

Hva er latexallergi, hvem får det, hvilke diagnostiske metoder finnes, og hvordan behandler man det?



(b1)

Skrevet av
Kristine Sverdrup
Medisinstudent H-02
Det medisinske fakultet
Universitetet i Oslo
27.09.07

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Sammendrag

Bakgrunn:

Hensikten med oppgaven har vært å gi en oversikt over latexallergi. Det har blitt sett på forekomst, presentasjonsformer, diagnostikk, behandling og forebygging. Likeledes beskrivelse av latexallergenene, og hvilke allergener dette kryssreagerer med. Denne informasjonen har gitt utgangspunkt for en diskusjon rundt bruk av latex.

Metode:

Informasjon om latexallergi er hentet fra internett via Pubmed. Det er brukt søkeord "latex and allergy". Det er gjort et utvalg av relevante artikler, flest fra 1990 fram til i dag. Tre artikler er hentet fra internettsøkemotoren Google med samme søkeord.

Resultater:

Prevalensen av latexallergi er ca 1 %, mens risikogrupper(helsearbeidere, atopikere, pasienter med spina bifida) har en høyere prevalens, opptil 17 %. Latexallergi kan gi opphav til type I og type IV reaksjoner. Disse har forskjellig klinisk presentasjonsform. Latexallergenene har flere major allergener som kalles Hev b 1-10. Noen av disse har sammenfallende proteinstruktur med andre allergener, som kan føre til kryssreaksjoner med blant annet bjørk, kiwi, og avocado. Ved diagnostikk brukes forskjellige metoder, vanligst er prikktest og påvisning av IgE. Behandlingen består i å unngå eksponering.

Konklusjon:

Diagnostikken er ikke god nok. Det finnes ikke en metodisk standard. Det finnes ingen spesifikk behandling, den viktigste behandlingstrategien er forebygging, ved å minimere eksponering. Personer og pasienter med risiko bør unngå latexmiljø. Forskning har vist sammenhenger mellom ulike allergener, dette bør forskes videre på, for å forbedre de diagnostiske metodene, og utvikle behandling som kan kurere personer rammet av latexallergi, slik det finnes for andre allergier.

Forord

Dette er en obligatorisk oppgave ved det medisinske fakultet. Den enkelte student står fritt til å velge et tema som er relatert til medisinske fag, dersom man finner en veileder som interesserer seg for temaet man velger.

Jeg ønsket å skrive en oppgave om latexallergi.

I den forbindelse tok jeg kontakt med Kai-Håkon Carlsen, professor i pediatrik allergologi og respirasjonsmedisin og professor i idrettsmedisin. Han sa seg villig til å være min veileder for denne oppgaven.

Mitt valg av tema henspiller på interesse for allergi og spesielt på fascinasjonen for latexallergi. Utgangspunktet for denne fascinasjonen bunner i to selvopplevde separate anafylaktiske reaksjoner, som kom etter deltagelse på to medisinerball i 2 påfølgende uker i 2003, der forrettene hovedsakelig bestod av avocado. Wolfgang Snoek, lege ved Oslo legevakt opplyste meg om at latex kryssreagerer med avocado, og at dette kunne være utgangspunktet for mine anafylaktiske reaksjoner. Dette ble starten på min interesse for latexallergi.

Å skrive denne oppgaven har vært lærerik prosess der jeg har fått anledning til å fordype meg i et av de mange feltene i den store medisinske verden, samtidig som jeg har lært hvordan en slik oppgave skal skrives. Latexallergi er et spennende emne å fordype seg i, og etter hvert som jeg har lest artikler om dette har jeg ervervet dypere innsikt og kunnskap.

Jeg retter en stor takk til Kai-Håkon Carlsen, som har vært en god veileder, han er kunnskapsrik, pedagogisk og vennlig, og han har stilt opp til møter og veiledning når dette har vært nødvendig. Dette har bidratt til at jeg føler jeg leverer en oppgave som kanskje kan vekke interesse hos helsepersonell og andre med interesse for allergi.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Innledning

Allergi som fenomen er et økende problem i den vestlige verden. Det finnes stadig nye allergener som fremkaller allergiske reaksjoner. Spesielt i Norden ser man en økende tendens til allergiske sykdommer som astma, kontakteksem og allergisk rhinitt(1).

I Norge finnes det derfor mange allergikere. Noen få av disse er allergisk mot latex. Dette manifesterer seg som ulike reaksjoner. Latex er et materiale som brukes i mange produkter, og som det derfor kan være vanskelig å skjerme seg for. Dette kan føre til situasjoner der man ikke vet om man har vært i kontakt med allergenet eller ikke, og som kan lede til alvorlige reaksjoner som anafylaksi. Anafylaksi er en type reaksjon som krever øyeblikkelig behandling, og det er derfor viktig å ha en handlingsplan for dette.

Samtidig er det øket bevissthet rundt beskyttelse mot infeksjoner, og dette har ført til økt bruk av latexhansker og kondomer som inneholder latex(2).

Latexallergi har de siste tiår fått økt oppmerksomhet, noe litteraturen gjenspeiler. Forskning på latexallergi har gitt informasjon om hva slags allergen latex er, hvilke reaksjoner man kan forvente, samt hvilke populasjoner som er mer utsatt enn andre. Det finnes enkeltstudier fra Norge om latexallergi i risikogrupper, men ikke store studier for å anslå forekomst i en generell befolkning.

Hensikten med denne oppgaven har vært å lage en oversikt på norsk over latexallergi etter gjennomgang av eksisterende litteratur, til bruk for helsepersonell. Intensjonen har vært å legge vekt på hva latexallergi utgår fra, i hvilket omfang dette forekommer, hvilke former man kan forvente å komme over, kryssreaksjoner, hvilke risikogrupper som finnes, diagnostikk og ikke minst behandlingsalternativer. Dette har gitt bakgrunn for en diskusjon om latexbruk i risikomiljø.

Innholdsfortegnelse

Forside	side 1
Sammendrag	side 2
Forord	side 3
Innledning	side 4
Metode	side 6
Allergiske reaksjoner på latex	side 6
Hva er latex?	side 8
Fremstilling av latex	side 8
Latexallergener	side 10
Epidemiologi	side 11
Kryssreaksjoner	side 12
Diagnostikk	side 13
Allergisk sykdom og allergisk sensitivitet	side 15
Behandling	side 15
Forebygging	side 16
Diskusjon	side 17
Oppsummering	side 18
Referanser	side 19

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Metode

Informasjon om latexallergi er hentet fra internett. Et søk på Pubmed med søkeord "Latex and Allergy" ga 2643 treff. Dato for søket var 230207. Søk via søkemotoren Google med samme søkeord ga 34500 treff den samme datoen.

For å angi når interessen for latexallergi begynte, ble det søkt på publiserte artikler i gitte tidsrom med søkeord som over. Søkene ble begrenset til utgitte artikler fra hvert tiår siden 1950 fram til i dag. Dette ga en artikkel fra 01.01.1950-01.01.1960, 60 artikler fra 01.01.1960- 01.01.1970, 59 artikler fra 01.01.1970-01.01.1980, 91 artikler fra 01.01.1980-01.01.1990. Fra 01.01.1990-01.01.2000 var det 1471 publiserte artikler. Samme tendens fortsetter ved søk fra 01.01.2000-25.09.2007 med 1186 artikler.

Dette betyr at de fleste artiklene som er tilgjengelig via Pubmed er fra 1990 og fram til i dag.

Totalt 3 artikler er brukt etter søk på Google. To artikler er brukt fra søket "latex and allergy", mens den tredje artikkelen er søkt med søkeord "allergiske reaksjoner type I og IV reaksjoner, Gell" den 24.09.07. Resten er fra det opprinnelige søket på Pubmed.

Det ble opprettet en database på søk fra Pubmed, samt de 3 artiklene fra Google, tilsammen 2646 artikler. Innenfor databasen er det søkt på keywords. Disse er "epidemiology", "latex", "food hypersensitivity", "crossreactivity", "antigens", "allergens", "diagnosis", "gloves", "therapy" og "major allergen". Databasen har vært utgangspunktet for informasjonsinnhentningen til teksten.

Tre definisjoner er hentet fra internett via wikipedia, ordnett og felleskatalogen.

En artikkel er mottatt etter forespørsel fra Phadia, en produsent av CAP systemet. Kari Jørgensen har sendt denne på mail.

Teksten konsentrerer seg om å samle informasjon om latex, og til dette formålet er det brukt både oversiktsartikler og enkeltstående studier fra et stort materiale. Det er brukt flest artikler fra 1990 og fram til i dag, da flesteparten av relevante artikler er fra dette tidsrommet.

Bildene i teksten er hentet fra internett via Google ved å søke på bilder med søkeord "latex and allergy", samt produktnavn: "latexhansker", "banan", "kiwi", "avocado", "bjørk" og "prikkest".

Allergiske reaksjoner på latex.

Immunforsvaret til mennesket skal beskytte organismen. Noen ganger utøver immunforsvaret uheldige virkninger som gir betennelse og skade. Dette kalles hypersensitivitet.

Allergi er en hypersensitivitetsreaksjon fremkalt av immunologiske mekanismer, en klinisk presentasjonsform av uhensiktsmessige immunologiske reaksjoner.

En måte å inndele de forskjellige hypersensitivitetsreaksjonene på, er etter Gell og Coombs system fra 1963, en inndeling fra I-IV. Type II og III blir ikke omtalt i denne teksten.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Type I reaksjoner, også kalt IgE-mediert, forekommer når IgE-antistoffer reagerer og kryssbindes med spesifikt antigen(allergen) på mastcellens overflate. Fc-delen av IgE bindes til mastcellen med høy affinitet til Fc-reseptorer på mastceller, og kryssbindingen fører til at cellene aktiveres og frisetter store mengder histaminholdige granula. Histamin gir vasodilatasjon, hevelse, kløe, slimsekresjon og rødhet. IgE-medierte reaksjoner oppstår raskt, og kan ende i livstruende anafylaktiske reaksjoner(3).

Type IV reaksjoner, også kalt cellemediert(forsinket) reaksjon skjer ved at antigenpresenterende celler aktiverer T-celler til å skille ut cytokiner som aktiverer makrofager, og som fører til reaksjon på huden der man har vært utsatt for antigenet eller allegenet.

Man kan få to ulike typer allergi mot latex, type I(IgE) og type IV(cellemediert)(3,4).

Den IgE medierte reaksjonen skyldes allergi ovenfor latexproteiner fra selve gummitreet med produksjon av spesifikt IgE i B-cellene som respons på kontakt med latexproteinene.

Kliniske symptomer på latexallergi av type I, vises ikke første gangen man eksponeres for latex, men det skjer en sensitivisering. Ved første gangs eksponering vil Th2 celler produsere IL-4 som aktiverer B-celler. B-cellene har en IL-4 reseptor, og utvikles til en plasmacelle som produserer IgE. IgE binder seg, som beskrevet tidligere, til mastceller som finnes i bindevev, og basofile leukocytter i blod. Disse cellene er nå sensibilisert. Ved andre gangs eksponering for latex vil det skje en kryssbinding av IgE, som gir histaminreaksjonen forklart ovenfor, og en klinisk reaksjon oppstår(3;5;6).

Hvordan symptomene viser seg avhenger av blant annet slimhinnekontakt eller ikke. Det klassiske bildet består av urtikaria, ødem samt kløe i området som er i kontakt med latex. Disse symptomene oppstår noen minutter etter eksponering, og vil vanligvis forsvinne i løpet av noen timer. Dersom slimhinner er affisert kan det oppstå en systemisk reaksjon med urtikaria, angioødem, astma og anafylaksi(3;7;8).

Den cellemedierte allergien skyldes en cellulær reaksjon som oppstår ved kontakt med noen av gummikjemikaliene som tilsettes under latexproduksjonen. De vanligste kjemikaliene man reagerer på, er thiuramer og benzothiazoler. Dette gir allergisk kontakteksem(3).

Selve reaksjonen kommer på samme måte her som hos IgE mediert allergi, ved at man må være eksponert for dette før allergien kommer til syne. Symptomene på allergien melder seg som kløe og rødme, for eksempel på håndryggen etter å ha brukt latexhansker. Eksemet kan gi et rødt papuløst utseende. Forskjellen fra IgE allergi er at denne typen kan ha en lengre latenstid samt at det går lengre tid før den allergiske reaksjonen forsvinner, som dager eller uker(3).

I enkelte tilfeller kan man få et kronisk kontakteksem hvis man utsettes for allergenet kontinuerlig, og da vil eksemet forverres med sprukken hud, fissurer, og fortykkelse av huden(3).

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,



(b8)

Hva er latex?

Latex er det samme som naturgummi(NR). Latex er et materiale, som i kraft av sin elastisitet, trekkstyrke, holdbarhet og barriereegenskaper mot mikroorganismer er ganske unikt. Det er en 1:4 cis-polymer av isoprene, og inneholder over 200 polypeptider. Dette er et av verdens mest etterspurte produkter, fordi det benyttes på så mange forskjellige områder, og i mange produkter, som hansker, sykehusutstyr, bildekk og lignende. NR er en elastomer, og i global sammenheng dekkes 25 % av elastomerbehovet av NR(3).

Produksjonen av latex startet i 1839, og i 1890 ble de første gummihanskene fremstilt(4). Den første allergiske reaksjonen på latex som er beskrevet går tilbake til 1927, der en pasient fikk alvorlig urtikaria etter å ha fått en tannprotese av latex (9). Den første publiserte artikkelen om kontakturtikaria etter bruk av latexhansker, ble utgitt i 1979(10).

Fremstilling av latex

Latex (NR) utvinnes som en flytende masse fra gummitreet *Hevea brasiliensis*, som er i familie med Euphorbiaceae, vortemelkfamilien. Andre kjente planter i samme familie er for eksempel julestjernen(11). Dette treet har sin opprinnelse fra regnskogen i Amazonas, men er plantet i Vest Afrika og Sør øst Asia(5).

NR tappes som saft fra gummitreet om morgenen når trykket er høyest i treet(5). Deretter tilsettes ammoniakk slik at den ikke skal størkne. Det blir en flytende masse. I dette mediet dyppes ulike produkter som får en hinne av latexsaft rundt seg. Dette kan for eksempel være en støpt hånd for å lage hansker. Så skal dette vulkaniseres, dvs tilsettes gummikjemikalier og varmes opp, en prosess som øker de elastiske egenskapene til NR. Gummikjemikalier er svovelforbindelser, kalles thiuramer, benzodiasoler og karbamater, og de tilsettes alltid i fremstillingen av latex. Etter oppvarmingen inneholder rålatexen 1-2 % latexproteiner. Disse har allergene egenskaper(3).

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,



Hevea Brasiliensis (b2)

Latex brukes til å utvinne mange forskjellige produkter som brukes både på arbeidsplassen, i helsesektoren og i hjemmet.

Eksempler på dette er:

Helse: gummihansker, hetteglass, katetre, tannproteser, plaster, ventilasjonsmasker.
På arbeidsplassen: gummihansker, elastikker, limprodukter, bildekk, sykkelslanger, tape.
Hjemmet: gummihansker, gummimatter, tetningslister, kondomer, pessar, treningsstrikker, maling.
Barn: Leketøy, smokker, ballonger
Klær: Regntøy, sko med latexsåle, gummistøvler, elastiske bånd(4).

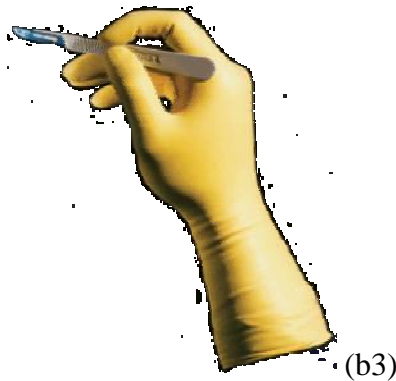
En engelsk studie har laget en oversikt over medisinsk utstyr som inneholder latex(8), noe er gjengitt nedenfor.

- Hansker
- Bandasjer
- Ansiktsmasker med elastiske bånd
- Hemodialysemaskiner
- Torniquet
- Plastlaken/pute
- Pads for elektroder
- Rullestolhjul
- Intravenøs tube
- Urinkateter
- Blodtrykksmansjett
- O-ring til stetoskop
- Propp til venekanyle
- Matsonde
- Kondomer
- Dentale produkter

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

- Implantanter i urinveiene
- Endotrakealtube
- Tannbeskytter
- Ventilasjonstube

Latexhanskene som fremstilles behandles ofte med pudder, slik at det skal bli lettere å ta de på. Pudderet består av maistivelse, og absorberer en del av latexproteinene. Dette fører til at allergener lettere passerer til luft via pudderet(3).



(b3)

Dersom luften inneholder latexproteiner, fungerer de som aeroallergener, det vil si at de kan inhaleres, og på den måten komme i kontakt med slimhinnene og gi allergiske reaksjoner(12).

Latexallergener

Det er over hundre proteiner i latexsaften. Deres funksjon er å sørge for at treet opprettholdes i normalstand samt å beskytte det fra mikrobielle angrep. De ferdige latexproduktene inneholder noen av disse proteinene, og det er disse som er utgangspunktet for allergener(3).

De vanligste allergenene er:

- Hev b1 Gummi elongeringsfaktor
- Hev b2 Endo-beta- 1,3-glucanase
- Hev b3 Spina bifida protein
- Hev b4 Mikrohelix protein complex
- Hev b5 Syre protein
- Hev b6.01 Prohevein
- Hev b6.02 Hevein
- Hev b6.03 Hevein C-domain
- Hev b7 Patatin-like protein
- Hev b8 Profilin
- Hev b9
- Hev b10
- Hev b 11

(2)

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Disse allergenene har en str på 3-26 kDalton, og kan penetrere hud.

I helsevesenet er allergi mot hev 5,6,7 vanligst, mens for pasienter med spina bifida og urologiske lidelser er det vanligst med allergi for hev b1 og 3(4). Allergenene kan deles inn i major og minor allergener. Major allergener er den del av proteinet som hyppigst gir en allergisk reaksjon, mens minor allergener ikke gir tilsvarende hyppige reaksjoner. Minor allergener kan gi allergiske reaksjoner, men dette er sjeldnere enn allergi mot major allergener.

Major allergener er i en studie definert som hev 1-8(13). Andre studier på enkeltvise allergener støtter dette, blant annet hev b5(14), hev b1 og hev b3(15;16), hev b2(17) hev b6(16;18).

Det er hevdet at det ikke bare er pasienter med spina bifida som reagerer på hev b1, men at latexallergikere generelt kan reagere på dette(19). En studie viser også at det er store likheter og overlapping mellom allergenene(15).

Profilin er et annet allergen som vekker interesse, da det kan skape allergiske reaksjoner hos latexsensitiviserte, uavhengig om de har spina bifida eller er generelt allergiske mot latex(20).

Epidemiologi

Antallet latexallergikere er anslagsvis 1 %. Det skilles ikke mellom type I og IV reaksjoner. (3;5). Dette tallet varierer noe fra studie til studie, en studie finner en forekomst på 1-3 %(21), mens andre studier finner prevalens fra 0,7-1.1% i den generelle befolkningen(22). En studie fra Canada sammenliknet 3 yrkesgrupper der det sannsynligvis ikke hadde forekommet latexsensitivisering, og fant en forekomst på 0,7% etter prikktest med latex(23). Den samme forekomsten har blitt påvist i en italiensk studie gjort blant 1175 skolebarn. Der fant man også at barna med positiv prikktest ikke hadde kliniske reaksjoner på latex(24).

I enkelte populasjoner finnes en høyere forekomst av latexallergi, og som har en høyere risiko for å utvikle allergi mot latex. Dette er allergiske pasienter, atopisk disponerte, pasienter med spina bifida eller med urologiske lidelser, og mennesker som generelt har mye kontakt med latex(3).

Flere yrkesgrupper benytter seg av latexhansker, et resultat av frykt for infeksjoner. For helsepersonell innebærer dette ofte en daglig kontakt med latex. Dette gir høyere risiko for å utvikle allergi. Økt institusjonalisering av helse i samfunnet generelt gir økt behov for helsearbeidere på sykehus, sykehjem og klinikker. Flere mennesker eksponeres for latex, og har risiko for å utvikle allergi. Å være allergisk som helsepersonell kan være utfordrende, da mye medisinsk utstyr inneholder latex. En ekstra utfordring foreligger når helsearbeidere med latexallergi blir syke av å være på jobb.

I en studie fra Nederland studie vises det at det blant 196 helsearbeidere var en høyere forekomst av latexallergi enn ellers i populasjonen, 7,1 %(25). Flere studier beskriver en høyere forekomst blant helsepersonell, blant annet en oversiktsartikkel fra USA, som beskriver forekomsten av latexallergi blant helsearbeidere mellom 15-17 % (21;25).

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

En norsk studie utført på Haukeland sykehus påpeker at det er å være helsearbeidende kvinne, ha atopisk bakgrunn og hyppig bruke latexhansker, førte til økte selvrapporterte symptomer på latexallergi, opptil 33,7 % (26).

En tyrkisk undersøkelse fant at for atopiske barn var forekomsten 10,8 %, mens 30,4 % av barn med spina bifida hadde diagnosen latexallergi etter anamnese og prikk test, mot 1 % i den generelle pediatriiske populasjonen(27).

Barn som fødes med spina bifida har en økt risiko for å utvikle latexallergi. Flere forfattere gir uttrykk for at dette kan være et resultat av mange operasjoner med latexholdige produkter(27-29). I en studie er prevalensen av latexallergi 60 % av pasientene i en populasjon på 50 barn med spina bifida(29). En annen viser en forekomst på 25 %. Dette varierer betydelig fra studie til studie, selv om de har benyttet seg av IgE påvisning og prikktest(28).

Kryssreaksjoner

Dersom man har IgE mediert allergi er man mest utsatt for å få denne type reaksjon(8).

En kryssreaksjon er en reaksjon mellom antistoff og et annet antigen enn det som ble brukt til immunisering for å fremkalle antistoffet(30). Det betyr at antistoffet som i utgangspunktet var laget for å reagere på latexallergenet, kan reagere på et latexliknende antigen fordi de har felles eller liknende epitopstruktur. Man kan reagere på noe annet enn latex dersom man har reagert på latex og er sensitivisert, dvs laget antistoff mot latexantigen (som skjer etter 1.gangs eksponering). Noen vil derfor kunne reagere på noen matvarer fordi de er allergiske mot latex(7).

Dette vil for en latexallergiker fortone seg som at vedkommende kan få en allergisk reaksjon på for eksempel avocado, som har en liknende proteinstruktur og antigenstruktur som latex. Kryssreaksjonene kan være like sterke som latexreaksjonen. En annen frukt som kryssreagerer med latex, er kiwi. Det er påvist 47 % likhet i proteinstrukturen i kiwi og i latex, og dette kan forklare hvorfor latexallergikere reagerer på blant annet kiwi(14).

En studie fra California viste at av 137 pasienter med latexallergi reagerte 49 stykker på matvarer(21,1 %). Av de ulike typer matvarer pasientene reagerte på, var banan(18,3%) og avocado(16,3%) de hyppigste reaktantene. I tillegg viste denne studien at man kunne reagere på skalldyr, pære, vannmelon, gulrot, eple, kirsebær, aprikos og jordbær (8).

En rapport fra Danmark hevder at 30-80 % av alle latexallergikere får klinisk betydningsfulle symptomer ved inntak av matvarer assosiert med latexallergi. (3)

I et engelsk review hevdes det på sin side at ca 50 % vil få symptomer ved inntak av latexassosierte frukter.(5)

De vanligste kryssreaksjonene med mat er i andre studier samt den engelske, foreslått som kiwi, banan, tomat, papaya, avocado, melon, fiken, poteter og bjørk.(3;5;7)

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,



Beta 1,3 glukonase (Hev b 2 i latex) er et allergen som finnes i mange planter, blant annet bjørk, gummitre og oliventre. En studie har fokusert på dette proteinet som en av årsakene til kryssreaksjoner mellom pollen, latex og matvarer, og resultatet av den undersøkelsen viste at dette proteinet med fordel kan brukes til å diagnostisere kryssallergier. Det kan identifisere pasienter som har risiko for å utvikle kryssallergi til latex dersom de har pollenallergi(17).

Allergenet profilin kan også være av interesse for viten om kryssreaksjoner, et annet allergen som eksisterer i mange planter og frukter. Det er beskrevet assosiasjoner mellom profiliner forskjellige planter, men det er ikke gjort nok forskning til å konkludere hva sammenhengen skyldes(31).

Profiliner i latex kalles Hev b 8, mens det i bjørk kalles Bet v 2. En studie fra 2001 konkluderer med at Hev b 8 og Bet v 2 har meget lik struktur, og at dette er årsaken til kryssreaksjoner mellom bjørk, matvarer og latex. Studien foreslår at en allergi mot bjørkepollen vil kunne utløse allergi mot latex ved å innta latexassosierte matvarer(32).

Profilin i en annen plante, chodosporium(Che a 2), en treliknende plante som finnes i USA og Sør-Europa har også blitt studert, og det er påvist kryssreaksjoner mellom profilin i latex og profilin i chodopodium over 80 % ved bruk av immunologiske analyser og inhibisjonsekspirer (33). Forskingen er dermed kommet ganske langt i å kunne påvise sammenhenger og kryssreaksjoner mellom allergier for forskjellige planter og matvarer.

Diagnostikk

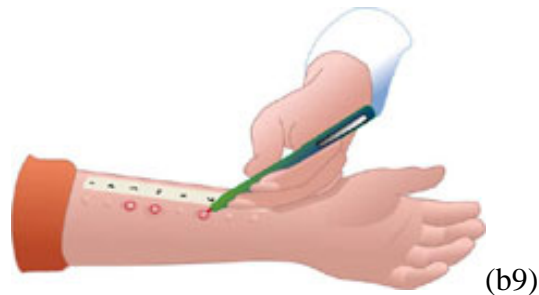
Diagnostikk av type 1 reaksjoner innebærer en positiv anamnese, positiv prikktest og/eller latexspesifikt IgE antistoff(3;5;34). Anamnesen bør inneholde tidligere episoder ved direkte kontakt med latexprodukter som har gitt symptomer fra øyne, nesetetthet, kløe, tung pust periorale ødemer eller urtikaria. Typiske produkter som sensitiviserer er ballonger, kondomer, tannlegebesøk og kirurgiske inngrep. Reaksjoner på frukter kan også gi informasjon om mistenkt latexallergi grunnet hyppige kryssreaksjoner(3). Atopi, matvarereaksjoner og håndeksem er risikofaktorer for utvikling av latexallergi(34).

Man må forsøke å kartlegge eksponering for latex med utbrudd av allergiske symptomer. Tidspunktet for eksponering og utbrudd av eventuelle symptomer er viktig for å skille mellom type I og IV allergi. Generelt kan man si at dersom det går timer til dager mellom eksponering og utbrudd er det mest sannsynlig en type IV reaksjon. Dersom responsen på allergenet oppstår minutter etter eksponering, defineres allergien som en type I allergi(34).

Prikktest (SPT) innebærer at man testes på huden med ulike allergener som er fremstilt i flytende ekstrakter. Disse legges i dråpeform på underarmen, og huden penetreres ved et lett trykk med en engangslansett, og reaksjonen avleses etter 10-15 min. Positiv prikktest innebærer reaksjon med hevelse i huden. Denne hevelsen kan klassifiseres i stadier, etter hvor

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

sensitiv man er. Ekstraktene man bruker til dette er noe forskjellig fra klinikk til klinikk, og det finnes flere ulike produsenter. Dette fører til at det kan være forskjeller når de brukes som diagnostiske metoder.



En studie har sammenliknet ulike typer ekstrakter som brukes til dette, og sammenliknet dette opp mot hverandre. Det ble gjort en sammenlikning av naturlig latexekstrakt med lavt ammoniakinnhold, latexhanskeekstrakt, samt 4 forskjellige kommersielle latexekstrakter. (ALK-Abello, Ifidesa-Aristegui, CBF-Leti og Stallergenes). Resultatet av denne sammenlikningen viste at det er en forskjell mellom de ulike ekstraktene. Diagnostisk sensitivitet var 98% for naturlig latexekstrakt SPT, 90-98 % for kommersielle latexekstrakter SPT og 60-94% for latexhanskeekstrakt SPT. Spesifisiteten av alle SPT var 100 %. Problemet med de kommersielle latexekstraktene var at de hadde forskjellig allergisk potensial in vivo og in vitro(35).

Samme studie som har vurdert prikktestene har også gjort en sammenlikning av to forskjellige systemer som brukes til antistoffpåvisning. Sammenlikningen ble gjort mellom CAP og AlaSTAT systemet. Resultatet av viste en sensitivitet på 86 % for CAP og 84 % for AlaSTAT systemet. Spesifisiteten var avhengig av hvilken populasjon man benyttet seg av. Konklusjonen ble at det bør brukes prikktest for å påvise latexallergi(35).

For å kunne diagnostisere en latexallergi må man å ha positiv prikktest (SPT) eller en positiv blodprøve på latexspesifikt IgE antistoff. En SPT har ca en sensitivitet og spesifisitet på 90 % i følge et review, mens det er store variasjoner på sensitivitet og spesifisitet når det gjelder latexspesifikt antistoff. Dette medfører at man kan ha latexallergi selv med negativ blodprøve(5).

I Norge benyttes blant annet CAP systemet ved blodprøvetakning ved påvisning av latexallergi. Dette er basert på naturlig latex i tillegg til at det er tilsatt økt mengde med rekombinant hev b5 allergen(36). Dette systemet har bedre sensitivitet 92,8 % mot tidligere 85,7 %, og noe dårligere spesifisitet 94,1 % mot tidligere 100 %. Dette mener fabrikanten er grunnet tilsetning av hev b5(37). Informasjonen om CAP-systemet sier ikke noe hvorvidt andre major allergener som kan være vanskelig å detektere, er oppgradert på samme måte.

Det finnes også andre tester man kan supplere med, for eksempel histamin Releasing test. Denne brukes dersom man har en spesifikk allergi, men erfaringer fra testmaterialet er sparsomme(5).

En annen måte å diagnostisere på er å utføre en hudprovokasjonstest. I all hovedsak eksponeres personen som skal testes for latex, og man registrerer effekten av dette. For eksempel kan en mistenkt allergiker utstyres med en latexhanske på sin ene hånd og ikke på

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

den andre. Det er vesentlig at det ikke mistenkes systemiske reaksjoner med anafylaksi. Det er en forutsetning at det er anafylaksiberedskap for allergiske reaksjoner i umiddelbar nærhet. Hvor sikker denne testen er, er ikke påvist(5).

For å diagnostisere latexallergi som type IV allergi kan man benytte seg av lappetest eller patch test. Dette gjennomføres ved at allergenet legges på huden, vanligvis ryggstavlen og forblir der i minimum 48 timer. Deretter avleses resultatet, og dersom det er en rød fortykkelse eller eksemflekk er testen positiv. En studie fra Taiwan som studerte den kinesiske befolkningen fant en forekomst på 4,4 % for kontaktallergi mot latex diagnostisert med lappetepe(38).

Alle disse metodene er brukt i diagnostiseringen av latexallergi men det er ingen retningslinjer som tilsier hvilke metoder man skal bruke. Det finnes ingen metodisk gullstandard (35).

Allergisk sykdom og allergisk sensitivitet

Allergisk sykdom vil si at man har kliniske reaksjoner på en gitt reaktant. Man kan ha slike symptomer uten påvist sensitivitet ved testing. Dette er et problem ved diagnostisering av allergi.

Et annet problem med diagnostikken er at man kan få påvist sensitivitet uten å ha selvrapporterte symptomer på allergi(24). En studie fra Canada og en annen fra Italia har vist at individer i risikogrupper kan ha positiv prikktest selv om de ikke har symptomer på latexallergi(24;39;40).

Behandling

Det finnes behandlingsformer for latexallergi.

Den beste behandlingen har tradisjonelt vært å unngå eksponering. Det finnes imidlertid alternative behandlingsformer, som immunoterapi. Det er hevdet at hyposensibilisering kan være kurativ terapi, en studie av 4 personer med anafylatiske reaksjoner ble hyposensibilisert, dvs at de fikk flere injeksjoner med latexallergen i små doser inntil de nådde en terskelverdi. Etter avsluttet behandling ble de testet 2 mnd senere på latex, og de fikk da ingen reaksjon på latex(41). I følge flere artikler er dette ikke en terapiform som kan anbefales på det nåværende tidspunkt da det ikke er gjennomført nok kontrollerte randomiserte studier som viser god nok effekt til å anbefale det(3-5;9), i tillegg til at det ikke er gode nok ekstrakter til bruk for immunoterapi(42).

Dersom man blir eksponert for latex og ikke får anafylaksi, kan man som andre typer allergier bruke lokale antihistaminmidler som øyedråper/nesedråper og steroidkremer, eller systemiske midler som antihistaminer og steroider. Dette er til nytte for latexallergikere med type 4 reaksjoner. Dersom man har allergi som manifesterer seg som astma behandles dette som astma.

Man må alltid fjerne produktet som vedkommende reagerer på(3). I tillegg til å unngå eksponering for latex, må man også unngå eksponering for de matvarene man reagerer på.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Dette kan for være inngripende i en persons hverdag, dersom personen har allergi med kryssreaksjon til mange matvarer(13).

Ved type I allergi med systemiske reaksjoner er det lik behandling som ved enhver anafylaktisk reaksjon, der adrenalin er hovedbehandlingen(43). Pasienter som har opplevd systemiske reaksjoner, eller der man kan forvente at dette ikke er usannsynlig, bør bære med seg en autoinjektor med adrenalin for selvadministrering(5;9). I Norge finnes det 2 typer autoinjektorer, Epipen 0,3 mg adrenalin og Epipen junior 0,15 mg adrenalin(44).

Forebygging

Den viktigste behandlingen er å unngå eksponering. Dette stiller krav til forebygging. I miljø der det er høy risiko for å utvikle allergi, bør ha beredskap og fokus på forebygging. Dette er derfor viktig på sykehus. Helsepersonell utgjør en risikogruppe, og enkelte miljø på sykehus er mer utsatt enn andre. Risikogrupper bør redusere bruken av latexhansker og latexprodukter så mye som mulig(43).

Det er gjort en studie som mener at latexallergi vil bli redusert dersom man bytter ut pudderfrie latexhansker med syntetiske i det generelle sykehusmiljøet, men at man kan beholde kirurgiske sterile latexhansker(45), mens en annen studie mener at den beste preventive metoden er å benytte seg av pudderfrie latexhansker(9). Det ser ut til å være bred enighet om at latexhansker med pudder er det største problemet, grunnet transmisjon av latexproteiner til luften, og høyere forekomst av aeroallergener.

Alle pasienter i risikogrupper bør behandles i et latexfritt miljø, spesielt pasienter med spina bifida(5). Latexinnholdet i luften øker etter antall operasjoner samt etter hvor mange latexhansker som benyttes pr dag på en operasjonsstue(46). Avtrekk bør derfor benyttes, og risikogrupper bør behandles først på en operasjonsdag for å minimere eksponeringen for latex.

Et ledd i å forebygge allergiske reaksjoner hos den enkelte der det er påvist alvorlig allergi mot latex, er at personen bør bære med seg et merke i form av armbånd eller tilsvarende, som signaliserer at vedkommende har latexallergi(5;9). Dette blir viktig i akutte situasjoner som ulykker. Utrykningspersonell bærer ofte med seg latexholdige hansker som beskyttelse mot infeksjoner, som i verste fall kan utløse en anafylaktisk reaksjon(5).

Forebygging av latexallergi kan standardiseres ved å innføre et lovverk for benyttelse av latexprodukter. Det eksisterer ingen generelle krav til innhold av totalprotein i naturgummiprodukter. Når det gjelder medisinsk utstyr er det utarbeidet et direktiv fra EU av 13 juni 1998 der man stiller krav til framstillingsprosessen samt til innhold av latex i det ferdige produkt(3).

Enkelte land har viet forebygging større oppmerksomhet enn andre. Det er for eksempel utarbeidet omfattende veiledningshefte i Danmark, spesielt til bruk for helsepersonell der. Der står det blant annet hvilke prosedyrer man bør følge samt produkter man ikke bør benytte i kirurgiske inngrep(3). Det er ikke utarbeidet et felles veiledningshefte for Norge, men det kan være retningslinjer for dette på det enkelte sykehus.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

Diskusjon

Det er gjort forskning på latex og allergener i utlandet. Det er påvist flere forskjellige allergener. Innen diagnostikken brukes det forskjellige latexekstrakter til å påvise allergi, dette er nevnt tidligere. Det brukes prikktest og påvisning av spesifikt IgE om hverandre. Prikktestene er noe forskjellig og markedsføres av ulike aktører. De har ulik allergisk potensiale, hvilket kan føre til mer eller mindre forsiktighet for den enkelte pasient som får påvist allergi(35). Det er også en usikkerhet knyttet til hvilke latexallergener ekstraktene inneholder, som er tilstrekkelig til å påvise allergi mot major allergener. For IgE påvisning har CAP-systemet oppgradert innhold av Hev b5, men ikke andre major allergener som i økende grad blir påvist i den fortløpende forskningen, det vil si major allergener fra Hev b 1-10.

Etter som ny viten gir informasjon om at man kan reagere på ulike allergener, både minor og major, bør det vurderes om det skal rettes mer fokus på å opprette en gullstandard. Man kan tenke seg situasjoner der de ulike diagnostiske prikktestene og IgE testene for eksempel ikke inneholder de rette allergenene som pasienten reagerer på, noe som fører til at latexallergien ikke blir diagnostisert, noe som er dokumentert i litteraturen(47).

En diagnostisk standard vil kunne være et fremskritt i retning av å utvikle en tilfredsstillende behandlingsmetode, på lik linje med den man har utviklet for andre allergener som for eksempel veps, bjørk og gress. Ved disse formene blir hyposensibilisering brukt til behandling. Dette tilbudet er ikke tilstede for latexallergikere. Med den økende andelen latexallergikere i risikogrupper i og med økt bruk av latexprodukter, bør det finnes et behandlingstilbud.

Epidemiologiske studier viser at det er ulik forekomst i ulike populasjoner. Det er store forskjeller innenfor de enkelte risikogrupperne. Det er beskrevet at det trengs flere studier for med sikkerhet å kunne si hvilke grupper og mennesker som er mest utsatt. Det er blant annet mange studier om helsearbeidere, men ikke tilsvarende for andre yrkesgrupper som benytter seg av latexhansker. Mange studier på helsepersonell har ikke tatt hensyn til hvor ofte helsearbeiderene er utsatt for latex, hvor lenge og hvilke typer latexhansker de har brukt, hvilket kjønn de har og hvilken rase de har.

En oversiktsartikkel påpeker at prevalensen var fra 0-30 % hos helsearbeidere etter å ha sammenliknet 48 studier, og at det derfor trengs flere studier for å belyse hvilke faktorer som påvirker utvikling av allergi(48).

Den eneste erkjente behandlingsformen er å unngå eksponering. Dette betyr i praksis at forebygging er viktig.

Som denne teksten viser, er det mange studier med økt forekomst av latexallergi hos individer i risikogrupper. En problematisk risikogruppe for helsevesenet er helsepersonell. På sykehus og andre helseinstitusjoner er det høy eksponering for latexprodukter. Det er tidkrevende og inngripende å skifte fra et latexmiljø til et latexfritt miljø, det vil si bruk av latexfrie hansker. For å bruke ressurser på sykdomsbekjempende tiltak må kostnad oppveie nytteeffekt. Når det gjelder denne type allergi, er det i verste fall anafylaksi som er utfallet, selv om dette sannsynligvis ikke rammer mange. Likevel viser noen studier at skifte til latexfritt er til det bedre. Det viser seg at det vil være kostnadseffektivt å benytte seg av latexfrie produkter dersom man kan unngå at personell utvikler allergi. Dersom en kirurg ikke kan operere, som

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

kan være den verste implikasjonen av latexallergi (9), vil dette medføre store kostnader for det enkelt helseforetak(49).

Et viktig spørsmål er hvorfor latexprodukter ikke generelt byttes ut med latexfrie, når tall som viser opptil 17 %, står i fare for å utvikle alvorlig allergi. Risikogrupper som kirurger og annet operasjonspersonell med lang utdannelsestid står i fare for å utvikle allergi grunnet særdeles mye kontakt med latex, både som svevestøv og produkter. Dette kan bety at de ikke kan arbeide som kirurger og operasjonspersonell lenger.

Nettopp fra kirurgers hold er det en skepsis mot å benytte latexfrie hansker. Årsakene til dette har vært mistanke om at latexfrie hansker ikke er like motstandsdyktige, og at de er mindre elastiske. Det er imidlertid alternativer som skal være like gode som latexhansker(50).

Oppsummering

Latexallergi er en type allergi som en prosent av befolkningen har. Dette er ikke en stor prosentandel for en sykdom. Det er derimot en betydelig høyere prosentandel av helsepersonell og andre risikogrupper som lider av dette. Dersom det er økende bruk av latex er det også økende antall risikanter, i og med at risikogrupper defineres ettersom de har mye kontakt med latex. Latexhansker er det viktigste enkeltproduktet som antas å forårsake latexallergi.

Denne formen for allergi går fra kontaktallergi til alvorlig anafylaksi. Diagnostikken er ikke tilfredsstillende da det ikke er en felles standard.

Det er ingen godkjente behandlingsmuligheter som kan redusere allergien selv om det er beskrevet tilfeller i litteraturen. Det viktigste pr i dag er å unngå eksponering.

Kryssreaksjoner har fått en økende interesse, og det er flere studier som kan vise sammenheng mellom ulike allergier og allergener. Dette er et framskritt i å forstå sykdomsmekanismer og retter søkelyset mot å utvikle behandling som fungerer.

Å være allergisk mot latex betyr at man i verste fall må tilpasse livet sitt drastisk da spesielt den vestlige verden har mange hverdagsprodukter som inneholder latex. Noen land har utarbeidet prosedyrer for tiltak ovenfor latexallergikere, mens andre land som Norge ikke har dette.

Den viktigste strategien fremover kan se ut til å være å utvikle en behandlingsmetode, samt å forebygge denne type allergi hos risikogrupper. Søkelys bør rettes mot opplysning og holdningsendring om latex samt implikasjoner av latexallergi for risikanter.

Dette bør innebære et skifte til latexfritt miljø. Dette er mulig da det eksisterer tilfredsstillende produkter.

Referanser

- (1) Gunnar Jonasson, Jan-Øivind Holm, Jens Leegaard. Gummiallergi. Et økende helseproblem? Tidsskr Nor Laegeforen 2003 Mar;nr 11,1993,årgang 113.
- (2) Jonasson G, Holm JO, Leegaard J. [Rubber allergy. An increasing health problem?]. Tidsskr Nor Laegeforen 1993 Apr 30;113(11):1366-7.
- (3) sundhedsstyrelsen. forebyggelse af latexallergi. Redegørelse og vejledning. Sundhedsstyrelsens publikationer 2003 Dec;1.0:1-64.
- (4) Lone Borg, Mari-Ann Flyvholm. Latexallergi og handskereaktioner. BioZoom 4,no 2. 2001.
- (5) Cullinan P, Brown R, Field A, Hourihane J, Jones M, Kekwick R, et al. Latex allergy. A position paper of the British Society of Allergy and Clinical Immunology. Clin Exp Allergy 2003 Nov;33(11):1484-99.
- (6) Bogen B, Munthe LA. Immunologi. Immunologi 2000;37-157.
- (7) Latasa M, Dieguez I, Sanz ML, Parra A, Pajaron MJ, Oehling A. Fruit sensitization in patients with allergy to latex. J Investig Allergol Clin Immunol 1995 Mar;5(2):97-102.
- (8) Kim KT, Hussain H. Prevalence of food allergy in 137 latex-allergic patients. Allergy Asthma Proc 1999 Mar;20(2):95-7.
- (9) Agarwal S, Gawkrödger DJ. Latex allergy: a health care problem of epidemic proportions. Eur J Dermatol 2002 Jul;12(4):311-5.
- (10) Nutter AF. Contact urticaria to rubber. Br J Dermatol 1979 Nov;101(5):597-8.
- (11) Definisjon av latextre. www.wikipedia.no
- (12) Beezhold D, Beck WC. Surgical glove powders bind latex antigens. Arch Surg 1992 Nov;127(11):1354-7.
- (13) Ferreira MB, Carlos AG. [Latex: a complex allergy]. Allerg Immunol (Paris) 1999 Jan;31(1):18-21.
- (14) Akasawa A, Hsieh LS, Martin BM, Liu T, Lin Y. A novel acidic allergen, Hev b 5, in latex. Purification, cloning and characterization. J Biol Chem 1996 Oct 11;271(41):25389-93.
- (15) Banerjee B, Kanitpong K, Fink JN, Zussman M, Sussman GL, Kelly KJ, et al. Unique and shared IgE epitopes of Hev b 1 and Hev b 3 in latex allergy. Mol Immunol 2000 Aug;37(12-13):789-98.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

- (16) Ylitalo L, Alenius H, Turjanmaa K, Palosuo T, Reunala T. IgE antibodies to prohevein, hevein, and rubber elongation factor in children with latex allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1998 Oct;102(4 Pt 1):659-64.
- (17) Palomares O, Villalba M, Quiralte J, Polo F, Rodriguez R. 1,3-beta-glucanases as candidates in latex-pollen-vegetable food cross-reactivity. *Clin Exp Allergy* 2005 Mar;35(3):345-51.
- (18) Alenius H, Kalkkinen N, Reunala T, Turjanmaa K, Palosuo T. The main IgE-binding epitope of a major latex allergen, prohevein, is present in its N-terminal 43-amino acid fragment, hevein. *J Immunol* 1996 Feb 15;156(4):1618-25.
- (19) Alenius H, Kalkkinen N, Yip E, Hasmin H, Turjanmaa K, Makinen-Kiljunen S, et al. Significance of rubber elongation factor as a latex allergen. *Int Arch Allergy Immunol* 1996 Apr;109(4):362-8.
- (20) Nieto A, Mazon A, Boquete M, Carballada F, Asturias JA, Martinez J, et al. Assessment of profilin as an allergen for latex-sensitized patients. *Allergy* 2002 Sep;57(9):776-84.
- (21) Floyd PT. Latex allergy update. *J Perianesth Nurs* 2000 Feb;15(1):26-30.
- (22) Liss GM, Sussman GL. Latex sensitization: occupational versus general population prevalence rates. *Am J Ind Med* 1999 Feb;35(2):196-200.
- (23) Gautrin D, Infante-Rivard C, Dao TV, Magnan-Larose M, Desjardins D, Malo JL. Specific IgE-dependent sensitization, atopy, and bronchial hyperresponsiveness in apprentices starting exposure to protein-derived agents. *Am J Respir Crit Care Med* 1997 Jun;155(6):1841-7.
- (24) Bernardini R, Novembre E, Ingargiola A, Veltroni M, Mugnaini L, Cianferoni A, et al. Prevalence and risk factors of latex sensitization in an unselected pediatric population. *J Allergy Clin Immunol* 1998 May;101(5):621-5.
- (25) Di LG, Vitale F, Pacor ML, Pellitteri ME, Drago A, Cucchiara R, et al. Prevalence of latex sensitization in health care workers of a general hospital in Palermo, Sicily. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2002;12(2):114-9.
- (26) Holter G, Irgens A, Nyfors A, Aasen TB, Florvaag E, Overa KB, et al. Self-reported skin and respiratory symptoms related to latex exposure among 5,087 hospital employees in Norway. *Dermatology* 2002;205(1):28-31.
- (27) Akcakaya N, Kulak K, Hassanzadeh A, Camcioglu Y, Cokugras H. Latex allergy: the incidence among Turkish children with atopic disease and with neural tube defects. *Allergol Immunopathol (Madr)* 1999 May;27(3):141-4.
- (28) Bernardini R, Novembre E, Lombardi E, Mezzetti P, Cianferoni A, Danti AD, et al. Prevalence of and risk factors for latex sensitization in patients with spina bifida. *J Urol* 1998 Nov;160(5):1775-8.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

- (29) Ellsworth PI, Merguerian PA, Klein RB, Rozycki AA. Evaluation and risk factors of latex allergy in spina bifida patients: is it preventable? *J Urol* 1993 Aug;150(2 Pt 2):691-3.
- (30) Kunnskapsforlagets blå språk- og ordbokstjeneste. definisjon av kryssreaksjon. www.ordnett.no.
- (31) ez-Gomez ML, Quirce S, Cuevas M, Sanchez-Fernandez C, Baz G, Moradiellos FJ, et al. Fruit-pollen-latex cross-reactivity: implication of profilin (Bet v 2). *Allergy* 1999 Sep;54(9):951-61.
- (32) Ganglberger E, Radauer C, Wagner S, Riordain G, Beezhold DH, Brehler R, et al. Hev b 8, the *Hevea brasiliensis* latex profilin, is a cross-reactive allergen of latex, plant foods and pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2001 Jul;125(3):216-27.
- (33) Barderas R, Villalba M, Rodriguez R. Recombinant expression, purification and cross-reactivity of chenopod profilin: rChe a 2 as a good marker for profilin sensitization. *Biol Chem* 2004 Aug;385(8):731-7.
- (34) Hamilton RG. Diagnosis of natural rubber latex allergy. *Methods* 2002 May;27(1):22-31.
- (35) Blanco C, Carrillo T, Ortega N, Alvarez M, Dominguez C, Castillo R. Comparison of skin-prick test and specific serum IgE determination for the diagnosis of latex allergy. *Clin Exp Allergy* 1998 Aug;28(8):971-6.
- (36) Phadia. ImmunoCAP allergen k82 latex- recombinant-improved. Distribuert av Kari Jørgensen. www.phadia.no.
- (37) Hemery ML, Arnoux B, Rongier M, Barbotte E, Bousquet J, Demoly P. Correlation between former and new assays of latex IgE-specific determination using the K82 and K82 recombinant allergens from the Pharmacia Diagnostics laboratory. *Allergy* 2005 Jan;60(1):131-2.
- (38) Chen HH, Sun CC, Tseng MP. Type IV hypersensitivity from rubber chemicals: a 15-year experience in Taiwan. *Dermatology* 2004;208(4):319-25.
- (39) Hadjiliadis D, Khan K, Tarlo SM. Skin test responses to latex in an allergy and asthma clinic. *J Allergy Clin Immunol* 1995 Sep;96(3):431-2.
- (40) Bernardini R, Novembre E, Lombardi E, Pucci N, Monaco MG, Vierucci A, et al. Risk factor for latex allergy in 54 children with atopy and latex sensitization. *J Allergy Clin Immunol* 2003 Jan;111(1):199-200.
- (41) Pereira C, Pedro E, Tavares B, Ferreira MB, Carrapatoso I, Rico P, et al. Specific immunotherapy for severe latex allergy. *Allerg Immunol (Paris)* 2003 Jun;35(6):217-25.
- (42) Chelminska M. [Latex allergy--Part II]. *Pneumonol Alergol Pol* 2004;72(3-4):150-5.
- (43) Birmingham PK, Suresh S. Latex allergy in children: diagnosis and management. *Indian J Pediatr* 1999 Sep;66(5):717-24.

Sverdrup,K. Hva er latexallergi, hvem får det og hvordan behandler man det,

- (44) Felleskatalogen 2007. Epipen. 0,3 mg/ml, Epipen 0,15 mg/ml.
- (45) Brown RH, Taenkhum K, Buckley TJ, Hamilton RG. Different latex aeroallergen size distributions between powdered surgical and examination gloves: significance for environmental avoidance. *J Allergy Clin Immunol* 2004 Aug;114(2):358-63.
- (46) Elliott BA. Latex allergy: the perspective from the surgical suite. *J Allergy Clin Immunol* 2002 Aug;110(2 Suppl):S117-S120.
- (47) alto-Korte K, Makinen-Kiljunen S. False negative SPT after anaphylaxis. *Allergy* 2001 May;56(5):461-2.
- (48) Garabrant DH, Schweitzer S. Epidemiology of latex sensitization and allergies in health care workers. *J Allergy Clin Immunol* 2002 Aug;110(2 Suppl):S82-S95.
- (49) Phillips VL, Goodrich MA, Sullivan TJ. Health care worker disability due to latex allergy and asthma: a cost analysis. *Am J Public Health* 1999 Jul;89(7):1024-8.
- (50) Bowler G. Safer surgical gloves: evaluation and implementation. *J Perioper Pract* 2006 Feb;16(2):67-70.

Bilde 1: Forside: www.ehponline.org/docs/1996/104-9/latex.gif

Bilde 2: Gummitre ://www.immune.com/rubber/nr1.html

Bilde 3: Hansker www.scanrad.no/hanske1.jpg

Bilde 4: Banan: www.halsosidorna.se/res/default/406247_9842.jpg

Bilde 5: Kiwi: www.pbase.com/dannysmythe/image/40709822

Bilde 6: Avocado: www.herbal-medicine.philsite.net/avocado.jpg

Bilde 7: Bjørk: www.geocities.com/naturfakta/planter/betupubb.jpg

Bilde 8: Finger: www.latexallergyndo.co.uk/skinphotos

Bilde 9: Prikktest:

www.astmainfo.no/sites/89/imagebank/typearticleparam502715/prikktest_218.jpg