

01421  
149



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PREVALENCIA DE HIPERSENSIBILIDAD AL USO DE  
GUANTES

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

PERLA ERICA HERNÁNDEZ BECERRIL



DIRECTORA: CD. ASTRID ANDREA FOULLON MANZANO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Muchas personas se han mostrado amables conmigo durante el transcurso de mi vida, formación académica y tiempo que pase escribiendo esta tesina.....

**Mi agradecimiento especial:**

➤ A mi Madre:

Por darme la vida;  
Apoyo incondicional;  
Gracias por la mejor herencia.

➤ A mi Padre:

Porque gracias a ti existo;  
Y he podido realizar mis sueños.

➤ A mi hermana Ara:

Por tu apoyo;  
Gracias por ser mi hermana.

➤ A mi hermanita Almen:

Porque siendo la más pequeña;  
Eres la más grande;  
Te Quiero Mucho.

➤ A mis familiares:

Abuelos, Tíos, Primos, etc. ;  
Por su apoyo en las ocasiones que lo necesite;  
Aún sin darme cuenta. Gracias.

➤ A mi vida:

Intensa e Impredecible.

➤ A ti.....



➤ A mis amigos del camino:

Gracias por estar ahí siempre;  
Por los momentos que compartimos;  
Por las experiencias de vida.

Alicia, Ingrid, Mariana, Abigail, Paty, Carlos, Braulio, Ángel, Aída, Emma, Rosario, Santiago, Sandra, Armando, Tonancyn, Rosa María, Yomarie, Fatima, René A., Javier, Miriam, Angelica, Víctor, Ramón, Marisol, Ileana, René C, Luis A., Araceli, David, Oscar, Violeta, Viridiana, Erick, Norma, Verónica.....

Por favor confíen en la magia de los sueños;  
Triunfen siempre;  
Y hagan del éxito su Vida.

➤ A los maestros:

Que tuvieron la paciencia de aguantar mis interminables preguntas y me dieron tanta información y tanto estímulo a lo largo de este interminable camino, siempre han merecido mi respeto y admiración; ahora tienen también mi gratitud.

Por su constante e incondicional ayuda y valiosas sugerencias en la preparación de esta tesina, quiero dar las gracias a la C.D. Astrid Andrea Foullón Manzano.

Como fueron tantos los que me ayudaron, y dado que mis notas y mi memoria son imperfectas, quiero pedir perdón a aquellos cuyo nombre debiera ser mencionado en esta página y no lo ha sido.



## INDICE

	Pág.
Introducción _____	1
Antecedentes _____	2
<b>CAPITULO I</b>	
1. Inmunología _____	6
1.1 Sistema Inmunológico _____	6
1.2 Inmunidad inespecífica _____	7
1.2.1 Macrófagos _____	9
1.3 Inmunidad específica _____	9
1.4 Inmunidad humoral _____	11
1.4.1 Anticuerpos _____	11
1.4.2 Inmunoglobulinas _____	11
1.4.3 Reacción antígeno-anticuerpo _____	12
1.5 Inmunidad mediada por células _____	14
1.5.1 Linfocitos T _____	14
<b>CAPITULO II</b>	
2. Hipersensibilidad _____	15
2.1 Clasificación Gell y Coombs _____	15
2.2 Hipersensibilidad Tipo I _____	16
2.3 Hipersensibilidad Tipo II _____	16
2.4 Hipersensibilidad Tipo III _____	17
2.5 Hipersensibilidad Tipo IV _____	17
2.5.1 Hipersensibilidad retardada _____	17



**CAPITULO III**

<b>3. Dermatitis</b>	<b>19</b>
3.1 Definición	19
3.2 Dermatitis de contacto	20
3.2.1 Epidemiología	20
3.2.2 Etiología	20
3.2.3 Fisiopatología	21
3.2.4 Factores predisponentes	21
3.2.5 Clasificación	22
3.2.6 Diagnóstico diferencial	23
3.2.7 Diagnóstico	23
3.2.8 Tratamiento	24

**CAPITULO IV**

<b>4. Látex</b>	<b>26</b>
4.1 Recolección y composición	26
4.2 Propiedades físicas	28
4.3 Biosíntesis	30
4.4 Procesamiento del látex	33
4.4.1 Centrifugado	33
4.4.2 Vulcanización	33
4.4.3 Lixiviación	33
4.4.4 Clorinación	33
4.4.5 Post-procesamiento	34
4.5 Producción de guantes de látex natural	34
4.5.1 Control del Bioburden	34
4.5.2 Evaluación de artículos terminados	35
4.5.3 Reprocesamiento	35
4.5.4 Repetición de pruebas	35



4.6 El guante de látex	36
4.6.1 Etiquetación requerida	38
4.6.2 Aditivos, colorantes y saborizantes	38
4.6.3 Hipoalergenidad	39
4.6.4 Sin talco	39
4.6.5 Antimicrobianos	39
4.6.6 Bioburden y humedad	40
4.6.7 Normas	40
4.7 Hipersensibilidad al látex de caucho natural	41
4.8 Reacciones de anafilaxia	42
4.9 Hipersensibilidad Retardada al látex	42
4.9.1 Epidemiología	43
4.9.2 Población de riesgo de desarrollar alergia al látex	44
4.9.3 Cuadro clínico	45
4.9.4 Diagnóstico	45
4.9.5 Diagnóstico diferencial	46
4.9.6 Tratamiento	46
4.9.7 Prevención y profilaxis	47
4.9.8 Sustitutos del látex	47
Planteamiento del problema	49
Justificación	49
Hipótesis	49
Objetivo General	50
Objetivos específicos	50



Metodología	50
Recursos materiales	50
Tipo de estudio	51
Población objetivo del estudio	51
Grupo de estudio	51
Criterios de inclusión	51
Criterios de exclusión	51
Criterios de eliminación	52
Resultados	52
Conclusiones	58
Discusión	59
Anexo 1	60
Anexo 2	61
Glosario	62
Bibliografía	68



INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Inmunidad inespecífica _____	8
Figura 2 Inmunidad específica _____	10
Figura 3 Anticuerpo _____	11
Figura 4 Reacciones ante la presencia de un antígeno _____	13
Figura 5 Árbol Hevea Brasiliensis _____	26
Figura 6 Recolección del látex _____	28
Figura 7 Dermatitis de contacto aguda _____	61
Figura 8 Dermatitis de contacto subaguda _____	61
Figura 9 Dermatitis de contacto crónica _____	61
Figura 10 Dermatitis de contacto crónica _____	61



INDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1 Incidencia de alergia al látex (FDA) _____	43
Gráfica 2 Uso de guantes de látex por billones (FDA) Período 1989-1995 _____	44
Gráfica 3 Población de estudio (Distribución por grado escolar) _____	53
Gráfica 4 Población de estudio (Sintomáticos – Asintomático) _____	53
Gráfica 5 Evaluación de riesgo (Manifestaciones clínicas) _____	54
Gráfica 6 Evaluación de riesgo (Alergias) _____	54
Gráfica 7 Evaluación de dermatitis por contacto (Manifestaciones clínicas) _____	55
Gráfica 8 Evaluación de dermatitis por contacto (Alumnos que han usado diferentes marcas de guantes) _____	55
Gráfica 9 Evaluación de dermatitis por contacto (Alumnos que han usado guantes libres de látex) _____	56
Gráfica 10 Evaluación de dermatitis por contacto (Alumnos que usan guantes libres de polvo) _____	56
Gráfica 11 Evaluación de dermatitis por contacto (Alumnos sintomáticos al dejar de usar guantes) _____	57
Gráfica 12 Evaluación de dermatitis por contacto (Alumnos sintomáticos que han usado alguna pomada/medicamento) _____	57



INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1 Mecanismos de los trastornos mediados por mecanismos inmunitarios _____	15
Tabla 2 Pruebas epicutáneas: Graduación morfológica de las respuestas a las pruebas epicutáneas. _____	24
Tabla 3 Tratamiento de la Dermatitis de Contacto _____	25
Tabla 4 Proteínas de LCN (Látex de Caucho Natural) Según la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología _____	31
Tabla 5 Artículos Médicos que contienen látex _____	32
Tabla 6 Otros productos que contienen látex _____	32
Tabla 7 Guantes libres de látex _____	48



## INTRODUCCIÓN

A veces resulta difícil de creer, pero cuando la comunidad médica, especialmente en nuestro caso la odontológica, comenzó a tomar conciencia de la importancia del control de infecciones, en particular a partir de la aparición del Virus de Inmunodeficiencia Humana, se volvió más patente el uso de los guantes como barreras físicas de la protección. <sup>1,2</sup>

A partir de los años ochenta, se dio un aumento de casos médicos de reacciones alérgicas a los productos de látex. Curiosamente es la misma década que el sida produce serios estragos. Esta es una de las razones por la que se abre la posibilidad de enfrentar la presencia de reacciones de hipersensibilidad a los productos de látex, ya sea el mismo Odontólogo y/o su personal y/o sus pacientes. La prevalencia de alergia al látex en los trabajadores de la salud se reporta entre 7 y 10% mientras que entre los dentistas fluctúa entre 8.8 y el 13.7%. <sup>1,2</sup>

En el caso de los guantes de látex, los compuestos proteicos naturales, los químicos usados en el procesamiento y el polvo para su lubricación, son los responsables de las reacciones alérgicas. <sup>1,2</sup>

Debido a que la hipersensibilidad requiere del reconocimiento específico de cierto antígeno, la exposición a tal antígeno es usualmente indispensable. Entonces, cuando un individuo está en condición de tener un contacto constante y repetido con éste la posibilidad de desarrollar una alergia aumenta. De esta manera se explica la alta incidencia alérgica entre el personal médico y dental. <sup>1,2</sup>



## ANTECEDENTES

Las obras dedicadas a las enfermedades alérgicas, señalan a Menés, primer faraón de Egipto, como el alérgico más antiguo, en el año 3 000 a. C., hacia la Edad Media, se usó el término de <<antipatía>> para designar las repulsiones y reacciones de hipersensibilidad a los alimentos, plantas o animales y no fue hasta 1906 con los trabajos de Von Pirquet que surgió el término de alergia.<sup>3</sup>

Los linfocitos por largo tiempo carecieron de importancia, más tarde se descubrió que en realidad constituyen la célula básica de todo fenómeno inmunológico (Gowas, 1960) y Miller en 1962, demostró que el timo es el órgano central del sistema inmunológico, cuyos órganos periféricos están constituidos por el bazo, los ganglios linfáticos, las amígdalas y todas las formaciones linfoides situadas en las mucosas del aparato respiratorio y tubo digestivo.<sup>3</sup>

En 1963, Gell y Coombs proponen una clasificación de los fenómenos alérgicos, que aunque fue criticable, sigue siendo aceptada universalmente.<sup>3</sup>

El descubrimiento de la hipersensibilidad tardía se debió a los estudios de Robert Koch sobre la tuberculosis, aplicando tuberculina en individuos tuberculosos provocó un enrojecimiento gradual en el sitio de inoculación y más tarde el endurecimiento de la zona, alcanzando su máximo en 48 a 72 horas, lo cuál no ocurría en personas sanas, siendo esta prueba de hipersensibilidad tardía un ejemplo de alergia por infección. Actualmente las dermoreacciones de este tipo se emplean en estudios epidemiológicos de diversas enfermedades infecciosas, también se utilizan pruebas similares de esta respuesta tardía para evaluar la hipersensibilidad a ciertas plantas, medicamentos, alimentos y materiales de uso profesional.<sup>3</sup>



La primera documentación del uso de Látex de caucho natural (LCN) es en pinturas pre-colombinas en donde representan ofrendas religiosas de este material. Los primeros exploradores europeos en el siglo XV encontraron zapatos, cacerolas y pelotas de caucho produciéndose en forma industrial en Europa a finales de 1700; en 1839 Goodyear accidentalmente descubre la vulcanización, un proceso que emplea sulfuro para estabilizar las propiedades de elasticidad. En 1850 Wickham, británico, dueño de plantaciones de caucho en Brasil lleva la semilla de caucho a Asia, actualmente el principal productor de látex crudo. Dunlop en 1888 inventa la cámara de aire.<sup>4, 5, 6</sup> El primer par de guantes de látex fue hecho por la compañía de caucho de Goodyear en 1890 a solicitud de William Stuart Halstead, un famoso cirujano.<sup>4</sup>

En Alemania en 1927 se reportó por primera vez una reacción de hipersensibilidad inmediata a proteínas del látex por Stern, quien describía una urticaria generalizada causada por una prótesis dental de látex.<sup>4</sup> Wilson en 1960 reporta a la dermatitis por contacto al caucho como algo común debido a las sustancias utilizadas en el proceso, pero considera la sensibilidad al látex de caucho natural como un fenómeno raro. Hasta 1979 Nutter publica en Inglaterra por primera vez un caso de urticaria por contacto a guantes de látex, en un paciente femenino de 34 años de edad, dedicado al hogar, con antecedentes de Dermatitis Atópica. Kõpman y Hannuksela fueron los primeros en sugerir un mecanismo mediado por IgE en 1983, después Turjanmaa y colaboradores, con la técnica de radioinmunoensayo encontraron anticuerpos IgE específicos para látex.<sup>4, 7, 8</sup>

En 1984 se reporta la primera reacción anafiláctica transoperatoria debida al látex durante una cesárea. En la literatura americana aparecen por primera vez en 1989, las manifestaciones clínicas de alergia al látex varían, desde una urticaria por contacto hasta una reacción anafiláctica fatal.



Las publicaciones al respecto han aumentado de manera creciente en los últimos años, en donde la alergia al látex de caucho natural se considera un problema importante de salud, ocupacional, médico-legal y financiero.<sup>4</sup>

Desde 1990 se ha observado un aumento desproporcionado de reacciones Tipo I al LCN, lo que puede ser resultado del incremento en la frecuencia y duración de la exposición al caucho, generalmente a guantes de látex, debido a que a las llamadas precauciones universales y / o recomendaciones que el Centro de Control de Enfermedades (CDC), en su comunicado del 21 de agosto de 1987, **<<como consecuencia del virus de insuficiencia humana y hepatitis, insisten en el uso de guantes en caso de que las manos tengan contacto con fluidos humanos, debido a que los guantes de látex presentan importantes características como son: impermeabilidad, durabilidad, comodidad y disponibilidad>>**. La rápida aparición de alergia al látex es un serio problema relacionado con estas recomendaciones. Estas medidas preventivas ocasionaron un aumento en la producción de guantes de látex y un auge de la industria del mismo. En 1987 un billón de guantes de látex fueron importado de Estados Unidos y en 1989 más de ocho billones.<sup>4, 5</sup>

La presión económica generó cambios en el proceso de cultivo, elaboración y transporte de guantes de látex médicos, con un poco o sin control, tanto de los países exportadores, como de los importadores. Miles de fábricas nuevas de látex aparecieron en países tropicales, realizando un proceso barato sin el beneficio de una prolongada desnaturalización química e hidrólisis de las proteínas de LCN, ocasionando así que este tipo de caucho pueda ser más alergénico.<sup>5, 7</sup>

Al mismo tiempo una gran cantidad de personas fue expuesta a antígenos de látex por las nuevas disposiciones, esto contribuyó al incremento de personas alérgicas.



Los reportes de hipersensibilidad al látex comenzaron a aparecer en la literatura, en donde se aprecia a grupos de alto riesgo, como los niños con mielomeningocele, personal de salud, pacientes que se han sometido a múltiples procedimientos quirúrgicos, trabajadores de la industria del caucho y personas atópicas. Los preservativos de látex se implicaron también como una causa importante de alergia al látex.<sup>5, 7, 8</sup> El aumento de LCN en material para nuevas pruebas diagnósticas, así como el incremento de exposición al látex en personal de salud y a productos con caucho en la población en general, aumenta la posibilidad de alergia al látex.<sup>7</sup>

Jadassohn se puede considerar el padre de la dermatitis de contacto, ya que fue el primero en describir una reacción alérgica de contacto al mercurio. Landsteiner publicó estudios de compuestos químicos simples que se comportaban como antígenos; Sulzberger en los años treinta fue el pionero Americano en publicar y describir trabajos en esta área.<sup>9</sup>

Un desarrollo importante es la estrecha similitud que existe entre la alergia de contacto y la hipersensibilidad retardada a antígenos microbianos, después de que Landsteiner y Chase publicaran que tanto la alergia de contacto a pequeñas moléculas como la reacción de hipersensibilidad retardada a antígenos microbianos podían ser transferidos por los linfocitos, descubrimiento hecho en experimentos animales.<sup>9</sup>

Se asume que la hipersensibilidad mediada por células sirve para defender el organismo contra antígenos extraños, sobre todo aquellos derivados de bacterias, hongos, virus, y tejidos extraños, además de reconocer antígenos tumorales autólogos. Aunque la hipersensibilidad mediada por células contra estos antígenos en general ayuda a preservar la integridad corporal, la alergia de contacto desencadenada por pequeñas moléculas alergénicas daña la piel. Por esto, la alergia de contacto puede ser considerada como una forma de hipersensibilidad mediada por células.<sup>9</sup>



## CAPITULO I

### 1. INMUNOLOGÍA

**1.1 Sistema Inmunológico.** Es una red de componentes celulares, tejidos y órganos que controlan la superficie del cuerpo y los compartimientos líquidos internos y que reaccionan en presencia de sustancias antigénicas que pueden representar peligro. En este sistema se incluyen el timo, bazo, tejido linfoide, ganglios y nódulos linfáticos. Las principales características del sistema inmune son:

1. Capacidad para diferenciar lo propio de lo ajeno, reaccionando contra todo lo extraño para él (antígenos). No reacciona frente a sus propios componentes. Esta característica de diferenciar lo propio de lo ajeno, es una de las bases más importantes de la inmunología.<sup>10</sup>
2. En la fase embrionaria los linfocitos que pueden reaccionar con las moléculas propias son eliminadas mediante un mecanismo de apoptosis (muerte celular programada). Al sistema circulatorio solamente pasarán los clones celulares capaces de reaccionar contra antígenos extraños.<sup>10</sup>
3. Fenómeno de tolerancia, donde el sistema inmune no responde a alguna partícula extraña, por el contrario, en algunas circunstancias, puede reaccionar frente a sus propias estructuras, denominándose reacción de autoinmunidad.<sup>10</sup>
4. La especificidad del sistema inmune se debe a que tanto los anticuerpos como los linfocitos sólo reconocen a un único epitope o determinante antigénico. El sistema inmune puede reconocer miles de millones de antígenos diferentes, pero para cada determinante se inducirá un linfocito específico. Existen tantos linfocitos estimulados, como epitopes forme el antígeno.<sup>10</sup>



5. La memoria. Cuando un antígeno, se presenta por vez primera al sistema inmune se produce una respuesta primaria, quedando un linfocito de memoria por cada uno de los epitopes del antígeno. Cuando ese antígeno vuelva a estar en contacto con el sistema inmune (respuesta secundaria), el linfocito de memoria se estimulará para producir cuantos clones de linfocitos específicos sean necesarios, (frente a ese determinado epítope) de una manera más rápida y efectiva que en la respuesta primaria.<sup>10</sup>

Uno de los primeros conceptos que se definieron en el desarrollo de la inmunología fue el del término *inmune*, para denominar a aquellas personas o animales que o bien, al sobrevivir a una infección o sin necesidad de llegar a sufrirla, eran resistentes, apareciendo los dos conceptos de: *inmunidad natural* e *inmunidad adquirida*.<sup>10</sup>

## 1.2 Inmunidad inespecífica (innata/natural).

Este tipo de inmunidad es la más antigua desde el punto de vista filogenético, está presente desde el nacimiento, no requiere un encuentro previo con la sustancia ofensiva y no da lugar a memoria. Su función es proteger al individuo de forma inmediata cuando se ve expuesto por primera vez a un determinado microorganismo, activándose frente a una amplia gama de agentes potencialmente infecciosos. Las células implicadas en esta primera exposición son los macrófagos y los fagocitos polimorfonucleares. Los fagocitos son los neutrófilos, los monocitos (en la sangre) y los macrófagos (en los tejidos).<sup>11</sup>



Algunos mecanismos de defensa inespecífica son:

*Mecanismos protectores de tipo mecánico*; por ejemplo la tos, el estornudo y el movimiento de los cilios de la tráquea y bronquios.

*Secreciones que contienen sustancias con capacidad para destruir bacterias*; por ejemplo el ácido clorhídrico del estómago, la cera de los oídos y las enzimas de las lágrimas.

*Células capaces de destruir cuerpos extraños en cuanto penetran en el organismo*; por ejemplo: neutrófilos y macrófagos tisulares.

*Sustancias circulantes*; por ejemplo un conjunto de proteínas que se conoce como sistema del complemento y una sustancia llamada interferón, importante en la prevención de enfermedades víricas.

Hay ciertos factores que pueden modificar estos mecanismos de defensa:

1)edad, 2)hormonas, 3)fármacos y compuestos químicos, 4)estados de malnutrición. <sup>11</sup>



Fig. 1 Inmunidad Inespecífica <sup>10</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**1.2.1 Macrófagos.** Son células altamente fagocíticas y forman parte del sistema reticuloendotelial de depuración. Ayudan a los linfocitos T en la respuesta de los linfocitos B a muchos inmunógenos. Desempeñan su función en la inmunidad mediada por células. Cuando se presenta la respuesta inflamatoria, los macrófagos se forman por diferenciación de los monocitos que la sangre transporta a la zona inflamada. La capacidad de los macrófagos sobre los microorganismos depende de la interacción con otros leucocitos, elementos del sistema inmunitario y el complemento. La reacción antígeno-anticuerpo y la subsiguiente activación del complemento incrementa la eficacia de la fagocitosis bacteriana de los macrófagos. Los macrófagos producen prostaglandina, monofosfato de adenosina y colagenasa en respuesta a la estimulación de las endotoxinas, los complejos inmunitarios o las linfoquinas.<sup>13</sup>

### **1.3 Inmunidad específica (adquirida).**

Se caracteriza por el aprendizaje, la adaptabilidad y la memoria. Está relacionada con el reconocimiento de ciertos materiales extraños denominados antígenos y con el mecanismo mediante el cual el sistema inmunitario es estimulado para producir una respuesta inmunoespecífica que destruirá dichos antígenos.<sup>11</sup>

La respuesta inmunoespecífica no ofrece protección inmediata al huésped cuando éste se enfrenta a un determinado antígeno por primera vez, pero sí cuando se encuentra con el antígeno en ocasiones posteriores.<sup>11</sup>

Los linfocitos se dividen en dos subgrupos: los derivados del timo (células T) y los derivados de la médula ósea (células B).



Los linfocitos tienen una distribución clonal; cada clon se especializa en el reconocimiento de un Ag (antígeno) específico mediante su receptor para el Ag. Debido a que el número de Ag no tiene en teoría límite, esta especialización podría representar una sobrecarga excesiva para el sistema inmunitario. <sup>11</sup>



Fig. 2 Inmunidad Específica <sup>10</sup>

La inmunidad específica es el resultado de la actividad de las células y de los órganos del sistema linfático.

Esta vía específica se divide en respuesta humoral y respuesta celular.

*Inmunidad humoral o inmunidad de células B* (porque los linfocitos B producen los anticuerpos), en esta el cuerpo desarrolla anticuerpos circulantes, que son proteínas en la sangre capaces de atacar al agente invasor. <sup>11</sup>

*Inmunidad mediada por células o inmunidad de células T* (porque los linfocitos activados son linfocitos T), se alcanza a través de la formación de un gran número de linfocitos activados que están especialmente diseñados para destruir el agente extraño. <sup>11</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 1.4 INMUNIDAD HUMORAL Ó INMUNIDAD DE CÉLULAS B.

**1.4.1 Anticuerpos.** Son proteínas pertenecientes al grupo de las gamma-globulinas o inmunoglobulinas, constituidas por la asociación de cuatro cadenas polipeptídicas unidas entre sí mediante *puentes disulfuro*, dos cadenas se denominan *pesadas* y las otras dos *ligeras*. A su vez, cada una de las cadenas ligeras y pesadas, incluye una *región variable*, cuya secuencia de aminoácidos es peculiar de cada anticuerpo, y una *región constante*, con la misma secuencia en todos los anticuerpos.<sup>10</sup>

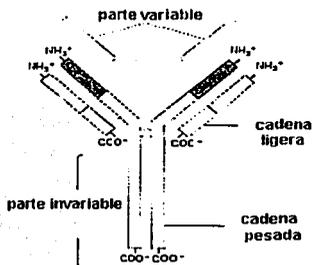


Fig. 3 Anticuerpo<sup>10</sup>

**1.4.2 Inmunoglobulinas.** Son segregadas por las células plasmáticas. Se dividen en cinco clases o tipos: IgA, IgD, IgM, IgG, IgE.<sup>12</sup>

**IgA.** Predomina en las secreciones y constituye un modo de defensa local. Se encuentra en glándulas salivales, lágrimas, bronquios y mucosa intestinal. En la sangre se encuentra en la forma monomérica, así como formas diméricas en secreciones.<sup>12</sup>

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



**IgD.** Se encuentra en el suero en concentraciones bajas. Se une a un receptor de la superficie de los linfocitos B maduros. Desempeña la función de estimular a los linfocitos y de esta manera iniciar la respuesta inmunitaria. <sup>12</sup>

**IgG.** Es la más abundante en el suero y se distribuye de igual manera entre la sangre y los líquidos extravasculares. Su función fundamental es neutralizar las toxinas bacterianas aumentando la fagocitosis. La concentración en suero es alta y en las secreciones es baja. Constituye el 80% de todas las Ig séricas, traspasa la barrera placentaria y proporciona a los recién nacidos la inmunidad humoral de la madre. <sup>12</sup>

**IgM.** Es la primera que se forma después del enfrentamiento con la mayor parte de los antígenos, es el activador más eficaz del sistema de complemento. <sup>12</sup>

**IgE.** Anticuerpo reagínico, en el suero se presenta en bajas concentraciones. Causa reacciones alérgicas intensas. Las células productoras abundan en la mucosa de los tubos respiratorios e intestinal, por lo que se encuentran en las secreciones exocrinas. Se adhiere a la superficie de las células cebadas y de los basófilos, produciendo su degranulación y liberación de histamina y otras sustancias activas. <sup>12</sup>

**1.4.3 Reacción antígeno-anticuerpo.** La unión antígeno-anticuerpo es específica, cada anticuerpo reconoce y se une a un determinado antígeno. Esta unión se realiza por medio de uniones intermoleculares entre el antígeno y la zona del anticuerpo, y da lugar al complejo antígeno-anticuerpo según el modelo llave-cerradura. <sup>10</sup>



Las reacciones antígeno-anticuerpo tienen diversas consecuencias y existen varios tipos de reacciones:

- **Reacción de precipitación.** En este caso el antígeno se encuentra disuelto, y al unirse los anticuerpos a los antígenos se forman unos macrocomplejos moleculares, formándose como una red tridimensional que debido a su tamaño precipita. <sup>10</sup>
- **Reacción de aglutinación,** un anticuerpo puede unirse a la vez a dos antígenos, así mismo cada antígeno puede unirse a varios anticuerpos y formar un entramado de complejos antígeno-anticuerpo. <sup>10</sup>
- **Reacción de neutralización.** Si el antígeno es una sustancia tóxica, la unión con el anticuerpo provoca su *neutralización*, de modo que no puede ejercer su efecto tóxico. <sup>10</sup>
- **Reacción de opsonización.** El anticuerpo puede recubrir al antígeno para que sea reconocido por los fagocitos, esta reacción se llama *opsonización*, y es como si los antígenos fueran más "sabrosos" para ser fagocitados. <sup>10</sup>

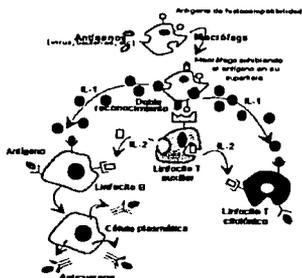


Fig. 4 Reacciones ante la presencia de un antígeno <sup>10</sup>



## 1.5 INMUNIDAD MEDIADA POR CÉLULAS Ó INMUNIDAD DE CÉLULAS T

**1.5.1 Linfocitos T.** Derivan del timo y desempeñan su función en la inmunidad mediada por células. Los linfocitos T inmunocompetentes que han sido activados por interacción con un antígeno, también se transforman en linfoblastos que proliferan y se diferencian a distintos tipos de linfocitos T efectores y a células con memoria. Se han identificado tres tipos de linfocitos T:

- *Linfocitos citotóxicos (Tc) o células T Killer*, que actúan como células efectoras primarias en la inmunidad mediada por células. Su principal función es reconocer en otras células los signos de infección viral u otros signos de anormalidad.<sup>12</sup>
- *Linfocitos T supresores (Ts)*, suprimen la actividad de las células B. Suprimen específicamente la respuesta a un antígeno determinado, que suprimen en general la respuesta inmune, inhibiendo en forma directa a las células T helper, las células B y las células plasmáticas, además de participar en las reacciones de hipersensibilidad retardada.<sup>12</sup>
- *Linfocitos T Helper (Th)*, células colaboradoras, que asisten a las células B y a otras células T en su respuesta al antígeno. Las células helper ayudan en la estimulación de los linfocitos B para la producción de anticuerpos. Tienen receptores de superficie que se fijan a un complejo peptídico de superficie sobre la membrana de los macrófagos o de las células B que han procesado a un antígeno. Esto estimula a las células T helper a transformarse en células activas, por lo que se dividen y comienzan a producir hormonas polipeptídicas denominadas *interleucinas*: modulan las reacciones del individuo contra los antígenos extraños o agentes que lesionan, regulando el crecimiento, movilidad y diferenciación de los leucocitos y otras células.<sup>12</sup>



## CAPITULO II

### 2. HIPERSENSIBILIDAD

La hipersensibilidad se refiere a los procesos patológicos que se deben a interacciones inmunitarias específicas entre los antígenos (exógenos o endógenos) y los anticuerpos humorales o los linfocitos sensibilizados.<sup>14</sup>

Cualquier clasificación de hipersensibilidad estará demasiado simplificada, algunas se basan en el tiempo necesario para que aparezcan los síntomas o las reacciones a las pruebas cutáneas tras la exposición a un antígeno, en el tipo de antígeno o en la naturaleza del órgano afectado. Además, las clasificaciones no tienen en cuenta que pueden estar produciéndose más de un tipo de respuesta inmunitaria o que pueda producir una lesión inmunitaria.<sup>14</sup>

#### 2.1 CLASIFICACIÓN DE GELL Y COOMBS

Tabla 1 Mecanismos de los trastornos mediados por mecanismos inmunitarios<sup>15</sup>

TIPO	PROTOTIPO DE TRASTORNO	MECANISMO INMUNITARIO
I. Tipo Anafiláctico	Anafilaxia, algunas formas de asma bronquial	Formación de anticuerpos IgE (citotropos) - liberación inmediata de aminas vasoactivas y otros mediadores por los basófilos y células cebadas, seguida de reclutamiento de otras células inflamatorias.
II. Tipo Citotóxico	Anemia hemolítica autoinmunitaria, eritroblastosis fetal, síndrome de Goodpasture	Formación de IG, IgM - unión a la superficie de la célula diana - fagocitosis de la célula diana o lisis de la misma por la fracción C8,9 o el complemento activado o citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos (CTDA).
III. Enfermedad por inmunocomplejos	Reacción de Arthus, enfermedad del suero, lupus eritematoso disseminado, algunas formas de glomerulonefritis aguda	Complejos antígeno-anticuerpo - activación del complemento - atracción de neutrófilos - liberación de enzimas lisosómicas y otras moléculas tóxicas.
IV. Hipersensibilidad mediada por células (retardada)	Tuberculosis, dermatitis de contacto, rechazo de trasplantes	Linfocitos T sensibilizados - liberación de linfocinas y citotoxicidad mediadas por células T.



## ***2.2 Hipersensibilidad de Tipo I (Tipo Anafiláctico)***

Puede definirse como una reacción inmunitaria de desarrollo rápido, que se desencadena algunos minutos después de la combinación de un antígeno con un anticuerpo ligado a células cebadas o basófilos en personas o animales previamente sensibilizados a ese antígeno. Puede adoptar la forma de un trastorno sistémico o de una reacción local. La primera suele producirse tras la inyección intravenosa de un antígeno al que el huésped ya se encuentra sensibilizado. A menudo, provoca en sólo unos minutos un estado de shock que a veces resulta mortal. Las reacciones locales dependen de la puerta de entrada del alérgeno y se manifiestan como tumefacción cutánea (alergia cutánea, ronchas), secreción nasal o conjuntival (rinitis o conjuntivitis alérgica), fiebre del heno, asma bronquial o gastroenteritis alérgica (alergia alimenticia).<sup>15</sup>

## ***2.3 Hipersensibilidad de Tipo II (Tipo Citotóxico)***

Está mediada por anticuerpos dirigidos contra los antígenos presentes en la superficie de las células u otros componentes tisulares. Los determinantes antigénicos pueden ser intrínsecos de las membranas celulares o pueden adoptar la forma de un antígeno exógeno absorbido sobre la superficie celular. En ambos casos, la reacción de hipersensibilidad se debe a la unión de los anticuerpos a los antígenos, normales o alterados de la superficie celular. Los daños inmunológicos pueden ser provocados por diferentes mecanismos, lisis directa por activación de la cascada del complemento, incremento de la fagocitosis por los macrófagos, activación de linfocitos T – Killer.<sup>15</sup>



#### **2.4 Hipersensibilidad de Tipo III (Mediada por inmunocomplejos).**

Se debe a la formación de complejos antígeno-anticuerpo que causan lesión tisular a consecuencia de su capacidad para activar distintos mediadores séricos, particularmente el sistema complemento. Estas reacciones se producen por la existencia de compuestos solubles de antígenos y anticuerpos que se unen y forman compuestos insolubles antígeno-anticuerpo quedando atrapados en la microvasculatura y activando al complemento el que provoca quimiotaxis de leucocitos los que a su vez liberan mediadores de la inflamación provocando daño celular.<sup>15</sup>

#### **2.5 Hipersensibilidad de Tipo IV (Mediada por células)**

Se inicia por acción de los linfocitos T específicamente sensibilizados. Comprende las clásicas reacciones de hipersensibilidad retardada iniciadas por las células T CD4+ y la citotoxicidad directa mediada por las células T CD8+. Es el patrón de respuesta inmunitaria fundamental frente a diversos agentes microbianos intracelulares, especialmente *Mycobacterium tuberculosis*, y también frente a numerosos virus, hongos, protozoos y parásitos. También son reacciones de hipersensibilidad mediada por células las denominadas dermatitis de contacto por sustancias químicas.<sup>15</sup>

**2.5.1 Hipersensibilidad retardada.** En este proceso la célula de Langerhans (macrófago cutáneo), funciona como célula procesadora del antígeno en el sitio local de penetración del alérgeno. La sensibilización al contacto primario dura varios días. Una vez que ocurre la sensibilización permanece por años o durante toda la vida y es generalizada. Las reacciones pueden aparecer en cualquier parte de la piel, o inclusive provocar reacciones sistémicas cuando el alérgeno penetra al cuerpo por agresión o inyección.<sup>16</sup>



Las células T tipo TH1-CD4 secretan citocinas, que causan el reclutamiento de otras, en especial macrófagos, que son las principales células efectoras.<sup>15</sup>

**IL-1.** Citocina producida por macrófagos, actúa muy temprano durante la inducción de la hipersensibilidad retardada. Es decisiva para la diferenciación de células TH1, como estimulador de la secreción del IFN y por las células T y NK.<sup>15</sup>

**IFN- $\gamma$ .** Mediador más importante de la hipersensibilidad retardada, su función es la de ser un activador de macrófagos que al ser activados aumentan su capacidad fagocítica, expresan un mayor número de moléculas de clase II sobre la superficie, facilitando así una presentación mayor de antígenos; aumenta su capacidad para destruir células tumorales y secretan factores de crecimiento polipéptidicos, como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y PGB- $\beta$ , que estimula la proliferación de fibroblastos y aumenta la síntesis de colágenos. Los macrófagos activados eliminan el antígeno agresor y si la activación se sostiene se produce fibrosis.<sup>15</sup>

**IL-2.** Causa proliferación autocrina y paracrina de células T, que se acumulan en los sitios de hipersensibilidad retardada; este infiltrado incluye algunas células TH1 CD4 específicas del antígeno.<sup>15</sup>

**TNF $\alpha$  y linfo toxina.** Son dos citocinas que ejercen efectos importantes sobre las células endoteliales: incrementan la secreción de óxido nítrico y prostaciclina, que a su vez favorece el incremento del flujo sanguíneo causando la vasodilatación local; incrementan la expresión de selectina E y adhesión de moléculas que promuevan la fijación de los linfocitos y monocitos circulantes; y la inducción y secreción de factores quimiotácticos de bajo peso molecular como IL-8. Todos estos cambios en el endotelio facilitan la extravasación de linfocitos y monocitos en el sitio de la reacción de hipersensibilidad retardada.<sup>15</sup>



## CAPITULO III

### 3. DERMATITIS

**3.1 Definición .** Los términos <<eczema>> y <<dermatitis>> se utilizan en general, como sinónimos para describir un patrón de respuesta inflamatoria de la piel que se caracteriza, desde el punto de vista clínico, por el prurito y el polimorfismo lesional: eritema, edema, lesiones papulovesiculosas, descamación y liqenificación.<sup>17</sup>

El vocablo <<eczema>> proviene del griego *ekzeim* que significa <<que hierve>>, por lo que expresa muy bien el sentido de una inflamación aguda, vesiculosa y exudativa. Sin embargo, no siempre el eczema es una erupción, sino que a veces toma el aspecto de una inflamación seca y descamativa; en el intento de reflejar este polimorfismo clínico se introdujo el término <<dermatitis>>, ya que este define, en un sentido más amplio, cualquier tipo de reacción inflamatoria.<sup>17</sup>

En la práctica ambos términos se utilizan de forma indistinta, pero parece que se impone el de <<dermatitis>> para aquellos eczemas de etiología exógena, como la dermatitis de contacto, y el de <<eczema>> para aquellas dermatitis de etiología desconocida o endógena como el eczema atópico.<sup>17</sup>

**La distribución topográfica de la dermatitis.** A menudo es clínicamente útil para sospechar el contactante; la erupción es simétrica y en la mayoría de los casos compromete las manos. La exposición a los antígenos aéreos (gases, vapores, o partículas) causa una dermatitis en los sitios expuestos como la cara, cuello o antebrazos.<sup>17</sup>



### 3.2 Dermatitis de Contacto.

**Sinonimia:** eczema de contacto.

**Definición.** Se entiende por dermatitis de contacto el cuadro de eczema cutáneo agudo o crónico originado bien sea por irritantes primarios, como son los ácidos y álcalis, o también por alérgenos que desarrollan una reacción de hipersensibilidad, con similares manifestaciones clínicas. Es una reacción de hipersensibilidad tardía mediada por células, la cual se inicia al entrar en contacto la piel con un alérgeno específico en un individuo sensibilizado previamente. La dermatitis de contacto alérgica está incrementándose proporcionalmente, como causa de la enfermedad cutánea ocupacional y debido al mayor control medioambiental que se ejerce con las sustancias irritantes.<sup>9, 17</sup>

**3.2.1 Epidemiología.** La dermatitis de contacto es una de las causas más comunes de consulta dermatológica. Constituye un 20% o 25% de la consulta por enfermedad cutánea según algunas series y puede decirse que en cierta forma es el resultado de los avances de la civilización, en particular en lo referente al desarrollo de nuevas sustancias químicas utilizadas diariamente. La dermatitis de contacto es poco frecuente en los niños y su prevalencia aumenta en la segunda, tercera y cuarta décadas de la vida. Aunque teóricamente puede ocurrir en cualquier persona, es muy frecuente encontrarla en determinadas profesiones, por lo cual se caracteriza como una dermatitis ocupacional de notable importancia.<sup>9</sup>

**3.2.2 Etiología.** La dermatitis de contacto es ocasionada por irritantes primarios o por alérgenos que producen una reacción de hipersensibilidad retardada. En ambos casos las manifestaciones son similares, aunque en algunos pacientes existen ciertas características clínicas que ayudan a diferenciarlas.<sup>9</sup>



**3.2.3 Fisiopatología.** Es un modelo clásico de inmunidad celular. La sensibilización necesita de un hapteno, que es una sustancia que se une a las proteínas de la piel y origina una respuesta inmune. El complejo hapteno-proteína es captado por las células presentadoras de antígeno (CPA), en este caso las células de Langerhans, las cuales procesan estos antígenos y migran a los ganglios linfáticos regionales en el transcurso de 24 horas, para presentar el antígeno a los linfocitos T. La potencialidad de una sustancia química para inducir alergia puede estar relacionada con su capacidad para inducir esta migración.<sup>9</sup>

Los linfocitos sensibilizados atraviesan el endotelio mediante la interacción de pares específicos de moléculas de adhesión, por ejemplo la LFA-1 que se encuentra en los linfocitos, el ICAM-1 que está en los queratinocitos y en el endotelio; estas moléculas regulan el retorno y la extravasación de los linfocitos en los puntos de inflamación, y la interacción de los linfocitos con la epidermis. En la fase de respuesta, una vez los linfocitos T antígeno específicos (sensibilizados) llegan al sitio de la inflamación reconocen al antígeno presentado por las células de Langerhans.<sup>9</sup>

Los linfocitos T amplifican la respuesta inmune con la producción de citocinas, entre las que se encuentran el INF-gamma, el FNT-beta y el GM-CSF; estas citocinas activan células inflamatorias como los monocitos y los neutrófilos.<sup>9</sup>

**3.2.4 Factores predisponentes.** Solo un porcentaje pequeño de los individuos expuestos a los alérgenos de contacto se sensibiliza, y varios factores pueden contribuir al desarrollo de la hipersensibilidad retardada de contacto. El factor más importante y definitivo en el huésped es el daño, trauma o irritación en la piel. Los factores que pueden ayudar a desencadenar una sensibilización alérgica de contacto se dividen en factores del alérgeno, factores medioambientales y factores del huésped.<sup>9</sup>



*Factores del alérgeno:* naturaleza fisicoquímica de la sustancia; dosis y concentración; sitio y ruta de exposición; número y frecuencia de exposiciones; vehículo que libera el alérgeno en la piel y oclusión del alérgeno.

*Factores medioambientales:* temperatura y humedad, higiene personal.

*Factores del huésped:* daño o irritación de la piel reciente o repetitivo; otras dermatitis recientes en los últimos tres o cuatro meses; sexo, raza, edad.<sup>9</sup>

**3.2.5 Clasificación.** La dermatitis de contacto puede clasificarse en aguda, subaguda y crónica.<sup>9</sup>

***Dermatitis de contacto aguda:*** se caracteriza por eritema, edema, vesículas y ampollas, con prurito intenso. La dermatitis aguda en su estado más inicial puede ser urticariforme, como de eritema multiforme o parecerse a una quemadura química. (Ver Anexo 2 Fig. 7)

***Dermatitis de contacto subaguda:*** se caracteriza también por eritema y prurito, pero las vesículas pueden ser secundarias y se evidencian como una fina descamación. Puede ocurrir una hipopigmentación temporal y se observan pequeñas excoriaciones y erosiones lineales. (ver Anexo 2 Fig. 8)

***Dermatitis de contacto crónica:*** presenta un engrosamiento de la piel con descamación, fisuras, retracción y sensación de quemadura. (Ver Anexo 2 Fig. 9 y 10)

Un paciente con dermatitis de contacto alérgica no necesariamente presenta todas estas etapas en su evolución; esto varía si hay un contacto concomitante con un irritante, una infección bacteriana secundaria, o depende de la concentración y la frecuencia de exposición con el alérgeno.<sup>9</sup>



### 3.2.6 Diagnóstico diferencial

- ***Dermatitis atópica.*** Aparece en la infancia, la piel es seca, lesiones de distribución característica y el prurito antecede en lugar de ser secundario a las lesiones.
- ***Dermatitis seborreica.*** Piel grasienta, lesiones predominantemente en cuero cabelludo y pliegues nasolabiales.
- ***Dermatitis irritativa.*** Producida por un irritante primario, que produce inflamación desde el primer contacto o tras contactos repetidos.<sup>17</sup>

**3.2.7 Diagnóstico.** El diagnóstico de las dermatitis de contacto se basa en la sospecha clínica y en la realización de pruebas epicutáneas. Las pruebas epicutáneas son el mejor método para establecer que un alérgeno determinado es el responsable de una dermatitis de contacto alérgica en un paciente dado. Se basan en la reproducibilidad del eczema tras la aplicación de la sustancia relacionada sobre la piel del paciente.

El método estándar consiste en la aplicación de los alérgenos disueltos en diferentes vehículos aplicados en unas cámaras metálicas conocidas como cámaras de Finn. Se utilizan estos test estándar ya que la mayoría de las dermatitis de contacto alérgica están producidas por un número reducido de alérgenos que están presentes en la batería estándar. Los test epicutáneos se aplican en la espalda durante 48 horas y se retiran tras lo cual se valoran ( a las 48 y 96 horas) según una graduación en negativo, +/- (dudoso) 1, 2 ó 3+ (Tabla 2).<sup>9</sup>



1+	Reacción débil: eritema, infiltración, pápulas
2+:	Reacción fuerte, edematosa o vesicular
3+:	Reacción muy intensa, que se extiende, ampollosa o ulcerativa
+/-	Reacción dudosa: eritema macular

Una vez se determina que un test es positivo hay que determinar la relevancia del mismo para el paciente estudiado, es decir si el parche es positivo y explica la dermatitis de contacto presente, con una asociación temporal clara entre la exposición al alérgeno y el desarrollo de la dermatitis y que la dermatitis se resuelva total o parcialmente al evitar el alérgeno.<sup>9</sup>

**3.2.8 Tratamiento.** Debe llevarse a cabo desde diversos frentes, por una parte es necesario identificar los agentes irritantes y alérgicos involucrados en el desarrollo de la dermatosis y evitarlos. Además del agente causal primario con frecuencia deben evitarse otros agentes agravantes –productos que presentan reacción cruzada, productos irritantes- de la dermatosis, siendo para ello útil la utilización de hojas informativas sobre los cuidados que deben seguirse.

Las lesiones clínicas de la dermatitis de contacto deberán ser tratadas de forma diferente si son lesiones agudas o crónicas.<sup>9</sup>



Las lesiones de eczema agudo que se caracteriza por vesiculación y exudación serosa, no es conveniente aplicar una pomada o crema a una erupción exudativa porque no se conservaran sobre la piel. Lo primero que hay que hacer es secar el exudado con permanganato de potasio u otras soluciones como el sulfato de cobre, una vez que el eczema s ha secado , puede utilizarse una crema o pomada de esteroides. Es frecuente que estas lesiones se encuentren impetiginizadas por lo que es aconsejable administrar antibióticos por vía sistémica.<sup>9</sup>

En las lesiones de eczema crónico la prioridad es eliminar el agente etiológico (alérgeno). Para el tratamiento del eczema crónico se utilizan pomadas o ungüentos de esteroides potentes durante periodos cortos de tiempo asociados a emolientes.<sup>9</sup>

Tabla 3. Tratamiento de la dermatitis de contacto <sup>9</sup>

Eczema Agudo	Eczema Crónico
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentos (permanganato potasico, sulfato de cobre)</li> <li>- Antibióticos</li> <li>- Corticoides tópicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corticoides potentes en pomada o ungüento durante breves periodos de tiempo</li> <li>- Antihistamínicos</li> <li>- Emolientes</li> </ul>



## CAPITULO IV

### 4. LATEX



Fig. 5 Árbol Hevea Brasiliensis<sup>18</sup>

**4.1 Recolección y composición del látex recién extraído.** El caucho se obtiene del árbol (*Hevea brasiliensis* – una especie arbórea extendida en las selvas de Brasil, Malasia, Indonesia, Tailandia o Vietnam-) por medio de un tratamiento sistemático de "sangrado", que consiste en hacer un corte en forma de ángulo a través de la corteza profundizando hasta el cambium (generalmente en días alternados). Una pequeña vasija que cuelga en el tronco del árbol para recoger el látex, jugo lechoso que fluye lentamente de la herida del árbol. El látex contiene 30 a 36% del hidrocarburo del caucho, 0.30-0.7% de cenizas, 1-2% de proteínas, 2% de resina y 0.5% de quebrachitol.<sup>18</sup>

El contenido de las proteínas en el hule natural varían con los diferentes lotes y métodos de producción.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El látex contiene cerca de 250 diferentes proteínas naturales, de estas, por lo menos 16 son de diferente peso molecular, y todas éstas pueden ser alteradas o parcialmente degradadas por la amonía que se utiliza para su preservación. Entre estas proteínas está la preniltransferasa, la cual se encuentra libre en citosol y en asociación con la partícula de hule. Además de contener agua, carbohidratos, lípidos, fosfolípidos, ácidos y bases orgánicas, iones metálicos y cis-1,4, isopreno.<sup>18</sup>

La composición del látex varía en las distintas partes del árbol; generalmente el porcentaje de caucho (hidrocarburo) decrece del tronco a las ramas y hojas. La época del año afecta a la composición del látex, así como el tipo de suelo y la línea o casta del árbol.<sup>18</sup>

El caucho es una secreción irreversible o producto de desecho del árbol, y cuanto más se extrae, tanto más la planta regenera. El caucho es producido en el protoplasma por reacciones bioquímicas de polimerización catalizadas por enzimas. El látex fresco es transformado en caucho seco tan pronto como sea posible después de la recolección. Primeramente, se cuela por un tamiz de lámina perforada para eliminar partículas de hojas y corteza. En seguida se diluye de su concentración de 30-35% de caucho a un título aproximado de 12%. Algunas plantaciones usan un hidrómetro especial llamado Metralac, que determina el contenido sólido del látex sin realizar el ensayo por evaporación.<sup>18</sup>

Después de la dilución, se deja el látex en reposo un corto tiempo para que las materias no separadas por el tamiz (arena y cieno) se sedimenten. Entonces está dispuesto para la coagulación. El ácido fórmico está considerado como el mejor de los coagulantes para el caucho natural, pero el ácido acético se usó también mucho.



Otros ácidos, el alumbre ordinario y el alumbre de amonio han sido usados como coagulantes. La cantidad de ácido requerida, depende del estado de los árboles y de las condiciones climáticas.<sup>18</sup>

Los árboles jóvenes dan un látex inestable y durante la sangría ha de añadirse al mismo algo de amoniaco para asegurar su estabilidad hasta su manufactura. Este amoniaco ha de tomarse en cuenta al determinar la cantidad de ácido necesario. El látex de árboles grandes, que no ha recibido amoniaco, necesita 40 ml de ácido fórmico (90%) por cada 100 litros de látex (con 12% de sólidos). El ácido de 90% se diluye en agua hasta una concentración de 4% y se mezcla muy bien con el látex. El volumen del ácido debe controlarse cuidadosamente pues el exceso impide la coagulación. En intervalo de pH de 5.05 a 4.77 está el punto isoeléctrico en que se efectúa la coagulación del caucho. Dicho intervalo se denomina también primera zona de sólido.<sup>18</sup>



Fig. 6 Recolección del látex<sup>18</sup>

**4.2 Propiedades físicas.** Las propiedades físicas del caucho bruto varían con la temperatura. A bajas temperaturas, se vuelve rígido, y cuando se congela en estado de extensión adquiere estructura fibrosa. Calentando a mas de 100 °C., se ablanda y sufre alteraciones permanentes.<sup>18</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El caucho bruto adquiere gran deformación permanente debido a su naturaleza plástica. La plasticidad del caucho varía de un árbol a otro y también depende de la cantidad de trabajo dado al caucho desde el estado látex, de las bacterias que lo acompañan e influyen en su oxidación y de otros factores. La plasticidad puede modificarse dentro de ciertos límites por la acción de productos químicos. La densidad del caucho a 0 °C. es de 0.950 a 20 °C. es de 0.934. <sup>18</sup>

El caucho bruto deshelado después de la masticación por cilindros fríos no varía de densidad. Cuando el caucho bruto ha sido estirado y deformado durante algún tiempo, no vuelve completamente a su estado original. Si entonces se calienta, la recuperación es mayor que a la temperatura ordinaria. Este fenómeno se denomina deformación residual o estiramiento permanente y es propio del caucho. El caucho bruto absorbe agua. <sup>18</sup>

Los coagulantes usados en el látex al preparar el caucho afectan al grado de absorción de agua; usando ácido clorhídrico, sulfúrico o alumbre se obtienen cauchos con poder de absorción relativamente elevado. El poder de absorción de agua del caucho purificado es muy bajo. <sup>18</sup>

Gran variedad de sustancias son solubles o pueden dispersarse en caucho bruto, tales como el azufre, colorantes, ácido estárico, N-fenil-2-naftilamina, mercaptobenzotiazol, pigmentos, aceites, resinas, ceras, negro de carbono y otras. El efecto deteriorante de luz y el calor sobre el caucho se reconoció tiempo antes del descubrimiento de la vulcanización. El látex está disponible hoy en varias formas y diferentes concentraciones. <sup>18</sup>



Más recientemente, las concentraciones de látex disponibles en el mercado se clasificaron por su preparación:

1. Por evaporación
2. Por separación parcial de sueros sólidos por métodos mecánicos.

El mejor ejemplo del primer tipo es el Revertex, preparado por evaporación del látex en presencia de un mineral alcalino (hidróxido de potasio), u otro agente estabilizante, como el jabón de potasio o alguna sal de carácter coloidal. Este posee una consistencia cremosa y contiene cerca del 75 % de los sólidos totales, de los cuales un 7 al 8 % consiste en sueros sólidos y sustancias estabilizantes agregadas.<sup>18</sup>

En la segunda categoría hay dos importantes ejemplos de concentración. El primero, comercializado bajo varias denominaciones, como por ejemplo Utermark látex, Jatex o Dunlop, posee una concentración del 60 % de caucho seco, obtenido por centrifugaron del látex original. Este látex concentrado tiene una ligera consistencia cremosa, y contiene solo una fracción de los componentes que no son caucho presentes en el látex original. Esta estabilizado con amoniaco (en una concentración de aproximadamente 0,5 % de  $\text{NH}_3$  en peso), y es capaz de dar un color pálido característico.<sup>18</sup>

**4.3 Biosíntesis.** Parece ocurrir en la siguiente secuencia: tres moléculas de acetil coenzima A se convierten en coenzimas hidroximetilglutarido A, el cual después se reduce en ácido mevalónico, y el fosforilato y decarboxilato a difosfato isopentil de 5 carbonos. Esta subunidad de "isoprene" forma la base de monoterpenes (2 unidades de isoprene), diterpenes (4 unidades de isoprene) y esterolés (6 unidades de isoprene).



La preniltransferasa en varias especies puede generar polimeros tan grandes como de 10d; el hule Hevea está en un rango de hasta 10d. Algunos trabajadores han sugerido que "un factor de elongación de hule" esta unido en las partículas de hule y permite la preniltransferasa, la cual normalmente se condensa poco menos de 3 unidades de isoprene, para elongar las cadenas de polyisoprene a longitudes que están presentes en miles de especies que producen látex. El factor de elongación (14 Kd) y la preniltransferasa (38 kd) se han purificado; también se han secuenciado el factor de elongación.<sup>7, 8, 19</sup>

Tabla 4. Proteínas de LCN (Látex de Caucho Natural)  
Según la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología<sup>7, 19</sup>

ALERGENO	NOMBRE COMÚN	PESO MOLECULAR	% DE REACTIVIDAD
Hev b 1	Factor de elongación del caucho	14.6.58	22
Hev b 2	3-1-3 gluconasa	34-36	¿?
Hev b 3	Feniltransferasa	24-27	¿?
Hev b 4	Microhelix	100, 110, 115	¿?
Hev b 5	Proteína ácida	16-24	62
Hev b 6			
6.01	Prohevein	20	60
6.02	Hevein	14	60
6.03	Prohevein dominio C	5	60
Hev b 7	Homologo patatin	43-46	23
Hev b 8	Proflim	15-16	¿?



Tabla 5. <sup>6</sup>

**ARTICULOS MÉDICOS QUE CONTIENEN LÁTEX**

Circuitos de ventilación, bolsas de anestesia. Tiras adhesivas. Protectores de cama. Tubo para medir TA. Tapón de jeringas. Catéteres. Guantes desechables. Vendas elásticas. Bulbos de electrodos, parches. Tubos endotraqueales. Tubos gástricos. Adaptadores, sistemas de agujas. Ropa de quirófano: mascarillas, gorros, cubiertas para zapatos. Mascaras de oxígeno, cánulas. Manual de resucitación. Medicamentos intravenosos con tapones. Drenaje de Penrose. Oxímetro de pulso. Enemas. Martillo de reflejos. Respiradores. Mandil de caucho. Catéter flexible. Tubo de estetoscopio. Tubo de succión. Jeringas. Torniquetes. Equipo vascular.

Tabla 6. <sup>6</sup>

**OTROS PRODUCTOS QUE CONTIENEN LÁTEX**

Parches de heridas. Pinturas, pegamentos. Borradores. Globos. Pelotas. Tapetes, piso de gimnasios. Ropa interior, aplicaciones en playeras, sandalias, zapatos. Condones, diafragmas. Muletas. Material dental (diques de hule, etc.). Pañales, pantalones de caucho. Utensilios de cocina. Comida realizada con guantes de látex. Recipientes de agua caliente. Cepillos dentales. Guantes para el aseo. Bandas y cordones, juguetes. Equipo para deportes acuáticos. Cubiertas de sillas de ruedas. Zippers de plástico. Kiwi, plátano, aguacate y otras frutas, etc.



#### 4.4 Procesamiento del látex.

**4.4.1 Centrifugado.** Se realiza tratando el látex fresco con un agente estabilizador, como el amoníaco, y después haciéndolo pasar por una máquina centrífuga. El látex se estabiliza con 0.3% de amoníaco, se centrifuga y después se ajusta a 0.6% para asegurar mayor vida de almacenaje. Aproximadamente 80% del contenido de sólidos del látex fresco queda en el concentrado y 20% en el suero o la nata.<sup>20</sup>

**4.4.2 Vulcanización.** La vulcanización es el proceso por el cual el látex líquido se endurece dentro del hule mediante el uso de sulfuro (azufre) y calor. La vulcanización puede ser realizada por medio del calentamiento del látex, para obtener látex pre vulcanizado, o por el calentamiento del filme sumergido del látex compuesto (post vulcanización). Calentar el látex compuesto para producir látex pre vulcanizado aumenta el contenido de PE (Proteínas extraíbles).<sup>20</sup>

**4.4.3 Lixiviación.** En el proceso final de desalcalinización pueden surgir precursores alérgicos de los productos de hule que se enjuagan con agua caliente. El agua desalcalinizada es cambiada repetidamente para disminuir la concentración de los antígenos de látex, sin embargo el desalcalinizante trae los precursores a la superficie y se localizan en concentraciones muy altas próximas a la piel. La lixiviación del filme del látex puede reducir el contenido de PE pero la extensión de reducción depende de las condiciones utilizadas en la lixiviación.<sup>20</sup>

**4.4.4 Clorinación.** El método más efectivo en la reducción del contenido de PE es por medio de clorinación. La clorinación del filme seco puede resultar en el contenido de PE de un 0.2 mg/g ó menos. En un estudio realizado en Finlandia el filme clorado fue el único que se encontró no alérgico.<sup>20</sup>



**4.4.5 Post-procesamiento.** El tratamiento de enzimas tienen algunas posibilidades, de cualquier manera, se tiene que estar muy alerta a las reacciones alérgicas de las enzimas. Por medio del tratamiento de un campo de látex aceptable con la enzima Aicalase antes de la centrifugación, se obtiene un látex con bajo nivel de proteínas, con un total de 10 mg/g o menos.<sup>20</sup>

#### **4.5 Producción de guantes de látex natural.**

La producción del guante, incluye primeramente la colección del caucho y adición de sustancias coagulantes, para posteriormente centrifugar la mezcla y realizar el los procedimientos de vulcanización y reducción del contenido de proteínas del látex, los cuales fueron explicados con detalle anteriormente.<sup>20</sup>

**4.5.1 Control del Bioburden.** Los controles del procesamiento deben incluir 1. Comprar fécula con bajo bioburden; 2. Almacenar propiamente la fécula hasta que esta sea utilizada; 3. Aplicar la fécula mediante procedimientos ya establecidos; 4. Enfriar la pasta del almidón y/o utilizar un antimicrobiano en los tanques de pasta del almidón. 5. Checar los guantes terminados en base a muestreos par asegurar que no se les ponga fécula en exceso; 6. Mantener los guantes terminados limpios; 7. Establecer y reunir una especificación de sequedad para guantes terminados; 8. Proteger los guantes terminados del medio ambiente. Estos controles de procesamiento deben mantenerse ya que los guantes al ser polvoreados con fécula pueden generar el crecimiento de microorganismos. Posteriormente los guantes son colocados en el horno de secado.<sup>20</sup>



**4.5.2 Evaluación de artículos terminados.** Los artículos terminados deben ser evaluados de acuerdo a procedimientos escritos (820.160) para mostrar que los artículos o lotes de los artículos reúnan las especificaciones de la compañía. La evaluación del artículo terminado debe incluir la inspección y/o prueba de muestra de artículos completamente terminados. La evaluación de los guantes cubre parámetros tales como: ancho, largo, hoyos, grosor, elongación, rasgaduras, resistencia a la tensión, nivel de talco y/o lubricante, color, descoloramiento y/o desechos incrustados, medición o indicación de residuos de materiales de manufactura, medición o indicación de proteínas o alérgenos, contenido de humedad o nivel de sequedad, partes gruesas o dobleces, integridad del empaque, conteo de bioburden, etiquetación, otros.<sup>20</sup>

**4.5.3 Reprocesamiento.** Si los artículos de látex fracasan al reunir las especificaciones de parámetros que puedan ser probados y/o inspeccionados, los artículos pueden ser 100% probados y/o inspeccionados para separar aquellos que reúnan las especificaciones.<sup>20</sup>

**4.5.4 Repetición de pruebas.** Los fabricantes deben implementar chequeos QA para asegurar que los artículos reprocesados reúnan las especificaciones. Cuando un artículo es reprocesado, el artículo terminado debe ser sujeto a reinspección y/o pruebas, según sea necesario para asegurar que el reprocesamiento haya sido adecuado y no haya tenido efectos adversos en la función del artículo. En la mayoría de los casos el procedimiento utilizado para inspeccionar el artículo original es adecuado para artículos reprocesados.<sup>20</sup>



#### **4.6 El guante de látex**

La modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, Para la prevención y control de enfermedades bucales, publicada el 6 de enero de 1995; en su apartado 7.3.2.3 menciona:

- "Se debe usar para cada paciente un par de guantes de látex nuevos no estériles, desechables, durante la exploración clínica y acto operatorio no quirúrgicos; guantes de látex estériles desechables para actos quirúrgicos y guantes de hule grueso o nitrilo no desechables para lavar material e instrumental".<sup>21</sup>

Debido a las recomendaciones del CDC (Centres for Disease Control; U.S.A.; Centros para el Control de Enfermedades) acerca de los guantes como una barrera contra el VIH, así como la necesidad de mayor seguridad contra la transmisión entre pacientes y trabajadores al cuidado de la salud, la FDA siente que los guantes usados por los trabajadores deben proveer una barrera efectiva contra la transmisión de agentes infecciosos.<sup>20</sup>

La FDA, agencia que regula los guantes médicos ha determinado que los defectos de los guantes, tales como hoyos, los cuales no sean fácilmente detectables por los usuarios, pueden comprometer la efectividad de la barrera y el resultado en pacientes o trabajadores, siendo expuestos innecesariamente a agentes infecciosos. Por tanto la FDA ha tomado cinco acciones para incrementar el nivel de protección de la salud pública:

1. Ha incrementado los controles reglamentarios puestos en los guantes de exploración para ponerlos en línea con los controles existentes para los guantes quirúrgicos.



2. Ha implementado un método de prueba más efectivo para detectar hoyos y ha revisado la imposición de la FDA para que corresponda con el nuevo método de prueba.
3. Ha aumentado el muestreo y pruebas de los guantes.
4. Ha mandado una carta a los fabricantes hablándoles de los problemas alérgicos con artículos de látex.
5. Ha llevado a cabo una conferencia Internacional de Látex en Baltimore, Maryland, USA; Nov. 5-7, 1992.<sup>20</sup>

Los controles reglamentarios agregados, incluyen la notificación pre-venta ó habilitación de la 510(k) y prácticas de buena manufactura (GMP).<sup>20</sup>

En marzo de 1993, la FDA informo a la industria de látex por medio de una carta que publicaría un reglamento en un aviso de Registro Federal (FR) requiriendo que la etiquetación de artículos que tuvieran látex, llevara lo siguiente "*Contiene hule de látex natural*".<sup>20</sup>

La FDA, la industria y la ASTM (American Society for Testing and Material) están desarrollando una norma para equipo médico de látex "libre de polvo". Así también esta enfatizando que los fabricantes tengan su propio programa de control GMP para :

- Reducir residuos químicos de fabricación y proteínas solubles en agua ó alérgenos específicos.
- Reducir contaminación durante el proceso y manejo de los guantes de exploración.
- Reducir el contenido de humedad y bioburden en los guantes de exploración terminados.<sup>20</sup>



#### **4.6.1 Etiquetación requerida.**

1. Nombre y lugar del negocio.
2. Declaración de identidad (se debe listar el nombre común del artículo, tal como guantes de látex para exploración ó guantes de vinil para exploración).
3. Declaración del contenido neto (en términos de peso).
4. País de origen (esto es un requerimiento aduanal).
5. Identificación del látex (se aplica, declarar en el exhibidor principal "este producto contiene hule de látex natural" ó "hecho con hule de látex natural" ó una declaración equivalente).
6. Fecha de caducidad.

Cada caja de guantes de exploración con talco debe traer una declaración tal como: "polveados con polvo absorbible" o alguna declaración similar.<sup>20</sup>

**4.6.2 Aditivos, colorantes y saborizantes.** Las reglamentaciones para el aditivo de color están localizadas en 21 CFR parte 70 a 82 y las reglamentaciones para aditivos y saborizantes se encuentran en 21 CFR parte 172, subparte F. estas regulaciones definen los aditivos de sabor y color aceptables. Los aditivos agregados a los guantes médicos durante el proceso de fabricación que no estén incluidos en estas reglamentaciones, requieren información de biocompatibilidad en el sometimiento de la notificación pre-venta. La información de biocompatibilidad es requerida para demostrar la seguridad del aditivo de color a menos que el fabricante pueda establecer que el aditivo de color no tenga contacto con el cuerpo.<sup>20</sup>



**4.6.3 Hipoalergenicidad.** El término "hipoalergénico" no tiene un significado uniforme ni bien definido entre los fabricantes de los guantes de látex. Un guante médico puede declarar que el producto es "hipoalergénico", que es "más seguro para piel sensible", o puede contener otras frases que indiquen que abra menos reacciones adversas en la piel. El fabricante se debe documentar mediante estudios científicos que estas declaraciones no sean falsas. Los fabricantes que deseen hacer dichas declaraciones deben dar información de un estudio de sensibilización de la piel como la Prueba Modificada de Draize (Modified Draize Evaluation). Además de presentar los resultados de la prueba de Draize, la 510 (k) también debe indicar en que manera fue modificado el proceso de fabricación para remover alergenos potenciales de látex o de los guantes médicos terminados.<sup>20</sup>

**4.6.4 Sin Talco.** Los guantes con muy bajas cantidades de talco comúnmente se etiquetan como "Sin talco", "Libre de talco", "No talco". Algunos fabricantes usan una clorinación de la superficie y tratamiento del lavado para remover residuos de fabricación y despojar el polvo y dar al guante una textura suave que evite el uso de talco. Otros usan otro lubricante que no es polvo.<sup>20</sup>

**4.6.5 Antimicrobianos.** El propósito de estos ha sido para actuar como preservativo del material del guante para actuar como una barrera química contra microorganismos infecciosos potenciales. Los antimicrobicos pueden ser incorporados en el molde del guante o en el guante o agregados al lubricante fijador. Los guantes de antimicrobicos son considerados una combinación de medicamento-artículo.<sup>20</sup>



**4.6.6 Bioburden y humedad.** La combinación de microorganismos, fécula y humedad, en un guante de exploración puede dar como resultado el crecimiento de microbios suficientes para causar decoloración y ocasionalmente situaciones peligrosas de salubridad.

Para mantener bajos los niveles de bioburden en los guantes:

- Todos los procesos de manufactura, traslado y empaque deberán ser apropiadamente controlados.
- Si existe un lavado después de curaciones, el agua deberá ser limpia o tratada para controlar los microorganismos.
- La fécula u otro tipo de lubricante deberán enfriarse, ser tratados con bactericida, o controlados de otras forma para reducir el crecimiento de microorganismos.
- El contenido de humedad que tengan los guantes terminados deberá ser igual o menor que las especificaciones de humedad/sequedad que tiene la empresa.
- Los guantes empacados deberán de ser protegidos de la humedad y contaminación durante su almacenamiento y embarque.<sup>20</sup>

#### **4.6.7 Normas.**

- ANSI/ASTM D3577-82-a (Reaprobada 1991) Standard specification of rubber surgical gloves.<sup>22</sup>
- ANSI/ASTM D3578-88 (Reaprobada 1991) Standard specification for rubber examination gloves. USP XXII, NF 17, 1990.<sup>22</sup>
- INTERIM FEDERAL SPECIFICATION GLOVES, SURGEON 22-G-00421C (GSAFSS) March 26, 1965.<sup>22</sup>



- Japanese industrial Standard for rubber surgical Gloves (JIS T9107-1975 Reaffirmed 1983).<sup>20</sup>
- Thai Industrial Standards for Surgical Rubber Gloves (TIS 538-2527-1984) Thai Industrial Standards Institute, RAMA VI Street, Bangkok 4 THAILAND.<sup>20</sup>
- British Standard Specification for Single Use, Sterilized, Surgical Rubber Gloves (BS 4005:1984) British Standards Institution, Langford Wood, Milton Keynes MK146LE, GREAT BRITAIN.<sup>20</sup>

#### 4.7 Hipersensibilidad al látex de caucho natural

En la actualidad se conocen dos tipos de reacciones alérgicas al caucho. La primera es la hipersensibilidad retardada (Tipo IV de la clasificación de Gell y Coombs) es causada por químicos que se agregan en el proceso de caucho natural o sintético, comúnmente llamada dermatitis por contacto alérgica, esta reacción se conoce desde hace 60 años, es mediada por células y se diagnostica por pruebas al parche.<sup>7</sup>

La segunda es una reacción de hipersensibilidad inmediata (Tipo I de Gell y Coombs). Esta reacción al látex probablemente sigue la típica secuencia de eventos vistos en otras reacciones inmediatas.

Una primera exposición al LCN puede inducir sensibilización, esto ocurre cuando un nuevo antígeno realiza una serie de pasos, que inducen a las células plasmáticas a producir anticuerpos IgE o IgG4 específicos a LCN, que se unen a receptores de superficie de alta afinidad de la célula cebada. En una reexposición la acción alérgica ocurre cuando estos anticuerpos se unen al antígeno de LCN, los mediadores como la histamina y metabolitos del ácido aracnidónico son liberados de la célula cebada causando aumento de la permeabilidad vascular, vasodilatación, broncoconstricción, urticaria, hipotensión y asma.



La fase tardía de la reacción Tipo I es mediada por receptores de baja afinidad y ocurre de 6 a 12 horas posteriores a la exposición.<sup>4,7</sup>

### **4.8 Reacciones de anafilaxia**

El edema en mucosas es un síntoma común posterior a la exposición bucal, vaginal, urológica o rectal a productos con LCN, como balones, globos y condones, o después de un examen dental, rectal o ginecológico, con el riesgo de presentar anafilaxia. Sin embargo la exposición cutánea generalmente presenta urticaria de contacto, hay muy poco caso reportados de anafilaxia por esta vía de exposición, las manos comúnmente tienen contacto con productos de LCN, pero relativamente pocos casos presentan reacciones alérgicas serias, ya que la epidermis intacta previene la absorción de proteínas alérgicas, en contraste la exposición de mucosas, visceral y parental se asocia a un mayor riesgo de desarrollar reacciones sistémicas severas.<sup>4,7,23</sup>

Las reacciones anafilácticas se han documentado en pacientes en los que se realizan procedimientos quirúrgicos, dental, ginecológico y obstétrico y urológico. Los condones de látex también pueden inducir severas reacciones vía vaginal. Durante la anestesia general pueden presentarse síntomas desde el principio hasta 60 minutos después y esto incluye urticaria, broncoespasmo y manifestaciones cardiovasculares (hipotensión, taquicardia o colapso).<sup>23</sup>

### **4.9 Hipersensibilidad Retardada al Látex.**

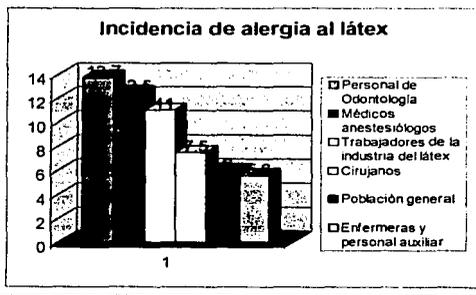
Algunas reacciones alérgicas al caucho son reacciones retardadas a químicos que se agregan al LCN durante el procesado.<sup>8</sup>



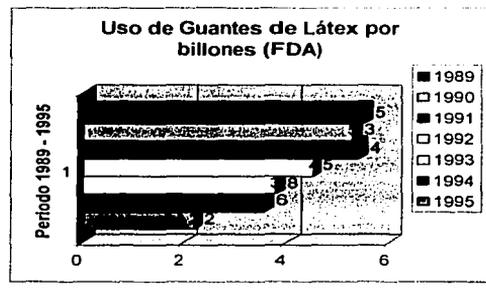
La reacción de hipersensibilidad tipo IV al látex aparece de 24 a 48 horas posteriores al contacto con productos con el alérgeno. Las células de Langerhans procesan y presentan el antígeno a células T en la piel. Los principales alérgenos incluyen aceleradores y antioxidantes.<sup>5, 24</sup>

#### 4.9.1 Epidemiología.

Hasta septiembre de 1992 se reportaron por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) 1 100 reacciones asociadas a hipersensibilidad al látex y 15 muertes. En Junio de 1997 el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional, debido al riesgo de las reacciones alérgicas y la relación del aumento de uso de guantes de látex, con el incremento de los índices de sensibilización, recomendó el uso de guantes libres de látex para el manejo de material infeccioso, el uso de guantes de látex libres de talco con pocas proteínas de látex en caso de material potencialmente infeccioso y el uso de guantes libres de látex para pacientes o personal de salud con alergia al látex.<sup>25</sup>



Grafica 1. Tomada de FDA<sup>25</sup>



Grafica 2 Tomada de FDA <sup>25</sup>

#### 4.9.2 Poblaciones de riesgo de desarrollar alergia al látex

- Pacientes con espina bífida
- Pacientes portadores de malformaciones genito-urinarias
- Odontólogos
- Trabajadores de la industria del látex
- Trabajadores de la salud (médicos, enfermeras, personal auxiliar, etc.)
- Pacientes con alergia a frutas (bananas, kiwis, papas, aguacate, etc.)
- Pacientes con historia de atopía. <sup>25</sup>

Existen elementos que nos permiten tener altos índices de sospecha aunque no tengamos una historia florida de atopía o alergias previas al látex.

- Dermatitis de contacto frente a guantes de látex
- Conjuntivitis alérgica luego de frotarse los ojos con guantes
- Edema bucal después de un procedimiento dental
- Sensación de quemazón vaginal luego de examen ginecológico o relación sexual con preservativo
- Incremento de las crisis asmáticas en lugares contaminados con látex. <sup>25</sup>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



#### 4.9.3 Cuadro Clínico

Dependen de la susceptibilidad al alérgeno de cada individuo, el modo de exposición y la cantidad del alérgeno. Los síntomas generalmente resultan del contacto directo con productos de LCN pero también pueden presentarse por la inhalación de polvo que contenga proteínas de LCN. El espectro de signos y síntomas van desde los no específicos como el prurito, ardor y urticaria localizada hasta urticaria generalizada, rinitis alérgica, conjuntivitis alérgica, angioedema, asma y anafilaxia.

Las manifestaciones clínicas dependen de la vía de entrada del antígeno: Cutánea (urticaria, dermatitis, prurito), aérea (rinitis, conjuntivitis, asma), Mucosa (anafilaxia, taquicardia, angioedema, náusea, vómitos, hipotensión, calambres abdominales). El prurito y la urticaria son las primeras manifestaciones de alergia a los guantes de LCN. La urticaria es una manifestación cutánea con prurito, ardor, eritema y edema, usualmente inicia a los 15 min de la exposición y desaparece sin tratamiento en 1 o 2 horas.<sup>4, 25</sup>

#### 4.9.4 Diagnóstico

- Historia Clínica
- Examen detallado
- Prueba de Parche
- Prueba IgE específica al látex.<sup>4, 25</sup>



#### 4.9.5 Diagnóstico diferencial

- Irritación. La dermatitis de contacto irritativa es probablemente la más frecuente reacción adversa por el guante, esta no es una respuesta cutánea inmunológica, presenta resequedad, descamación, fisuras en áreas de exposición al guante. Las reacciones irritativas ocurren principalmente en pacientes atópicos, pero cualquier persona puede presentar irritación al ser expuesto durante un periodo de tiempo y concentración suficiente del irritante. El frecuente uso del desinfectante de manos, el mal secado de las manos posterior al lavarlas, puede ocasionar maceración de la piel y dermatitis irritativa. Durante el uso de guantes, la humedad de la piel bajo oclusión, fricción mecánica por guantes apretados, el polvo del guante y los aditivos químicos pueden provocar un aumento de las reacciones irritativas, la cual puede confundirse clínicamente con alergia a guantes.
- Dermatitis de contacto alérgica causada por hipersensibilidad a químicos del caucho, aditivos del polvo del guante y colorantes.
- Reacción inmediata al polvo del guante y aceleradores
- Dermatitis de contacto ectópica
- Reacciones misceláneas.<sup>7, 9, 19</sup>

#### 4.9.6 Tratamiento

- Esteroides tópicos y antihistamínicos para el manejo sintomático.
- No usar guantes de látex.
- Evitar productos que contengan látex.<sup>9</sup>



#### 4.9.7 Prevención y Profilaxis

Lo mejor para prevenir la alergia al látex es eliminar el alérgeno. Lo más práctico es disminuir la sensibilización con el uso de productos con poca cantidad de alérgeno.<sup>9,25</sup>

#### 4.9.8 Sustitutos del látex

Existen guantes quirúrgicos y de examen, libres de látex y alérgenos. En la actualidad hay 5 alternativas :

- *Guantes de vinil.* Son probablemente los más económicos y más utilizados para revisión. Pero tienen la desventaja de que son poco flexibles y permeables a fluidos y agentes infecciosos. En este tipo de guantes, se han descrito reacciones tardías a colorantes y formaldehído, en el 1% de dermatitis alérgicas ocupacionales.
- *Guantes de policlorofeno (neopreno).* Pueden contener aceleradores alergénicos como isodifeniltiurea, carbamatos y mercaptobenzotiazoles. Se ha encontrado LCN que se agrega para disminuir el costo sin que esto sea especificado en el empaque.
- *Guantes de elastiren.* Se han encontrado carbamatos en este producto.
- *Guantes de nitrilo.* Son guantes de exploración que pueden contener mercapibenzotiazoles.
- *Guantes de tactilon.* Son guantes seguros para pacientes sensibles al látex.<sup>4</sup>



**Tabla 7. Guantes Libres de Látex <sup>5</sup>**

<b>MARCA</b>	<b>FABRICA</b>	<b>COMPUESTO</b>
NEOLON	BECTON DICKINSON	NEOPRENO
TRU-TOUCH	BECTON DICKINSON	POLIVINYLCLORIDIO
YACTYL 1	SMART CARE	TACTYLON
DERMA PRENE	ANSELL, INC.	NEOPRENO
ELASTYREN	HERMAL PHARMACEUTICAL LABORATORIES	STYRENE BUTADIENO



## **Planteamiento del problema**

El uso de guantes en el área de la salud es primordial para evitar infecciones cruzadas, su uso cotidiano se ha vuelto indispensable. Los hay de diferentes tipos y con características específicas. Los guantes de látex deben ser usados para cada paciente, no estériles, desechables, para la exploración clínica y el acto no quirúrgico y guantes de látex estériles desechables para actos quirúrgicos.

En algunos profesionales de la salud el uso cotidiano de estos causa ciertas reacciones inflamatorias de la piel caracterizadas por eritema, edema, descamación, liquenificación, etc. Por lo cual es importante conocer cual es la frecuencia de hipersensibilidad al látex en alumnos de la carrera de cirujano dentista de la facultad de odontología.

## **Justificación**

El uso de guantes en forma cotidiana nos ayuda a evitar infecciones para el paciente, o el profesional de la salud. Ha habido gran cantidad de materiales de los cuales se han fabricado guantes a lo largo del tiempo, uno de ellos el látex es uso primordial en odontología por lo cual es importante conocer la prevalencia de hipersensibilidad que este puede causar a la gente que tiene contacto con el.

## **Hipótesis**

**H<sub>1</sub>** El uso de guantes de látex en los alumnos de la Facultad de Odontología de la UNAM causa reacciones de hipersensibilidad.

**H<sub>0</sub>** El uso de guantes de látex en los alumnos de la Facultad de Odontología de la UNAM no causa reacciones de hipersensibilidad.



### **Objetivo General**

- Determinar la frecuencia de hipersensibilidad al látex en alumnos de la carrera de cirujano dentista de la Facultad de Odontología de la UNAM.

### **Objetivos específicos**

- Determinar factores de riesgo agregados y sintomatología relacionada con el uso de guantes de látex.
- Determinar las características clínicas más frecuentes por el uso de guantes de látex.
- Establecer la relación de sintomatología en manos, con la sensibilidad de contacto con guantes de látex.

### **Metodología**

- Se formulo un cuestionario con las características mas importantes relacionadas con la hipersensibilidad al látex.
- Se pidió consentimiento a los alumnos para que contestaran el cuestionario para determinar factores de riesgo agregados y sintomatología relacionada con el uso de guantes de látex.

### **Recursos materiales**

- Cuestionarios para evaluar hipersensibilidad al látex (Anexo 1)
- Plumas



### **Tipo de estudio**

- Descriptivo, con estudios de prevalencia e incidencia.

### **Población Objetivo del estudio**

- Alumnos de la carrera de cirujano dentista de la Facultad de Odontología de la UNAM, de tercero, cuarto y quinto grados.

### **Grupo de Estudio**

- 518 alumnos de la carrera de cirujano dentista de la Facultad de Odontología de la UNAM, de tercero, cuarto y quinto grados.

### **Criterios de inclusión**

- Alumnos de la Facultad de Odontología de tercero, cuarto y quinto grados
- Sintomáticos o asintomáticos
- Alumnos que consintieran en contestar el cuestionario

### **Criterios de exclusión**

- Alumnos de la de la Facultad de Odontología de primero y segundo grados.
- Alumnos de la Facultad de Odontología de tercero, cuarto y quinto grados que no accedieron a resolver el cuestionario.



### **Criterios de eliminación**

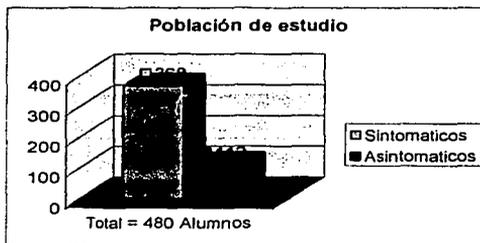
- Alumnos de la Facultad de Odontología que contestaron incoherentemente el cuestionario.

### **Resultados**

- Se estudiaron 518 alumnos de la Facultad de Odontología, de los cuales se eliminaron 38 dándonos así una muestra de 480; distribuidos de la siguiente forma 167 alumnos de tercer año, 191 alumnos de cuarto año y 122 alumnos de quinto año.
- En nuestro estudio se encontraron 24 alumnos contestaron que con el uso de guantes de látex presentan enrojecimiento; 226 resequedad y 118 grietas; de los cuales se encontraron coincidencia de estas tres manifestaciones clínicas en solo 4 alumnos (es decir coincidían las tres manifestaciones debido al uso de guantes).
- En los alumnos encuestados encontramos que 37 de ellos han presentado alergias respiratorias y 10 alergia a alguna fruta de las nombradas en el cuestionario (por la reacción cruzada que puede presentarse con el látex y algunas frutas se busco una asociación).
- En cuanto a los resultados algún tipo de dermatitis de contacto por el uso de guantes de látex los alumnos que presentaron una mayor incidencia en la aparición de prurito 42 casos y aparición de fisuras en 34 casos. 26 alumnos refirieron descamación de la piel, 9 la aparición de ronchas y solo 8 casos lesiones en las manos siendo 4 de tipo vesicular, 3 de tipo pápular y 1 con transudado.



Grafica 3. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)



Grafica 4. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

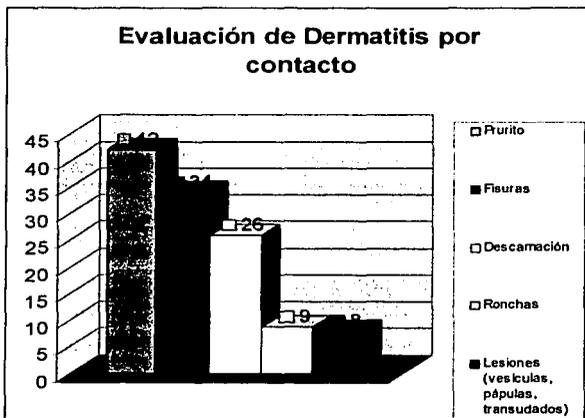


Grafica 5. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

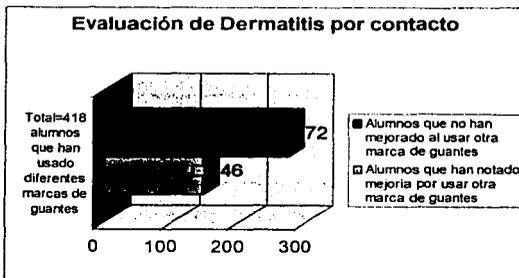


Grafica 6. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

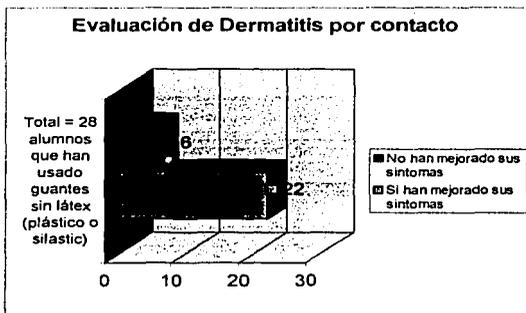


Grafica 7. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

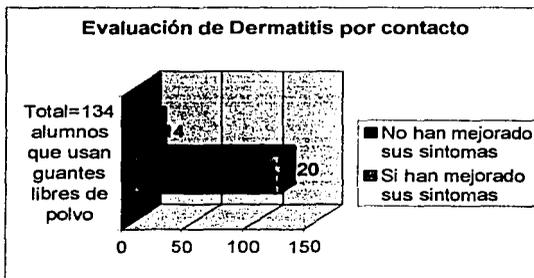


Grafica 8. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

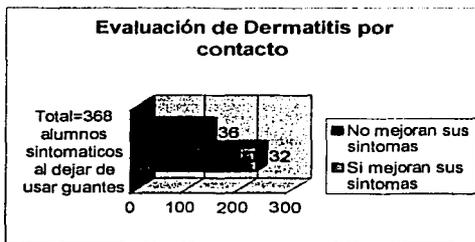


Grafica 9. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

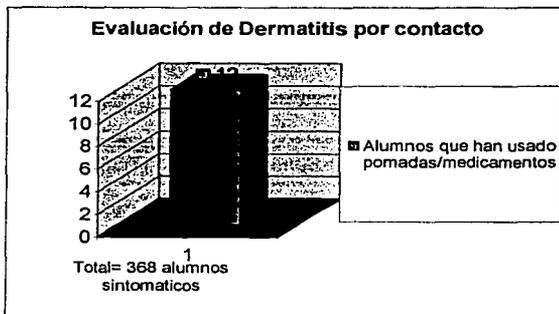


Grafica 10. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



Grafica 11. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)



Grafica 12. Fuente Directa (Alumnos de la Facultad de Odontología, UNAM)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Conclusiones

- La frecuencia de hipersensibilidad al látex en los alumnos de la facultad de odontología es mínima, de cierto modo, dada la población y el número de pacientes que estos atienden diariamente.
- Los factores de riesgo desencadenados por el uso de guantes de látex han sido asociados a alergias a alguna fruta en específico. Pero consideramos que estos antecedentes, por si mismos no son suficientes para sustentar el diagnostico de hipersensibilidad a proteínas de la fruta, por lo que sería interesante realizar un estudio para determinar IgE específica.
- Es conocido que diferentes marcas, e incluso diferentes lotes de una misma marca de guantes, presenta cantidades variables de látex por tanto sería adecuado realizar un estudio con alguna marca de guante en especial.
- Por otro lado se hace necesario un seguimiento más específico a los alumnos que presentaron lesiones ya que puede darse el caso que estas se deban a alguna otra causa (Ej., la humedad de la piel bajo oclusión y fricción mecánica por guantes apretados, el frecuente uso de desinfectante para manos, el mal secado de manos posterior al lavado, etc) y no a una hipersensibilidad al látex.



## Discusión.

- No podemos sustentar que, los síntomas referidos por los alumnos de la facultad de odontología tengan relación con la dermatitis por contacto al látex, ya que en la literatura se menciona que es necesario realizar pruebas epicutáneas para confirmar el diagnóstico; aunque no queda descartado como antecedente de factor de riesgo de donde pensamos que puede deberse a una reacción por los agregados químicos durante el proceso de fabricación de los guantes o bien de carácter irritativo (prurito y resequedad), siendo este último el más frecuente.
- Por tanto debe tenerse en cuenta desde el punto de vista de exposición al alérgeno (látex), el factor de riesgo asociado es el contacto directo con guantes de látex, siendo estos esenciales en el diario desarrollo de la práctica odontológica.
- Se ha descrito que existe una disminución en la sensibilización y alergia al látex de goma natural (LGN) a partir del cambio a guantes de látex con bajo contenido de proteínas y sin talco; en este estudio los alumnos que presentaron alguna sintomatología relacionada con el uso de guantes de látex y cambiaron a guantes libres de polvo refirieron desaparición/disminución de sintomatología en un 89% .
- La opción más viable en nuestro medio, para disminuir la sensibilización al látex es utilizar guantes libres de polvo, para disminuir los niveles libres de aeroalérgeno, o utilizar guantes libres de látex, además de que es importante el conocer la prevalencia de este problema para implementar a futuro las medidas de prevención necesarias.



MARCA CON UNA X TU RESPUESTA

- |  |            |            |         |
|--|------------|------------|---------|
| 1. Grado que cursas  | 3          | 4          | 5       |
| 2. ¿Usas guantes de látex?   |            | Si         | No      |
| 3. ¿El uso de guantes de látex te produce enrojecimiento en las manos?     |            | Si         | No      |
| 4. ¿Has notado resequedad en tus manos por el uso de guantes de látex?     |            | Si         | No      |
| 5. ¿Sientes necesidad de rascar o pellizcar la piel con el uso de guantes? |            | Si         | No      |
| 6. ¿Se agrietan tus manos por el uso de guantes de látex?                  |            | Si         | No      |
| 7. ¿Se han empeorado o han cambiado estos síntomas recientemente?          |            | Si         | No      |
| 8. Tiempo que llevas expuesto al uso de guantes de látex                   | 1-2 años   | 3-4 años   | 5 o más |
| 9. ¿Con que frecuencia usas guantes de látex?                              | 1 vez x se | veces x se | Diario  |
| 10. ¿Sufres de alergias respiratorias?                                     |            | Si         | No      |

Marca todos aquellos alimentos a los que seas alérgico(a) cuando los comes o tomas en tus manos

apio	kiwi	papa	plátano
avellana	manzana	papaya	tomate
castaña	melón	pera	uva
cereza	nectarina	piña	zanahoria

- |   |           |         |            |
|---|-----------|---------|------------|
| 11. ¿El uso de guantes te produce prurito?                                      |           | Si      | No         |
| 12. ¿Te salen ronchas en las manos por el uso de guantes de látex?              |           | Si      | No         |
| 13. ¿La piel de tus manos se descama por el uso de guantes de látex?            |           | Si      | No         |
| 14. ¿El uso de guantes de látex hace que con facilidad se fisure la piel de tus |           | Si      | No         |
| 15. ¿Te han aparecido lesiones en las manos por el uso de guantes de látex?     |           | Si      | No         |
| 16. Si es así, ¿De qué tipo?  | vesículas | pápulas | transudado |
| 17. ¿Has usado diferentes marcas de guantes?                                    |           | Si      | No         |
| 18. Si es así, ¿Han persistido sus síntomas?                                    |           | Si      | No         |
| 19. ¿has usado guantes que no sean de látex natural sino sintéticos?            |           | Si      | No         |
| 20. Si es así, ¿Has notado que sus síntomas desaparecen o disminuyen?           |           | Si      | No         |
| 21. ¿Los guantes que utilizas son libres de polvo?                              |           | Si      | No         |
| 22. Si es así, ¿Has notado que sus síntomas desaparecen o disminuyen?           |           | Si      | No         |
| 23. ¿Se mejoran tus manos al dejar de usar guantes?                             |           | Si      | No         |
| 24. ¿Te has colocado algún medicamento/ pomada para disminuir la irritación     |           | Si      | No         |



Fig. 7 Dermatitis de Contacto Aguda<sup>9</sup>



Fig. 8 Dermatitis de Contacto Subaguda<sup>9</sup>



Fig. 9 y 10 Dermatitis de Contacto Crónica<sup>9</sup>

ANEXO 2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## GLOSARIO

***Alérgeno.*** Sustancia antigénica capaz de producir hipersensibilidad de tipo inmediato (alergia).

***Alergia.*** [gr. allos, otro + ergon, trabajo] f. Estado de hipersensibilidad inducido por la exposición a un antígeno específico (alérgeno) con el resultado de reacciones inmunológicas dañinas en exposiciones subsiguientes. El término se utiliza habitualmente para referirse a la hipersensibilidad a un antígeno ambiental (alergia atópica o dermatitis de contacto) o a la alergia medicamentosa.

***Ampolla.*** [lat. vasija pequeña] f. Término general utilizado en la nomenclatura anatómica para designar una dilatación en forma de frasco de una estructura tubular.

***Anafilaxia.*** [ana- + gr. phylaxis, protección] f. En la que la exposición del individuo sensibilizado a un antígeno o hapteno específicos tiene como resultado distrés respiratorio con riesgo para la vida, generalmente seguido de colapso vascular y shock, acompañado de urticaria, prurito y angioedema. Término general originalmente aplicado a la situación en la que la exposición a una toxina no tiene como resultado el desarrollo de la inmunidad (profilaxis) sino la hipersensibilidad.

***Atopia.*** [gr. atopos, fuera de lugar] f. Predisposición genética a desarrollar reacciones de hipersensibilidad inmediata (tipo I) contra antígenos ambientales comunes (alergia atópica).

***Dermatitis.*** [dermato- + -itis] Inflamación de la piel.



**Dermis.** [gr. derma, piel cuero] Capa de la piel subyacente a la epidermis, constituida por un lecho compacto de tejido conectivo vascular.

**Descamación.** [lat. de + squama, escama]. Exfoliación de los elementos epiteliales, especialmente de la piel, en escamas o placas pequeñas.

**Eczema.** [gr. ekzém, hervir] dermatitis papulovesicular prurítica que se presenta como reacción a muchos agentes endógenos y exógenos.

**Edema.** [gr. oídema, hinchazón] m. Presencia de volumen excesivamente grande de líquido intercelular en los tejidos del cuerpo; suele aplicarse a la acumulación demostrable de líquido excesivo en el tejido subcutáneo.

**Epidermis.** [epi- + gr. derma, piel] f. Capa más extensa no vascular de la piel, derivada del ectodermo embrionario, cuyo grosor varía de 0,07 a 0,12 mm excepto en palmas de las manos y plantas de los pies, donde puede alcanzar 0,8 a 1,4 mm respectivamente. En las superficies palmar y plantar muestra diferenciación celular máxima y disposición en capas. Está constituida, de dentro afuera, de cinco capas; a saber: 1. capa basal (estrato basal), constituida por células cilíndricas dispuestas perpendicularmente; 2. capa espinosa (estrato espinoso), formado por células poliédricas aplanadas con prolongaciones o espinas cortas; 3. capa granular (estrato granuloso), constituida por células granulosas aplanadas; 4. capa clara (estrato lúcido), constituida por varias capas de células limpias transparentes con núcleos vagos o faltantes, y 5. capa córnea (estrato córneo), formada por células anucleadas aplanadas y cornificadas. En la epidermis más delgada de la superficie corporal general se advierte invariablemente capas basal, espinosa córnea, y la capa granular puede ser identificable, pero suele faltar la capa clara o estrato lúcido.



**Eritema.** Ma, (griego), el resultado de la acción de enrojecer: *erythe* (griego).

**Erosión.** Destrucción de la superficie de un tejido, material o estructura. En dermatología : desintegración gradual o ulceración muy poco profunda de la piel, que afecta únicamente a la epidermis y cura sin cicatrización.

**Excoriación.** Rascadura o abrasión de la piel.

**Fisura.** Cualquier hendidura o surco, ya sea natural o de otro modo.

**Guantes.** Son las prendas que se utilizan para cubrir la mano y el antebrazo en su caso, fabricados de hule látex natural.

**Guante ambidestro.** Es el guante que puede ser utilizado indistintamente en la mano derecha o la izquierda.

**Guante anatómico.** Es el guante que se ajusta a la curvatura de la mano.

**Guante de examen o exploración.** Son los que se utilizan para exploración médica en procedimientos de diagnóstico y terapéuticos, así como para el manejo de material médico contaminado.

**Guante quirúrgico.** Es el que se utiliza en las intervenciones o procedimientos quirúrgicos.



**Hapteno.** Molécula pequeña, no antigénica por sí misma, que puede reaccionar con anticuerpos de especificidad apropiada y provocar la formación de dichos anticuerpos cuando se conjuga con una molécula antigénica más grande, generalmente una proteína, que dentro de este contexto se denomina portador. La producción de anticuerpos implica la activación de los linfocitos B por el hapteno, y de los linfocitos T por el portador.

**Hipersensibilidad.** Estado de reactividad alterada en la que el organismo reacciona a una sustancia extraña con una respuesta inmune exagerada.

**Inmune.** [lat. Immunis, libre, exento]. Protegido de las enfermedades infecciosas por mecanismo específicos o inespecíficos.

**Inmunogéno.** Sustancia que induce una respuesta inmunitaria, a menudo sinónimo de antígeno. A veces se utiliza <<inmunogéno>> para marcar la diferencia con sustancias que reaccionan solamente con anticuerpos (antígenos o haptenos) o para señalar determinados antígenos que inducen una respuesta inmunitaria en oposición a tolerógeno, que induce tolerancia.

**Inmunoglobulinas.** Cualquiera de las glicoproteínas de estructura similar que funcionan como anticuerpos (receptores del antígeno de los linfocitos B). Se dividen en cinco clases (IgM, IgG, IgA, IgD, IgE) basadas en su estructura y actividad biológica. La unidad de base de la estructura molecular de la inmunoglobulina, denominada monómero, es una molécula en forma de Y compuesta por dos cadenas pesadas y dos cadenas ligeras.



**Inmunología.** Rama de las ciencias biomédicas relacionadas con la respuesta del organismo a los estímulos antigénicos, el reconocimiento de lo propio y lo extraño, y a todos los aspectos biológicos (in vivo), serológicos (in vitro), y fisicoquímicos de los fenómenos inmunitarios. Abarca el estudio de la estructura y funciones del sistema inmunitario (inmunología básica); la inmunización, el transplante de órganos, el control del banco de sangre y la inmunopatología (inmunología clínica); las pruebas de laboratorio de la función inmunitaria celular y humoral (inmunología analítica); y la utilización de las reacciones antígeno-anticuerpo en otras pruebas de laboratorio (serología e inmunoquímica).

**Látex.** [lat. líquido] m. Jugo viscoso y lechoso secretado por ciertas plantas con semilla.

**Liquenificación.** Es un engrosamiento de la epidermis con intensificación de sus marcas normales, de modo que las estrias forman un patrón cruzado y encierran facetas de superficie plana, resplandeciente y lisa, de forma cuadrilátera entre ellas.

**Pápula.** [lat. papula] f. pequeña elevación sólida, superficial y circunscrita de la piel.

**Polimorfismo lesional.** Cualidad o carácter de ocurrir en varias formas diferentes.

**Prurito.** Palabra derivada del latín y utilizada por Plinio para definir la rasquiña o comezón. Consiste en una sensación desagradable ocasionada por estímulos en el tegumento, que tienden a evocar la respuesta motora del rascado o frote de la piel.



**Reagínico.** Relativo o perteneciente a la reagina: Anticuerpo que media en reacciones de hipersensibilidad inmediata; en los seres humanos, las reaginas son anticuerpos IgE.

**Urticaria.** Reacción vascular, normalmente transitoria, que afecta a la dermis superior; representa un edema localizado producido por dilatación e incremento de la permeabilidad de los capilares que se caracteriza por la formación de habones.

**Vesículas.** [lat. vesícula, dim. De vesica, vejiga] f. Vejiga o saco pequeño que contiene líquido. Pequeña elevación circunscrita de la epidermis, con una circunferencia de menos de 5 mm, que generalmente contiene un líquido claro.



## BIBLIOGRAFÍA



1. <http://www.formacionmedicacontinuada/textocompleto/alergiaallatex.htm>
2. Reddy S. Latex allergy. *Am Fam Physician* 1998; 57:93-102 (Medline)
3. Paupe, J. La Alergia. Fondo de Cultura Económica; México, 1984.
4. Washaw E. Latex allergy. *J Am Acad Dermatol* 1998;39:1-26.
5. Landwehr L. Boguniewicz M. Current perspectives on latex allergy. *J Pediatrics* 1996;128:305-312.
6. Cohen D. Scheman A. Stewart L. et al. American Academy of Dermatology's position paper on latex allergy. *J Am Acad Dermatol* 1998;39:98-106.
7. Taylor J. Wattanakrai P. Charcus L. et al. Latex allergy. *Year Book of Dermatology and Dermatologic Surgery* 1999; 1:1-44.
8. Guimaraens D. Gonzalez A. Conde L. Occupational allergic contact dermatitis and anaphylaxis from rubber latex. *Contact Dermatitis* 1992;26:260-9.
9. [http:// encolombia.com/medicina/alergia/inmunoaler103-01dermati.htm](http://encolombia.com/medicina/alergia/inmunoaler103-01dermati.htm)
10. <http://www.revista-anaporc.com/curso/inicio.htm>
11. Kirwood Evelyne M., Lewis Catriona J. *Inmunología Médica Básica. Segunda Edición*, Editorial Interamericana Mc Graw – Hill, Madrid España.
12. Stites, D.P. *Inmunología Básica y Clínica. Editorial Manual Moderno*, México, 1993.
13. Ross, M.H. *Histología Texto y Atlas a Color. 3ª Edición*, Editorial Panamericana, Buenos Aires Argentina , 1997.
14. *El Manual Merck. 10ª Edición en español correspondiente a la 17ª edición original*, Ediciones Hancourt, España, 1999.



15. Cotran, Kumar, Robbins. Patología Estructural y Funcional. 6ª Edición, Editorial Mc Graw – Hill Interamericana, Madrid España.
16. Bagan, J.V. Medicina Oral. España, 1995.
17. Ferrándiz, Carlos. Dermatología Clínica. Editorial Mosby, Madrid España, 1996.
18. [http:// fotografia.tripod.com/textos/ cauchonatural.htm](http://fotografia.tripod.com/textos/cauchonatural.htm)
19. Nutter A. Contact Urticaria to rubber. Br. J Dermatol 1979; 101:597-8.
20. [http:// www.fda.gov/cdrh/glvpwd.html](http://www.fda.gov/cdrh/glvpwd.html)
21. Diario Oficial de la Federación Norma Oficial Mexicana NOM 013-SSA2-1994. Prevención y control de enfermedades bucales.
22. Diario oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM 085-SSA1-1994. Que establece las especificaciones sanitarias de los guantes de hule látex natural para cirugía y exploración en presentación estéril y no estéril.
23. Pollard R. Layon A. Latex Allergy in the operating room: case report and a brief review of the literature. J Clin Anesth 1996; 8: 161-7.
24. Katch N. Murakami M. Yasuno H. Eyelid dermatitis caused by delayed – type hypersensitivity to natural rubber latex. Contact Dermatitis 1999;40:336-7.
25. <http://www.alergiaallatex.htm>
26. Baez, N. Becerra, S. Sutil, L. Alergia al Látex. Revista Médica (Área Académica de Clínica las Condes, Santiago-Chile), Vol.10. No.3. Oct 1999.
27. Dorland. Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina, Tomos I y II. 27ª Edición, Editorial McGraw-Hill, Madrid España, 1992.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**