

Aktuelle Veränderungen bei medizinischen Handschuhen aus Naturkautschuklatex, Vergleich mit Synthetikmaterialien

Hintergrund

Medizinische Handschuhe werden im Gesundheitswesen als Barrierschutz zur Verhinderung einer Übertragung von Mikroorganismen zwischen medizinischem Personal und Patienten getragen. Naturkautschuklatex (NRL) wird seit vielen Jahren als Handschuhmaterial verwendet. In den 90er-Jahren stieg die Verwendung von Naturkautschuklatex aufgrund einer durch verschiedene übertragbare Krankheiten ausgelösten Besorgnis drastisch an. Dieser gesteigerte Verbrauch wurde begleitet von einer steigenden Anzahl von Berichten über ein vermehrtes Auftreten von allergischen Reaktionen bei Mitarbeitern im Gesundheitswesen auf Handschuhe aus Naturkautschuklatex. Dieser negative Aspekt von NRL-Handschuhen fand nicht nur

Beachtung in wissenschaftlichen Veröffentlichungen, sondern wurde auch in den Medien thematisiert. Als Reaktion hierauf und auf Entschädigungsforderungen, versuchten einige Krankenhäuser es mit einer Politik der Umstellung auf latexfreie Handschuhe aus Synthetikmaterialien. Diese geschah jedoch vielfach ohne Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, wie beispielsweise Funktionalität der Handschuhe, Kosten sowie Auswirkungen auf die Umwelt. Mit der Erkenntnis des Problems der Latexsensibilisierung wurden außerdem die Produktionsverfahren für Handschuhe aus Naturkautschuklatex verändert und Protokolle bezüglich Latexsensitivität eingeführt. Ein weiterer Schritt war insbesondere die Markteinführung von puderfreien

Handschuhen. In den letzten Jahren haben diese Veränderungen zu einer erheblichen Reduzierung des Auftretens von allergischen Reaktionen geführt.

Es werden drei Reaktionsarten auf Naturkautschuklatex beschrieben: Die irritative Kontaktdermatitis, die nicht vom Immunsystem vermittelt wird, Allergien des Typs I unter Beteiligung von IgE-Antikörpern sowie Allergien des Typs IV, deren Ursache chemische Reizstoffe sind^[1]. Die irritative Dermatitis und Allergien des Typs IV können in Verbindung mit allen Handschuhmaterialien auftreten, während Allergien des Typs I eine spezifische Reaktion auf Naturkautschuklatex sind.

Verbreitung der Allergie gegen Naturkautschuklatex

Allergie des Typs I gegen Naturkautschuklatex

In den späten 90er-Jahren mit Mitarbeitern des Gesundheitswesens durchgeführte Studien berichteten von einer Verbreitung der Allergie gegen Naturkautschuklatex von rund 20 %^[2-4], einige Berichte aus den USA nannten sogar noch höhere Zahlen^[5]. Allerdings handelte es sich in vielen Fällen bei den Symptomen, die als Allergie gegen Naturkautschuklatex eingestuft wurden, vielmehr um eine irritative Kontaktdermatitis oder eine Reaktion des Typs IV auf chemische Reizstoffe. Als goldener Standard zur Feststellung einer Allergie des Typs I gegen Naturkautschuklatex gilt der Skin-Prick-Test. Die mit diesem Test ermittelten Ergebnisse tendieren zu wesentlich niedrigeren Zahlen als bei der Kontaktdermatitis^[6].

Epidemiologische Studien, die während der Hochphase der Berichterstattung durchgeführt wurden, fanden im Vergleich zu Handschuhen aus anderen Materialien keinen Nachweis der offensichtlichen Sensibilisierung von medizinischem Personal aufgrund der Dauer des Kontakts mit oder der Verwendung von Handschuhen aus Naturkautschuklatex^[7]. Andere Studien dagegen zeigten zwar einen Zusammenhang mit dieser Belastung auf, aber die Verbreitungsrate von Allergien des Typs I lag häufig selbst bei Mitarbeitern, die in der Latex- und Handschuhproduktion tätig waren, bei nur rund 1,5 %^[8,9]. Seit 2001/2002 haben außerdem in einigen Ländern (Finnland, Deutschland, Großbritannien) zahlreiche Krankenhäuser strenge Richtlinien für die Verwendung von puderfreien

Handschuhen aus Naturkautschuklatex eingeführt. Dadurch wurde das Entstehen neuer Sensibilisierungsfälle erheblich eingedämmt und die berichtete Verbreitung von Allergien des Typs I drastisch reduziert^[10-14]. Krankenhäuser mit strengen Richtlinien vermeldeten eine Verbreitung von Allergien des Typs I bei medizinischem Personal von weniger als 1 %^[15,16].

Hautreizungen und irritative Kontaktdermatitis, bei denen keine Immunreaktionen beteiligt sind, werden häufig mit der spezifischen Allergie gegen Naturkautschuklatex verwechselt.

HAUPTPUNKT

HAUPTPUNKT

Die Verwendung von puderfreien Handschuhen mit einem niedrigen Allergen-gehalt hat die Verbreitungsrate von Allergien gegen Naturkautschuklatex unter medizinischem Personal erheblich gesenkt.

Nur wenige Studien wurden hinsichtlich der Verbreitung von Latexallergien in der Allgemeinbevölkerung durchgeführt. Die Ergebnisse einer Untersuchung von Kontrollgruppen in Form einer Vergleichsstudie ergaben eine Verbreitung von Allergien des Typs I in Westeuropa von ca. 1 % [13,17,18]. Diese Verbreitungsrate ist somit heute vergleichbar mit der bei medizinischem Personal [7]. An dieser Stelle muss allerdings angemerkt werden, dass die Verbreitungsrate innerhalb der Allgemeinbevölkerung bei bestimmten Gruppen höher ist, insbesondere bei Atopikern sowie bei Personen, die sich mehrfachen Operati-

onen mit Implantaten aus latexhaltigen Materialien unterziehen mussten, wie beispielsweise Kinder, die an einem Spaltwirbel (spina bifida) oder Short-Bowel-Syndrom (SBS) leiden [17,19,20]. Personen, die hoch allergisch auf bestimmte Früchte, wie Kiwi, Banane und Avocado reagieren, gelten auch als anfälliger für eine Allergie gegen Naturkautschuklatex [17,21]. Eine gezielte Befragung von Patienten hinsichtlich spezifischer Allergien und ihrer Krankengeschichte ermöglicht eine Untersuchung auf Wahrscheinlichkeit einer Allergie des Typs I auf Naturkautschuklatex und die Ergreifung der entsprechend angemessenen Maßnahmen.

In einigen Studien wurde das allergene Potenzial von Handschuhen anhand ihres Gesamtgehalts an Proteinen klassifiziert [22]. Hierbei handelt es sich allerdings um eine unspezifische Bestimmungsmethode, während spezifische Antigene der Proteinklasse, bekannt

als Heveine, in Naturkautschuklatex identifiziert wurden[23,24]. Die Allergene Hevein B 1, B 3, B 5 und B 6.02 sind dem Anschein nach die Hauptauslöser von Allergien des Typs I. Durch spezifische Tests lässt sich für diese Allergene ein Grenzwert für deren Gesamtgehalt bei Handschuhen aus Naturkautschuklatex ermitteln. Handschuhe mit einem Gehalt unterhalb dieses Grenzwerts gelten als Produkte mit geringem allergenen Potenzial [23]. Ein neuer Test mit der Bezeichnung FITkit® (Quattromed, Ltd.) ist ein immunologisches Verfahren, das zur Ermittlung klinisch relevanter Level dieser spezifischen Allergene in Produkten aus Naturkautschuklatex entwickelt wurde. Die ersten Ergebnisse zeigen zwar eine starke Korrelation mit aktuell verfügbaren Verfahren für die Messung des allergenen Potenzials, aber der Test ist zurzeit nur für Forschungs- und nicht für Diagnosezwecke verfügbar.

Der FITkit®-Test wurde zur Ermittlung des Gehalts an spezifischen Hevein-Antigenen entwickelt, die das allergene Potenzial von Produkten aus Naturkautschuklatex bestimmen.

HAUPTPUNKT

Auswirkungen der Nachbearbeitung auf den Allergengehalt

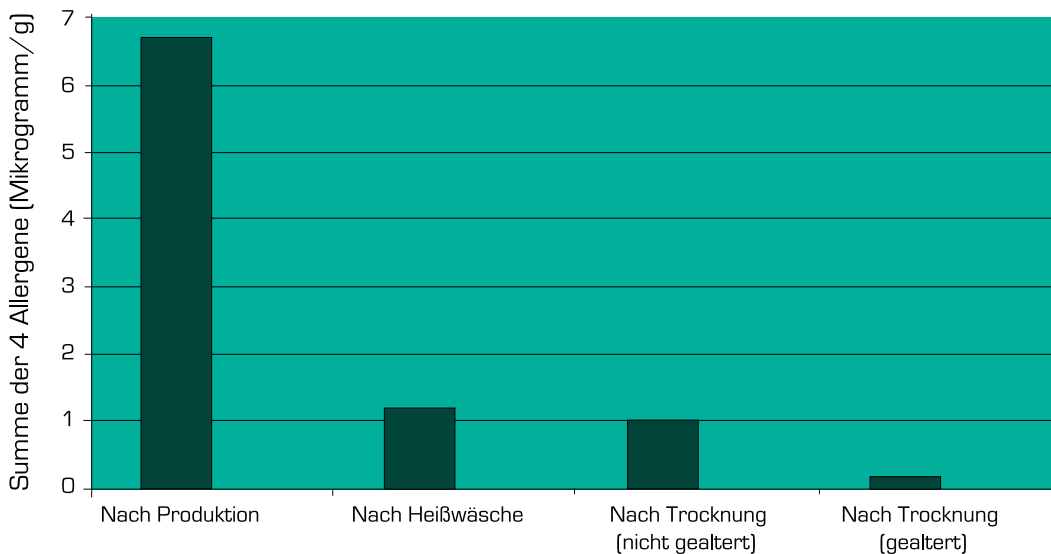


Tabelle 1 Phasen der Handschuhbearbeitung

HAUPTPUNKT

Die Verwendung von Handschuhen, die Kasein enthalten, sollte zur Reduzierung des Risikos einer allergischen Reaktion auf Kasein vermieden werden.

Anzumerken ist an dieser Stelle auch, dass bei einigen Handschuhen als Bindemittel für die Latexgelierung auch Kasein verwendet wird. Da allergische Reaktionen bei Handschuhen, die Kasein enthalten, festgestellt wurden, sollte zur Reduzierung des Allergierisikos deren Verwendung vermieden werden [25,26].

Durch die aktuellen Produktionsverfahren für Handschuhe aus Naturkautschuklatex mit „On-line Leaching“ und Hochtemperatur-Waschverfahren nach der Produktion, wird der Allergengehalt, wie Abbildung 1 zeigt, bei jedem Produktionsschritt erheblich reduziert. Das Ergebnis der Entwicklung dieser Verfahren ist laut aktuellen Berichten eine sehr geringe Verbreitung von Allergien des Typs I [15,16].

Eine sehr geringe Verbreitung von Naturkautschuklatexallergien ist das Ergebnis von strengen Latexschutz-Richtlinien in Krankenhäusern.

HAUPTPUNKT

Allergien des Typs IV gegen Chemikalien

Neben Allergien des Typs I in Verbindung mit Proteinen aus Naturkautschuklatex müssen auch die Allergien des Typs IV berücksichtigt werden, die von in der Produktion verwendeten Chemikalien, wie beispielsweise den Vulkanisationsbeschleunigern, ausgelöst werden. Skin-Patch-Tests zeigen eine Reaktion auf beides und zeigen so eine kombinierte Reaktion des Typs I und IV an. Verschiedene Untersuchungen haben eine hohe Verbreitungsrate bei medizinischem Personal unterstrichen, die manchmal höher als die der NRL-Proteinallergie des Typs I sein kann [27-29]. Eine in Italien durchgeführte Studie ergab Hautsym-

ptome bei 316 der 1294 befragten Mitarbeitern im Gesundheitswesen. Von diesen litten 27 an einer Allergie des Typs I gegen Naturkautschuklatex und 31 an einer allergischen Reaktion des Typs IV [29]. Die Gesamtverbreitung einer Typ IV-Reaktion auf Naturkautschuklatex bei 2738 Patienten betrug 1 % [30]. Ähnlich wie bei Allergien des Typs I lag die Verbreitung bei Atopie- und Ekzempatienten höher.

Bisher gibt es keine Studien zur Verbreitung von allergischen Reaktionen des Typs IV über die Zeit. Allerdings wurde, ähnlich wie bei der Senkung der Fälle von Allergien des Typs I durch Änderungen der Produktionsverfahren von Handschuhen aus Naturkautschuklatex, die Verwendung der Chemikalien reduziert, die Reaktionen des Typs IV auslösen können. Noch zu beachten ist, dass im Produktionsverfahren von Handschuhen aus Synthetikmaterial eventuell auch chemische Beschleuniger eingesetzt werden müssen, deren Gehalt in diesen Handschuhen ebenfalls Reaktionen des Typs IV auslösen kann [31].

Weitere Einflussfaktoren für die Wahl des Handschuhstyps

Intaktheit des Barrierschutzes

Die Primärfunktion eines Handschuhs ist die Gewährleistung eines ausgezeichneten beiderseitigen Barrierschutzes gegen Infektionen sowohl für das medizinische Personal als auch die Patienten. Die Dauerhaftigkeit dieses Barrierschutzes wurde in Studien untersucht. Die Leistungsfähigkeit von Operationshandschuhen aus Naturkautschuklatex und anderen latexfreien Materialien wurde in simulierten Belastungstests verglichen [32]. Handschuhe aus latexfreiem Neopren und Nitril sowie Latexhandschuhen waren vergleichbar und es zeichnete sich als Ergebnis ab, dass die Erstgenannten für allergieanfällige medizinische Mitarbeiter und Patienten eine gute Alternative zu Handschuhen aus Naturkautschuklatex sein können. Nur Isopren erwies sich im Vergleich zu Latex und anderen latexfreien Materialien als diesen unterlegen. Abriebtests ergaben eine bessere Leistung

von Naturkautschuklatex im Vergleich zu Vinyl, aber nicht im Vergleich zu Nitril oder Neopren [33]. Allerdings waren die Ergebnisse der Flüssigkeitsdichtigkeits- und Virenpenetrationstests nach zehn Monaten bei 40° C bei Handschuhen aus Naturlatex, Nitril und Neopren identisch. Andere Studien haben ebenfalls bei Handschuhen aus Naturkautschuklatex eine geringere Durchstich- und Virenpenetrationsfestigkeit im Vergleich zu Handschuhen aus Vinyl nachgewiesen [14].

Ökologische und ökonomische Kosten

Naturkautschuklatex ist ein nachhaltiger, erneuerbarer Rohstoff. Von Gummibäumen wird berichtet, dass sie jährlich 363 Millionen Kilogramm Kohlendioxid aus der Atmosphäre filtern [34]. Im Gegensatz zu Naturkautschukla-

tex werden die Rohstoffe für Synthetikhandschuhe durch petrochemische Verfahren gewonnen. Diese Materialien entstammen keiner erneuerbaren Rohstoffquelle, und die von ihnen verursachten Kosten steigen rasant. Im Produktionsverfahren für diese Rohstoffe erfordert Naturkautschuklatex nur 16 GJ/t, während der geschätzte Energieverbrauch für Synthetikmaterialien zwischen 108 und 174 GJ/t liegt [35]. Darüber hinaus sind Gummi und Gummiprodukte biologisch abbaubar. Eine Kombination aus chemischen und biologischen Prozessen sowie Mikroorganismen sorgt für den biologischen Abbau von Naturkautschuklatex [36]. Werden Handschuhe aus Naturkautschuklatex in einer Müllverbrennungsanlage verbrannt, erzeugen sie im Gegensatz zu Synthetikhandschuhen keine giftigen Emissionen [14,37].

Zusammenfassung

Die vermehrte Verwendung von medizinischen Handschuhen aus Naturkautschuklatex in den 90er-Jahren führte zu einem Anstieg der Berichte über allergische Reaktionen. Obwohl sich viele dieser Berichte auf Kontaktirritationen bezogen, die häufig mit einer Reaktion des Immunsystems verwechselt wurden, führte die Erkenntnis des Problems zu Änderungen der Produktionsverfahren und -protokolle, durch die eine Sensibilisierung durch Latex auf ein Minimum beschränkt werden sollte. Die berichtete Verbreitung von allergischen Reaktionen des Typs I in Verbindung mit Naturkautschuklatex ist in den letzten Jahren erheblich gesunken und wird mittlerweile bei medizinischem Personal bei weniger als 1 %

angesiedelt. Diese Zahl unterscheidet sich nicht wesentlich von der ermittelten Verbreitung innerhalb der Allgemeinbevölkerung. Die Verbreitung liegt höher in bestimmten Personengruppen, wie beispielsweise bei Menschen mit einer Mehrfachbelastung in der Kindheit oder einer Allergie gegen bestimmte Obstsorten. Daher lassen sich allergische Reaktionen des Typs I bei medizinischem Personal und Patienten durch eine entsprechende Befragung teilweise antizipieren. Spezifische Heveine wurden in Naturkautschuklatex als Allergene identifiziert, aber Tests weisen in modernen Handschuhprodukten einen nur sehr geringen Hevein-Gehalt nach. Eine weitere Allergengruppe bilden Chemikalien, die

im Produktionsverfahren von Handschuhen eingesetzt werden. Diese sind Auslöser von allergischen Reaktionen des Typs IV, die auch in Verbindung mit Handschuhen aus Synthetikmaterial auftreten können. In allen Fällen wird der Gehalt an Chemikalien ständig reduziert. Die Integrität des Barrierschutzes von Naturkautschuklatex ist den meisten Synthetikmaterialien zumindest gleichwertig. Naturkautschuklatex ist ein Naturprodukt aus einer erneuerbaren Quelle und daher umweltverträglicher als Synthetikmaterialien. Alle diese Eigenschaften machen Naturkautschuklatex zu einem guten Handschuhmaterial, das auch weiterhin verwendet werden sollte.

Latex ist weiterhin ein gutes Handschuhmaterial

HAUPTPUNKT

Literaturnachweis

1. Cohen DE, Scheman A, Stewart L, et al. 1998 American Academy of Dermatology's position paper on latex allergy. *J Am Acad Dermatol* 39: 98-106
2. Tarlo SM, Sussman GL, Holness DL. 1997 Latex sensitivity in dental students and staff: a cross-sectional study. *J Allergy Clin Immunol* 99: 396-401
3. Agarwal S, Gawkrödger DJ. 2002 Latex allergy: a health care problem of epidemic proportions. *Eur J Dermatol* 12: 311-315
4. Liss GM, Sussman GL, Deal K, et al. 1997 Latex allergy: epidemiological study of 1351 hospital workers. *Occup Environ Med* 54: 335-342
5. Hunt LW, Fransway AF, Reed CE, et al. 1995 An epidemic of occupational allergy to latex involving health care workers. *J Occup Environ Med* 37: 1204-1209
6. Hamilton RG, Peterson EL, Ownby DR. 2002 Clinical and laboratory-based methods in the diagnosis of natural rubber latex allergy. *J Allergy Clin Immunol* 110(Suppl 2): S47-S56
7. Garabrant DH, Schweitzer S. 2002 Epidemiology of latex sensitization and allergies in health care workers. *J Allergy Clin Immunol* 110(2 Suppl): S8-2-S95
8. Cullinan P, Brown R, Field A, et al. 2003 Latex allergy. A position paper of the British Society of Allergy and Clinical Immunology. *Clin Exp Allergy* 33: 1484-1499
9. Chaiear N, Sadhra S, Jones M, et al. 2001 Sensitisation to natural rubber latex: an epidemiological study of workers exposed during tapping and glove manufacture in Thailand. *Occup Environ Med* 58: 386-391
10. Allmers H, Schmengler J, John SM. 2004 Decreasing incidence of occupational contact urticaria caused by natural rubber latex allergy in German health care workers. *J Allergy Clin Immunol* 114: 347-351
11. Allmers H, Schmengler J, Skudlik C. 2002 Primary prevention of natural rubber latex allergy in the German health care system through education and intervention. *J Allergy Clin Immunol* 110: 318-323
12. Hunt LW, Kelkar P, Reed CE, Yunginger JW. 2002 Management of occupational allergy to natural rubber latex in a medical center: the importance of quantitative latex allergen measurement and objective follow-up. *J Allergy Clin Immunol* 110(2 Suppl): S96-S106
13. Bousquet J, Flahault A, Vandenplas O, et al. (2006). Natural rubber latex allergy among health care workers: a systematic review of the evidence. *J Allergy Clin Immunol* 118: 447-454
14. Ranta PM, Owenby DR. 2004 A review of natural rubber latex allergy in health care workers. *Clin Infect Dis* 38: 252-256
15. Poole CJ, Nagendran V. 2001 Low prevalence of clinical latex allergy in UK health care workers: a cross-sectional study. *Occup Med (Lond)* 51: 510-512
16. Chowdhury MM, Statham BN. 2003 Natural rubber latex allergy in a health-care population in Wales. *Br J Dermatol* 148: 737-740
17. Turjanmaa K, Mäkinen-Kiljunen S. 2002 Latex allergy: prevalence, risk factors, and cross-reactivity. *Methods* 27: 10-14
18. Charous BL, Blanco C, Tario S, et al. 2002 Natural rubber latex allergy after 122 years: recommendations and perspectives. *J Allergy Clin Immunol* 109: 31-34
19. Ausili E, Tabacco F, Focarelli B, et al. 2007 Prevalence of latex allergy in spina bifida: genetic and environmental risk factors. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 11: 149-153
20. Mazon A, Solera E, Alentado N, et al. 2008 Frequent IgE sensitization to latex, cow's milk, and egg in children with short bowel syndrome. *Pediatr Allergy Immunol* 19: 180-183
21. Buss ZS, Kupek E, Frode TS. 2008 Screening for latex sensitization by questionnaire: diagnostic performance in health care workers. *J Invest Allergol Clin Immunol* 18: 12-16
22. Heese A, Lacher U, Koch HU, et al. 1996 Update on the latex allergy topic. *Hautarzt* 47: 817-824
23. Palosuo T, Reinikka-Railo H, Kautiainen H, et al. 2007 Latex allergy: the sum quantity of four major allergens shows the allergenic potential of medical gloves. *Allergy* 62: 781-786
24. Palosuo T, Lehto M, Kotovuori A, et al. 2007 Latex allergy: low prevalence of immunoglobulin E to highly purified proteins Hev b 2 and Hev b 13. *Clin Exp Allergy* 37: 1502-1511
25. Ylitalo L, Mäkinen-Kiljunen S, Turjanmaa K, Palosuo T, Reunala T. 1999 Cow's milk casein, a hidden allergen in natural rubber latex gloves. *J Allergy Clin Immunol* 104: 177-180
26. Ishikawa T, Kohno M, Osuna H, Ikezawa Z. 2002 Father and child with milk allergy and positive reactions to latex gloves on prick and use testing. *Contact Dermatitis* 47: 110-112
27. Miri S, Pourpak Z, Zarinara A, et al. 2007 Prevalence of type I allergy to natural rubber latex and type IV allergy to latex and rubber additives in operating room staff with glove-related symptoms. *Allergy Asthma Proc* 28: 557-563
28. Nettis E, Assennato G, Ferrannini A, Tursi A. 2002 Type I allergy to natural rubber latex and type IV allergy to rubber chemicals in health care workers with glove-related skin symptoms. *Clin Exp Allergy* 32: 441-447
29. Clayton TH, Wilkinson SM. 2005 Contact dermatoses in healthcare workers: reduction in type I latex allergy in a UK centre. *Clin Exp Dermatol* 30: 221-225
30. Sommer S, Wilkinson SM, Beck MH, et al. 2002 Type IV hypersensitivity reactions to natural rubber latex: results of a multicentre study. *Br J Dermatol* 146: 114-117
31. Aalto-Korte K, Ackermann L, Henriks-Eckerman ML, et al. 2007 1,2-benzisothiazolin-3-one in disposable polyvinyl chloride gloves for medical use. *Contact Dermatitis* 57: 365-370
32. Korniewicz DM, El-Masri MM, Broyles JM, et al. 2003 A laboratory-based study to assess the performance of surgical gloves. *AORN J* 77: 772-779
33. Walsh DL, Schwerin MR, Kisielewski RW, et al. 2004 Abrasion resistance of medical glove materials. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 68: 81-87
34. Lai Pin Fah. Benefits versus the risk of using natural rubber latex gloves. www.lgm.gov.my/latex_allergy/lpf.html
35. Rahaman WA. 1994 Natural rubber as a green commodity. *Rubber Dev* 47: 13-16
36. Berekaa MM, Linos A, Reichelt R, et al. 2000 Effect of pretreatment of rubber material on its biodegradability by various rubber degrading bacteria. *FEMS Microbiol Lett* 184: 199-206
37. Yip E, Cacioli P. 2002 The manufacture of gloves from natural rubber latex. *J Allergy Clin Immunol* 110(2 Suppl): S3-S14