



**OSALAN**

Laneko Segurtasun eta  
Osasunerako Euskal Erakundea  
Instituto Vasco de Seguridad  
y Salud Laborales

BERARIAZKO  
OSASUN-ZAINKETARAKO  
PROTOKOLOAK

**Lan-asma**

LAN-OSASUNA

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA  
SANITARIA ESPECIFICA

**Asma Laboral**

SALUD LABORAL

LAN-OSASUNA

BERARIAZKO OSASUN-ZAINKETARAKO PROTOKOLOAK

# Lan-asma



**OSALAN**

Laneko Segurtasuna eta  
Osasunerako Euskal Erakundea

Erakunde autonomiaduna

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

PROTOKOLAREN KOORDINAZIOA:

Nafarroako Gobernuko Osasun Saila.  
Lan-Osasunerako Nafar Institutua.

EGILEAK:

Elena Ordoqui García. Alergologoa. NORLABOR. Iruñea.  
Marta Orta Martiartu. Alergologoa. NORLABOR. Iruñea.  
José Luis Lazcoz Rojas. Higiene Industrial. NORLABOR. Iruñea.

NORLABOR garapen-taldeak lagunduta eta Mutua Navarrarekin elkarlanean.

OSASUN PUBLIKOKO BATZORDEKO LAN-OSASUNERAKO LANTALDEA, OSASUN-SISTEMA NAZIONALEKO LURRALDEZ GAINDIKO KONTSEILUKOA:

Montserrat García Gómez. Osasun eta Kontsumo Ministerioa. Madril.  
Félix Robledo Muga. Osasunaren Institutu Nazionala. Madril.  
José Antonio del Ama Manzano. Osasun Kontseilaritza. Gaztela-Mantxa.  
Liliana Artieda Pellejero. Lan Osasunerako Nafar Institutua. Nafarroa.  
Francisco Camino Durán. Osasun Kontseilaritza. Andaluzia.  
Rosa Maria Campos Acedo. Gizarte Ongizate Kontseilaritza. Extremadura.  
Rosario Castañeda López. Osasun Kontseilaritza. Madril.  
Juan Carlos Coto Fernández. Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea. EAE.  
Isabel Enseñat Antolí. Osasun eta Kontsumo Kontseilaritza. Balear Uharteak.  
Eduardo Estaún Blasco. Osasun eta Kontsumo Kontseilaritza. Kanariar Uharteak.  
Valentín Esteban Buedo. Osasun Kontseilaritza. Valentzia.  
María Teresa Fernández Calvo. Osasun eta Gizarte Ongizate Kontseilaritza. Gaztela eta Leon.  
Fernando Galvañ Olivares. Osasun eta Gizarte Politika Kontseilaritza. Murtzia.  
Mariano Gallo Fernández. Lan Osasunerako Nafar Institutua. Nafarroa.  
Francisco Javier Sevilla Lamana. Osasun eta Gizarte Zerbitzuen Kontseilaritza. Errioxa.  
Isabel González García. Osasun eta Gizarte Zerbitzuen Kontseilaritza. Galizia.  
Asunción Guzmán Fernández. Osasunaren eta Osasun Zerbitzuen Kontseilaritza. Asturias.  
Nieves Martínez Arguisuelas. Osasun, Gizarte Ongizate eta Lan Kontseilaritza. Aragoi.  
M.<sup>a</sup> Pilar Sánchez Fabo. Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea. EAE.  
José Luis Taberner Zaragoza. Osasun eta Gizarte Segurantzza Saila. Katalunia.

# AURKEZPENA

«Berriazko osasun-zainketarako protokoloak» sailaren barruan, duela urte batzuk hasitako lanaren jarraipen modura, liburuki berri hau aurkeztu da Estatuko Osasun Sistemaren Lurraldearteko Kontseiluaren Osasun Publikoko Batzordearen baitan dagoen Lan-Osasunari buruzko Lan-taldeak burututako lanaren emaitza izanik.

Horrek, aurrekoek bezala, lan-osasuneko profesionalei, erizainei bereziki, ekintzazko jarraibideak eman nahi dizkie, horrela, langileen osasunaren berriazko osasun-zaintzarako protokolo horietan deskribatutako irizpideak modu uniformean eta eraginkorrean aplikatu daitezkeen.

Protokolo-sail hori egiteko, autonomia-erkidegoetako ordezkariak koordinatutako hainbat lan-talde eratu dira. Ondoren, gizarte-eragileei (CEOE, CEPYME, UGT, CCOO eta AMAT) eta zientzia-sozietateei (SEMST, SEEMT, AEETSL, SESPAS, SEE, SEMPSP eta SEMPSPH) eskatu zaie aholkua protokoloen edukia aberastuz.

Laneko Arriskuak Prebenitzeari buruzko 31/95 Legeak eta hori garatzeko Aurrezaintzako Zerbitzuei buruzko 39/97 Errege Dekretuak langile guztien osasun-egoera aldian-aldian zaintzeko eskubidea bermatzen dute lanpostuek dakartzaten arriskuen arabera. Zaintza hori lana utzi ostean ere gauzatuko da beharrezkoa denean.

«**Lan-asma jasaten duten langileen berriazko osasun-zaintza**»-rako protokoloaren helburu nagusia, langileen osasun-zaintzan eragimena bermatzeko tresna eraginkor eta erabilgarria izatea da. Modu horretara, emaitzarik onenak lortu nahi ditu laneko arriskuak aurrez zaintzeko orduan, bai era bereko informazioa erabili, zein lanbide-eskarmentua eta gure esku dauden metodo zientifiko onenak oinarritzat hartu dituen aldetik. Aurrezaintzako zerbitzuek protokoloa aplikatzerakoan, jarraikako eba-

luazioa egingo da haren gainean, aldaketa tekniko edo zientifikoei egokitzeke, eta eguneratua izan dadin.

Ez ditut lerro hauek amaitu nahi eskerrik eman gabe, egileei, teknikariei, aholkulariei, gizarte-eragileei eta sozietate zientifiko partehartzaileei orain aurkeztu den dokumentua gauzatzeko egindako ahaleginagatik.

JUAN CARLOS COTO FERNÁNDEZ  
OSLANeko Zuzendari Nagusia

# AURKIBIDEA

<b>1. APLIKAZIO-IRIZPIDEAK</b> .....	1
<b>2. ARAZOAREN DESKRIBAPENA</b> .....	3
2.1. Definizioak eta kontzeptuak .....	3
2.2. Sorburuak eta erabilerak .....	3
2.3. Jarduera-mekanismoak .....	4
2.4. Osasunean dituzten eraginak .....	5
<b>3. ARRISKUAREN EBALUAZIOA</b> .....	5
3.1. Arrisku-faktoreak .....	5
3.2. Inguruneko muga-balore (ILB) eta esposizioko indize biologi- koak (BEIak) .....	7
3.3. Faktoreen araberrako ebaluazioa .....	9
3.4. Arrisku-mailak .....	10
<b>4. BERARIAZKO OSASUN-ZAINTZAKO PROTOKOLOA</b> .....	11
4.1. Lan-historia .....	11
4.2. Berariazko azterketa klinikoa .....	21
4.3. Biologia-kontrola eta berariazko azterketa osagarriak .....	22
4.4. Balorazio-irizpideak .....	26
<b>5. BERARIAZKO PROTOKOLO MEDIKOA BETETZEKO ARAUAK</b> ...	26
<b>6. HAUTEMATEN DIREN ALDAEREN ARABERA JARRAITU BEHARRE-     KO JOKABIDEA</b> .....	27
<b>7. EZAR DAITEKEEN ARAUDIA</b> .....	28
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b> .....	29

<b>PISU MOLEKULAR ALTUKO ETA BAXUKO ALERGENOEN TAULA . .</b>	<b>35</b>
<b>I. ERANSKINA. Azterketa klinikoa . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>II. ERANSKINA. Eragilearen araberako berezitasunen gehigarri klinikoa</b>	<b>47</b>

# LAN-ASMA

## 1. APLIKAZIO-IRIZPIDEAK

Asma eta lan-jardueraren arteko harremana duela urte batzuk eza-guna denez, gida honek lanpostuan patologia hori sortzen ote den antzemateko protokoloari buruz argi egin nahi du. Azken bolada honetan, herrialde garatuetao lan-pneumopatiarik ohikoena bihurtu da, silikosisa eta asbestosia baino ohikoagoa. Bi dira hori gertatzeko arrazoi nagusiak: bata, tartean nahasiak dauden eragile etiologikoen etengabe-ko deskribapena; bestea, gaixotasunaren<sup>1</sup> fisiopatologiaren ezagutza hobea.

– Autore batzuek uste dute patologia-mota hau lanpostuan dagoen substantzia batekiko sentsibilizazioak eragindakoa dela; horiei jarraiki, atal honetan mekanismo immunologikoak nahasten dituzten asma okupazionalako moduak aipatuko ditugu. Sentsibilizazio hori gertatuko bada, behar-beharrezkoa da latentzialdia izatea, zeinean pazientea eragilearekiko sentikor bihurtzen den; hortik aurrera, eragilearen<sup>3</sup> kantitate txikien aurrean jarri eta gero, klinika agertzen da.

Gaur eguneko bibliografiak Aire Bideetako Disfuntzio Erreaktiboko Sindromea (RADS) mekanismo ez-immunologikoko asma okupazionalako motatzat hartzen du, aparteko entitatetzat. Brooksek eta laguntzaileek<sup>4-5</sup> deskribatu zuten lehenengo aldiz 1985ean, 10 paziente lurrun, gas edo ke narritagarrien kontzentrazio altutan jarri eta gero, haiek, aurrez arnas-gaixotasunik ezean, zehaztugabeko bronkio-hipererreaktibotasuneko (HRBI) sintomak agertzen zituztela ohartu zirenean. Lan-istripua-ren edo lan-gunearen<sup>6</sup> aireztatze eskasaren ondorio izan daiteke. Pertsona osasuntsuei erasaten die, eta klinika-esposizioa gertatu eta zenbait ordutara, batzuetan minututara, agertzen da. Klinika intentsitate aldako-rreko asma-koadro bati gainjar dakioko, eta batzuetan bronkitis, bronkiolititis edo albeolitis bihur daiteke, eta oso larri bihurtu ere bai. Badago

RADS eta lan-asmako beste modu batzuen arteko desberdintasun nagusi bat: honetan, eragile etologiakoan jarri eta sintomak<sup>6-8</sup> hasi bitartean, ez da latentzialdirik gertatzen.

Protokoloa pisu molekular altuko eta baxuko alergenoeekin kontaktuan dauden langileei ezarriko zaie; alergeno horien zerrendak eranstean ditugu jarraian, orientazio moduan<sup>7</sup>:

– **Pisu molekular altukoak (PMA):**<sup>9-10-11</sup>

- Abeltzaintza, portu, silo eta errotetako langileak. Okindegiak, elikagai-industria. Espezia-industria. Garagardo-industria, nekazaritza. Soiaren prozesaketa.
- Kafe- eta te-industria, tabako-manufakturaren industria. Ehungintza. Botika-industria eta osasun-langileak.
- Loradendak eta lore-hazkuntzan aritzen direnak. Ongarri Industria. Ile-apaindegiak, inprimategiak.
- Latex-industria, osasun-langileak, albutariak, ikuskatzaileak. Xaboi- eta xanpu-industria. Hertz-higienistak.
- Okindegiak. Onddo-hazkuntzan (barrengorriak hazten) aritzen direnak eta prozesatzaileak. Japoniar jakien lanketa. Olioia egi-ten aritzen direnak. Kontserba-industria.
- Txorien behatzaileak, hegazti-zain, prozesatzaile eta lumatzaileak. Ostra, perla eta koralen biltzaileak, arrantzale eta arrain-prozesatzaileak. Arrain-ontzietako hazle, maneiatzaile eta zaindaria.
- Postetxeetako langileak, koadernatzaileak. Silo, portu eta errotetako langileak.

– **Pisu molekular baxukoak (PMB):**<sup>12-13-14-15-16</sup>

- Botika-industria. Ile-apaindegiak. Koloratzaileen manufakturak. Intsektizida organofosforatuak, industria kimikoa. Ehungintza. Fotokopiagailua. Poliuretanoren industria.
- Erizaintza, patologi anatomia, laborategia, osasun-langileak. Haginlariak.
- Hozte-sistemak, lurzoru-estaltzaileak. Galdategiak. Industria plastikoak, gomak. Lehergailuak. Larrukigintza. Larruen ontze eta tindatzea.
- Argazkilaritza, lakatuak, industria kosmetikoa, aeronautikoa, spray-pinturak, eskien manufaktura.
- Zerrategiak, egur-akaberak eta aroztegiak, ebanisteria eta altzarigintza.
- Galdara-garbiketara, mineralen prozesaketa. Findegiak, aleazioak, soldadurak. Metalurgia. Elektronika.

– **RADS:**

- Soldatzaileak. Ospitaleetako langileak. Garbiketa. Egur-orearen prozesaketa, industria kimikoa, abeltzaintza. Suhiltzaileak (suteak). Tren-gidariak, pintoreak, konpontzaileak, planta elektrikoe-tako langileak<sup>4</sup>.

## **2. ARAZOAREN DESKRIBAPENA**

### **2.1. Definizioak eta kontzeptuak**

Lanpostuan<sup>17-18</sup> dauden hauts, lurrin, gas zein keek eragiten duten bronkio-hipererreaktibotasunak sortarazten du lan-asma, zeinak aire-fluxuarekiko bronkio-butxadura itzulgarriko koadroa agertzen duen.

Balizko Aire Bideen Disfuntzio Erreaktiboko Sindromea baldin bada, honako diagnostiko-irizpide hauek hartu beharko dira aintzat (Brooks eta lag.)<sup>4-8-19</sup>:

- Aurretiko arnas-gaixotasunik eza.
- Sintomak ustekabeko esposizio bakar baten ondoren hasia.
- Eragilea ezaugarri narrigarriak dituen gas, ke zein lurrina izatea, kontzentrazio altuetan.
- Lehen sintomak esposizioa gertatu eta ondorengo 24 orduetan ager daitezke, eta gutxienez 3 hilabete irauten dute.
- Bronkoespasmu-sintomak agertzea: eztula, disnea eta sibilantziak (txistu-antzeko hotsak)
- Balizko bronkio-butxadura arnas-froga funtzionaletan.
- Bronkio-probokazioko frogan metakolina positiboa.
- Biriketako gainerako gaixotasunak baztertzea.

### **2.2. Sorburuak eta erabilerak**

1980an lan-ingurunean asma eragiteko gauza diren 200 eragile baino gehiagoren berri zegoen, baina gaur egun oraindik zaila da benetan zenbateko eragina duten jakitea. Orokorrean, biztanleen %5-10ek asma dutela uste da, eta ehuneko horretako %5 okupazionala<sup>20</sup> izan daiteke.

Agian zuzenagoa litzateke eragile eta industria-mota bakoitzaren asma okupazionalako ehunekoaz hitz egitea, baina oraindik datu eta azterketa

gutxi daude horren inguruan. Lan-asmaren benetako eragina ingurune-faktoreen menpe ere badago, eta baita pazientearen zenbait ezaugarriren menpe ere (izan ere, ezaugarri horiek areagotuko lukete<sup>9-21</sup>).

Espanian asma pairatzen dutenen ehunekoa biztanleen %5 eta %14 bitartekoa da, eta asma okupazionalari dagokiona ehuneko horren %2 eta %15 bitartean egon liteke. Japonia da lan-asmako indizerik handiena duen herrialdea, kasu guztietan %25eko ehunekoa baitu, industrializazio-maila altuaren eraginez, seguruenik.

Lan-asmako indizea zehazteko azterketek erasandako langileak identifikatzea eskatzen dute, eta hori xede klinikoko<sup>21</sup> diagnostiko-prozeduraren bidez egin liteke. Horrek honako hauek hartzen ditu barne: historia edo galdetegia, arnas-funtzioko frogak, zehaztugabeko bronkio-hipererreaktibotasuneko azterketa, sentsibilizazio-frogak (prick-test eta berariazko IgE), Gehieneko Fluxu Espiratorioaren (FE) serie-monitorizazioa eta Berariazko Bronkio Probokazioko Frogak. Azterketa hori gauzatzea oso zaila gerta liteke, ia ezinezkoa langile-multzo handiak baloratzeko orduan. Bestalde, kasuak<sup>7</sup> identifikatzea ahalbidetzen duen diagnostiko-test bakun edo espezifikorik ez dago.

Galdetegia funtsezko elementua da, lan-asmako kasu berriak identifikatzeko abiapuntua baita.

Pisu Molekular Altuko (PMA) eta Pisu Molekular Baxuko (PMB) alergenoen arteko muga 10 kilodaltonetan ezarri ohi da. Daltona pisu molekularreko unitatea da (masa atomikoa), eta  $1.657 \times 10^{-24}$  g-ko balioa du. Pisu Molekularreko antigenoen artean ere bi mota bereizi dira: immunologia-mekanismoa seguru dutenak eta immunologia-mekanismoa ustez dutenak. Bereizketa hori, fikziozkoa izanda ere, baliagarria izan ohi da. PMAkoek proteina, glikoproteina eta peptidoetako molekulak dituzte, abere-, landare-, bakterio- eta onddo-jatorrikoak direnak eta 20.000 eta 50.000 Kda<sup>13-18</sup> bitarteko pisu molekularrekoak.

### 2.3. Jarduera-mekanismook

Langilea eragile okupazional baten menpe jartzean, gerta daiteke harekiko sentikor bihurtzea, baina ez nahitaez.<sup>24</sup>

Ez dakigu zehazki zergatik pertsona batzuk sentikor bihurtzen diren eta beste batzuk ez. Alergenoaren ezaugarriez gain, beste faktore batzuek eragin dezakete balizko sentsibilizazioa: atopiako aurretiko historiak, aurrez bronkio-hipererreaktibotasuna izateak, erretzearen ohiturak

eta esposizioaren «timing» delakoak, hots, balizko antigenoarekiko esposizioaren maiztasunak, intentsitateak eta iraupenak.<sup>25</sup>

Alergenoen berriazko IgEren produkzioa (batzuetan IgGrena ere bai) eragiten dute eragilearen aurrean, eta hori I motako Hipersentsibilitateko erantzunaren oinarria da. PMBren molekulak >1 Kda-koak dira gehienetan, eta Gell eta Coombs-en I. motako hipersentsibilitateko erreakzioak eragin ditzakete, batzuetan IgEen bidez, eta beste batzuetan zehaztugabeko beste mekanismo batzuen bitartez.

## **2.4. Osasunean dituzten eraginak<sup>26-27</sup>**

Oraingoz egiaztatu ez bada ere, kontzentrazio altuetan dagoen eragile baten aurrean jartzeak hasiera azkarreko prozesua dakarrela proposatu da, eta prozesu horrek bronkio-epitelioaren lesio eta suntsiketa masiboa eragiten duela<sup>18</sup>. Epitelio-lesioak zenbait ondorio kaltegarri dakartza, batez ere epitelioaren zeluletako funtzioen aldatzea, zelula horietatik datorren faktore erlaxagarriko sintesia murriztea eta ezaugarri toxiko eta hanturazkoak dituzten bitartekariak askatzea. Hori guztia dela eta, asman gertatzen den hanturazko prozesu bera abiatzen da<sup>28</sup>. Ondorioz, prozesuaren amaieran aldaketa atzeraezinak ager daitezke arnas-bideetako egituraren, lesio kronikoen eta bronkoespasmoko sintomak alde egin gabe<sup>7</sup>.

Asma-estatusa asma luzea da<sup>28</sup>. Tratamenduaz soilik partzialki arintzen da eta askotan ez-gai bihurtzen du pazienteak. Arnas-gutxiegitasun kroniko bihur daiteke, arterietako pCO<sub>2</sub>ren gehitzearekin batera. Askotan arazo berantiarrek agertzen dira: EPOCrekiko asoziazioa eta bentrikuluarritmia agertzea<sup>30</sup>.

Langilearen klinikak asma eragin dezakeenean, ondoren zehazten diren azterketen bidez (patroi eragozgarria eragin dezakeen edo bronkodilatazioko frogei erantzuten dien espirometria basala) egiaztatzen denean eta berriazko azterketan eragilearen inplikazioa frogatzen denean, lan-asmaren diagnostikora iritsiko gara.<sup>31-32</sup>

## **3. ARRISKUAREN EBALUAZIOA**

### **3.1. Arrisku-faktoreak**

Langilea arestian deskribatutako substantzien eraginez sentibilizatzen denean, balizko lan-asma antzemateko protokoloa ezarriko da; ho-

rretarako, substantziaren menpe jarri eta gero latentzialdia gertatuko da; azken hori eragilearen arabera desberdina izango da eta RADSen ez dago sartuta. Gainera, ezinbesteko immunologia-faktore pertsonalak eta batzuetan ematen diren zenbait ohitura lagungarri ere hartu behar dira aintzat.<sup>33-34</sup>

### 3.1.1. Inguruneko arrisku-faktoreak<sup>8-26-27</sup>

Aireztatze-neurriak eskasak diren tokietan langileek arnasbideetarako narritagarriak diren substantziak kontzentrazio altuetan inhalatu behar dituztenean, lan-asmaren arriskupean egongo dira. Sentsibilizazioa gertatu baino lehen, hilabeteak edo urteak eramango dituen latentzialdia gertatuko da ezinbestean.

- A. **Kontzentrazioa:** zenbat eta handiagoa izan, orduan eta handiagoa izango da substantziarekiko sentsibilizatzeko arriskua.
- B. **Eraginpean zenbat denbora daraman:** beharrezkoa izango da langileek immunitate-mekanismoak gara ditzaten. Esperientzia klinikoaren arabera, gaixotasun-arriskua ez da denboraren poderioz desagertzen, baina urteak igaro ahala gaixotasuna gutxiagotan gertatzen da.
- C. **Lan-gunearen aireztatzea:** aire-eskasiak sentsibilizazioa erraztuko du. Berori ebaluatzeko, jarraitu 486/97 Errege Dekretuak lan-guneetako segurtasun eta osasunaren inguruan agintzen dituen irizpideei.

### 3.1.2. Banakako arrisku-faktoreak<sup>8-26-27</sup>

- D. **1-Atopiaren eta PMAko eragileen elkartzea:** Pisu molekular altuko eragile okupazional gehienek asma eragiten dute mekanismo honen bidez. Aurrez biak elkartuz gero, sindromea errazago agertzen da.  
**2-Aurretiko bronkio-hipererreaktibotasunaren (BHR) eta PMBko eragileak elkartzea.** Lan-ingurunean erabiltzen diren eragile asko, pisu molekular baxukoak batik bat, arnasbideetarako narritagarri gerta daitezke.
- E. **Erretzea eta beste aurrekari batzuk<sup>32</sup>:** orokorrean, erretzaileek arrisku handiagoa dute lan-alergenoak jasan eta gero BHR pairatzeko, eta argi dago tabakoak sentsibilizazioa errazten duela. Ezaugarri atopikoa tabakismoarekin batera gertatuz gero, arrisku hori are handiagoa da.

Drogen inhalazioa, errekipapeneko arnas-infekzioak, errefluxu gastroesofagikoa eta aurretiko bronkio-asma bezalako aurrekari pertsonalak bronkio-hipererreaktibotasunaren sorburu izan daitezke, eta lan-asmaren garapena lagundu. Zenbait salbuespen ere badira, ordea: eragile okupazional batzuen kasuan (adibidez zedro gorria), esaterako, erretzeak sentsibilizaziotik babestu egiten duela egiaztatu izan da.

### **3.2. Inguruneko muga-baloreak (VLA) eta esposizio indize biologikoak (BEIak)**

Arrisku-mailen balorazioa egiteko, zaila da eragile okupazional jakin baten kontzentrazioaren segurtasun-maila zehaztea. TLV (Threshold limit value) edo eragile baten ingurune-kontzentrazioko muga-atalaseko balioak erabiltzen dira. Balio horien gainetik osasunarekiko asaldurak ager litezke, baina diagnostiko klinikoko froga moduan ez dute balio. Jakina, TLV hori desberdina da substantziaren arabera, eta erabiltzen diren zenbait eragilerena dugu soilik. Gobernu erakundeek zehazten dute berori, eta desberdina izan daiteke herrialde bakoitzean, bertako zientzia-ezagutzen eta lege-xedapenen arabera. Nolanahi ere, TLV hauek gomendioak dira, eta legez ez dira nahitaez bete behar. TLV baliarik ezagunen eta errespetatuenak AEBetako erakunde federal batekoak dira: ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

Hala ere, INSHTek Espainiako inguruneko muga-balioak argitaratu ditu azken urteotan, eta hobe da horiek erabiltzea. Espainiako esposizio indize biologikoak ez dira oraindik argitaratu. ACGIHren BEIei lotuko gaitzaizkie, beraz.<sup>35</sup>

Nolanahi ere, inguruneko muga-balioek balio eskasa dute alergia eragindako arnas-gaixotasunetarako erreferentzia-parametro gisa; izan ere, oso balio baxuek norbait sentikor bihur dezakete, eta berarengan asma-sintomak eragin. Gomendio teknikoko balioa dute beraz, lege-baliarik gabe.<sup>36</sup>

**VLA-EE, Inguruneko Muga-Balioak/Eguneko Esposizioa  
BEIak, Esposizioko Indize Biologikoak**

Substantzia	VLA-EE mg/m <sup>3</sup>	BEIak
2-Aminoetanola	7,5	—
Aluminioa (gatzak;hauts-metala)	2-10	—
Laboreen hautsa	4	—
Oinarritzko kobaltoa	0,02	15 mg/l gernuan 1 mg/l odolean
Kromoa	0,5	10 mg/g kreatinina gernuan
1,5-naftilenoaren diisozianatoa	0,043	—
1,6-hexametilenoaren diisozianatoa	0,035	—
2,4-toluenoaren diisozianatoa	0,036	—
4,4-difenilmetanoaren diisozianatoa	0,052	—
Enfluranoa	575	—
Estirenoa	86	az. mandelikoa 300-800 mg/g kreatinina gernuan. az. fenilglioxiliko 100-240 mg/g kreatinina gernuan. estirenoa 0,02-0,55 mg/l odolean.
Fenola	20	250 mg/g kreatinina gernuan
Formaldehidoa (VLA-Esposizio Laburra)	0,37 (VLA-EL)	—
Glutaraldehidoa (VLA-Esposizio Laburra)	0,2 (VLA-EL)	—
Gari-, zekale-, aixkol-, gluten- eta soia-irinak.	4	—
Isofluranoa	383	—
Metiloaren metakrilatoa	208	—
Nikela	1	—
Amonioaren, potasioaren eta sodioaren persulfatoa	0,1	—
Platinoa	1	—
Subtilisinak (entzima proteolitikoak) (VLA-Esposizio Laburra)	0,00006 (VLA-EL)	—
Tungstenoa	5	—

### 3.3. Faktoreen araberako ebaluazioa

#### A) Kontzentrazioa

	Puntuak
VLA-EEren %10etik beheragoko balioak, edo, horrelakorik ez badago, kontzentrazio baxuak	<b>0</b>
VLA-EEren %10 eta %25 bitarteko balioa, edo kontzentrazio ertainak	<b>1-2</b>
VLA-EEren %25 eta %50 bitarteko balioa, edo kontzentrazio altuak	<b>3-4</b>
VLA-EEren %50etik goragoko balioa, edo oso kontzentrazio altuak	<b>5-6</b>
<b>A) Balorazioa guztira</b>	

#### B) Esposizio-denbora

	Puntuak
Hilabete baino gutxiago	<b>0</b>
Hilabete eta 6 hilabete bitartean	<b>1-2</b>
6 hilabete eta 3 urte bitartean	<b>3-4</b>
3 eta 10 urte bitartean	<b>5-6</b>
10 urte baino gehiago	<b>1-2</b>
<b>B) Balorazioa guztira</b>	

#### C) Lantokiaren aireztatzea

	Puntuak
Baldintza egokiak	<b>0</b>
Zalantzazko baldintzak	<b>1-2</b>
Baldintza txarrak	<b>3-4</b>
<b>C) Balorazioa guztira</b>	

#### D) Atopia + PMAko eragileak elkartzea

Aurretiko bronkio-hipererreaktibotasuna + PMBko eragileak elkartzea

	Puntuak
Elkartu gabeak	<b>0</b>
Elkartzea ezbaian	<b>2-3</b>
Elkartze dokumentatua	<b>6</b>
<b>D) Balorazioa guztira</b>	

### E) Erretzea eta beste aurrekari batzuk

	Puntuak
Interesik gabeak	<b>0</b>
Arriskuko ohitura zein aurrekariak	<b>2-3</b>
Tabakismoa	<b>4-5</b>
<b>E) Balorazioa guztira</b>	

### Arrisku-faktoreen balorazioa

	(gehienez)	Puntuak
A) FAKTOREA	(6)	
B) FAKTOREA	(6)	
C) FAKTOREA	(4)	
D) FAKTOREA	(6)	
E) FAKTOREA	(5)	
GUZTIRA	(27)	
<b>Balorazioa guztira</b>		

### 3.4. Arrisku-mailak

Arrisku-maila	Puntuak	Ebaluazioaren egoera	Azterketa klinikoa
<b>I</b>	<b>0-10</b>	Arrisku eskasa. Egoera ona	2 urte
<b>II</b>	<b>11-20</b>	Arrisku ertaina. Arriskua murriztuko duten aldaketak baloratu eta planifikatzea	Urte bat
<b>III</b>	<b>21-27</b>	Arrisku handiegia. Arriskua murriztea	6 hilabete

Murrizketak: D) faktorean gehienezko balorazioa izanez gero, arriskua **III.** mailan ebaluatuko da.

## 4. BERARIAZKO OSASUN-ZAINTZAKO PROTOKOLOA

Protokolo hau bai hasierako ebaluazioan bai aldizkako azterketetan ezarriko da, 3.4. puntuan adierazitako erritmoaren arabera.

### 4.1. Lan-historia (lan-anamnesia eta arriskuarekiko eguneko esposizioa) KODEA: CIE-9-MC 493.0

#### 4.1.1. Datu pertsonalak

Abizenak .....  
Izena .....  
Jaiotza-data .....  
Sexua .....  
Egoera zibila .....  
Pisua .....  
Altuera .....

#### 4.1.2. Lan-historia

##### 4.1.2.1. Heziketa- edo ikasketa-maila

.....  
.....  
.....

##### 4.1.2.2. Gaur eguneko lanpostua

Lanbideen Kodifikazio Nazionala adierazi - CNO:

- Heziketan
- Iraunkorra
- Txandakakoa

##### 4.1.2.3. Lanpostuan daraman denbora

- Asteak
- Hilabeteak
- Urteak

#### 4.1.2.4. Enpresa berean aurrez izan dituen lanpostuak

1. .... CNO: .....
2. .... CNO: .....
5. .... CNO: .....

#### 4.1.2.5. Aurrez beste enpresa batzuetan izan dituen lanpostuak (CNO adierazi). Orientazio-zerrenda:

- Abeltzainak, portu, silo eta errotetako langileak
- Garagardo-industria
- Soia prozesatzeko industria
- Elikagai-industria
- Ongarrien industria
- Kafe, te eta kakaoaren manufaktura
- Ehungintza
- Espezia-industria
- Lurra lantzen aritzen direnak eta kontserba-industria
- Olio egitea
- Jakiak lantzea
- Loradenda eta haztegiak
- Etxeko zerbitzua
- Inprimategiak
- Kosmetikoen industria
- Latexaren manufaktura
- Okindegiak
- Nekazariak
- Hileta-zerbitzuak
- Laborategietako langileak
- Animalia-tegiak
- Albaitariak
- Haragi-prozesatzaileak
- Osasun-ikuskatzaileak
- Botika-industria
- Txorien behatzaileak, hegazti-zainak
- Ostra, perla eta itsaskien biltzaileak
- Postetxeetako langileak
- Koadernatzaileak
- Entzima eta detergenteen maneiatzaileak
- Osasun-langileak: medikua, erizaina, farmazialaria
- Zetarren hazleak

- Plastikoaren industria
- Poliuretano, berniz eta esmalteen industria
- Zerrategiak, aroztegiak, ebanisteria eta altzarigintza
- Platino-findegiak
- Zilarreztatuak
- Kromaketak eta larru-ontzaileak
- Galdategiak
- Galdara-garbiketa
- Mineralen prozesaketa
- Findegi eta aleazioak
- Soldadurak
- Ile-apaintzaileak
- Koloratzaileen manufakturak
- Elektronika
- Tindaketak
- Beste batzuk:

	Enpresa	Jarduera	Noiztik noiz arte
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....

4.1.2.6. Lanpostuko esposizioak  
(4. eta 5. ataletan ezarri beharrekoak)

- Gasak
- Keak
- Lurrunak
- Hautsa
- Aerosolak

Erantzuna baiezkoa baldin bada, zein diren adierazi, zerrenda hauen arabera (ez da zerrenda osoa):

PISU MOLEKULAR ALTUKOAK

Landare-jatorriko substantziak, hauts eta irinak

- Laboreen hautsa
- Gari eta zekalearen irina

- Lupulua
- Soiaren irin eta hautsa
- Errizinoa
- Kakaoa, kafea, te-hostoak
- Kotoi-haziak
- Linu-haziak. Psyllium
- Baratxuri-hautsa
- Linazia
- Maikoa
- Landare eta lore freskoak
- Lore ihar apaingarriak

#### Elikagaiak

- Patata, lekaleak
- Zerbak, baratxuria
- Espinakak
- Esparragoa

#### Landare-entzimak

- Papaina, diastasa
- Pektinasa, bromelina

#### Landare-gomak

- Karaia
- Tragakatoa, akazia, Arabigoa, guarra
- Kiaia
- Latexa

#### Onddo eta esporak

- Alternaria, Aspergillus
- Cladosporiumen esporak
- Barazkien onddoak
- Onddo jangarriak
- Onddoak orokorrean
- Onddo-amilasa

#### Animalia-proteinak

- Laborategiko animaliak (arratoiak, akuriak, untxiak...)
- Gernua, ilea eta zeta-proteinak
- Etxeko eta kontsumoko abereak

- Animalia-organoen erauzketa (ACTA, peptona hipofisaria)
- Hegaztiak (lumak, gazura, gorozkiak)
- Aszidiaren likidoa
- Ostragintza eta perlen hautsa
- Izkirak eta karramarroak
- Arrain-isatsa
- Itsas belakiak
- Arrautza

#### Animalia-entzimak

- Subtilisa, Esperasa
- Tripsina, pankreatina, bromelina eta flamatasa

#### Intsektu eta akaroak

- Akaro metatuak
- Hegaztien akaroak
- Zetarrak
- Kotxinila
- Sitsa
- Tximeleta
- Intsektuak
- Pikatzaileak
- Labezomorroak
- Kilkirrak
- Ibaiko euliak
- Beste batzuk: .....

### PISU MOLEKULAR BAXUKOAK

#### Botikak

- Antibiotikoak (penizilina, anpizilina, zefalosporinak, espiramizina, tetraziklina, sulfatiazola, sulfonak)
- Beste batzuk (Metildopa, salbutenola, piperazinaren diklorhidratoa, likopodioa, ipekakuana, hexaklorofenoa, penizilamina, hidralazina eta klorhexidina)

#### Anhidridoak

- Azido ptalikoa, trimetilikoa, hexahidroptalikoa, himikoa eta tetrakloroptalikoa
- Epoxi-erretxinak

### Diisozianatoak

- Toluenoaren, difenilmetanoaren, hexametilenoaren eta naftalenoaren diisozianatoa
- Plastikoak
- Bernizak
- Esmalteak

### Egurak

- Zedro gorria, Afrikako zeiba, Libanoko zedroa, Hegoafrikako zedroa
- Haritza
- Kaoba
- Mansonia
- Abiruana
- Kokaballa
- Kejaata
- Kaliforniako pinu erraldoia
- Erramina
- Irokoa
- Marugazte zuria
- Marfina
- Ezpela
- Beste batzuk: .....

### Metalak

- Platinoa
- Nikela
- Kromoa
- Aluminioa
- Banadioa
- Kobaltoa
- Altzairu herdoilgaitza
- Beste batzuk: .....

### Nahastea

- Persulfato-gatzak eta alheina-estraktuak
- Koloratzaile erreaktiboak
- Kolofonia
- Parafenilendiamina
- Piperazina
- Formaldehidoa
- Fenola
- Beste batzuk: .....

#### 4.1.2.7. Langilearen babesgarriak

- Eskularruak Mota: .....
- Ahoa edota aurpegia estaltzekoak Mota: .....
- Betaurrekoak
- Arropa berezia
- Bestelakoak: .....

#### 4.1.2.8. Lanpostuan giroa zaintzeko dauden neurriak

- Aireztatzea
- Iragazkiak Mota: .....
- Erauzgailuak Mota: .....
- Azpiegitura orokorra, zehaztu: .....
- Beste batzuk: .....

#### 4.1.3. Lan-asma dagoela susmatzen denean arrisku-faktore moduan aintzat hartu behar diren aurrekari eta ohitura pertsonalak

##### 4.1.3.1. Atopia-historia

###### – Errinitisa/Konjuntibitisa

- Berezkoa
- Kanpotikoa  polenekiko sentsibilizazioaren bidez
- akaroekiko sentsibilizazioaren bidez
- beste batzuk: .....

###### – Bronkioetako asma

- Berezkoa
- Kanpotikoa  polenekiko sentsibilizazioaren bidez
- akaroekiko sentsibilizazioaren bidez
- beste batzuk: .....

###### – Botikei alergia

- Ez
- Bai Zeini?: .....

– Elikagaiei alergia

Ez

Bai Zeini?: .....

– Latexari alergia

Ez

Bai  Errinitisaren klinika

Asmaren klinika

Urtikaria-dermatitisaren klinika

– Urtikaria- Angioedema

– Dermatitis atopikoa

#### 4.1.3.2. Arnas Infekzioak

Katarroak Zenbat urtean?

Pneumoniak

Beste batzuk: .....

Bronkio-hipererreoaktibotasunarekin batera?

Bai

Ez

#### 4.1.3.3. Aurrez OCIA izatea

Bronkitis Kronikoa

Enfisema

#### 4.1.3.4. Errefluxu gastroesofagikoa (hiatuko herniarekin edo gabe)

Bai

Ez

#### 4.1.3.5. Tabakismoa

Ez  Erretzaile pasiboa (Adib. ezkontide erretzailea)

Erretzaile ohia  
(Noiztik) .....

Bai  < egunean pakete 1 Zenbat urtetan

> egunean pakete 1 Zenbat urtetan

#### 4.1.3.6. Alkohola

- Egunero edaten du  
(Noiztik) .....
- Batzuetan edaten du
- Soilik asteburuetan edaten du

#### 4.1.3.7. Abusu-drogak (erreak edo inhalatuak, batik bat)

- Marihuana
- Kokaina
- Heroina
- Beste batzuk: .....

#### 4.1.3.8. Zaletasunak

- Brikolajea
- Pintura
- Lorezaintza
- Abere-hazkuntza
- Maskota/maskotak ditu
- Beste batzuk: .....

#### 4.1.4. Familiako aurrekariak

- Gaixotasun alergikoak
  - Errinitisa / Errinokonjuntibitisa
  - Bronkioetako asma
  - Urtikaria/ Dermatitisa
  - Botikei/elikagaiei alergia

#### 4.1.5. Gaur egungo historia

- Eztula
- Disnea
- Opresio torazikoa
- Sibilantziak (txistu-hotsak)
- Sudur edota begitako sintomak
- Azkura

- Usinak
- Butxadura
- Hidrorrea
- Anosmia
- Espektorazioa

– Eztula, opresio torazikoa edo txistu-hotsak baldin baditu

- Krisien maiztasuna
  - Hilean behin baino gutxiagotan
  - Hilean behin
  - Astean behin
  - Egunean behin
  - Egunean behin baino gehiagotan
- Intentsitatea
  - Ahula
  - Ertaina
  - Gogorra
- Ordutegia
  - Egun eta gauetz
  - Egunez soilik
  - Gauetz soilik
  - Gauaren amaieran

Okerrago egoten da  astelehenean  
 ostiralean
- Lanaldiari dagokionez
  - Hasieran
  - Lanegunaren erdian
  - Amaieran

– Disnea baldin badu

- Geldirik
- Nolako esfortzuak eginez
  - handiak
  - ertainak
  - txikiak



bronkospasmoa (eztula, opresio torazikoa, disnea edota txistu-hotsak) ekar dezaketen sintomak nabarmentzea. Behin pazientea sentsibilizatuta dagoenean, klinika oso esposizio txikitzen gertatzen da, kontaktua eta berehala, edo ordu batzuk geroago.

Normalean pazienteak lanegunaren amaieran eta astea igaro ahala egiten du okerrera; asteburu edo oporraldietan, berriz, hobera egiten du.<sup>27</sup>

Historia klinikoaren beste zenbait datuk ere lan-jatorriko asmaren aurrean jar gaitzakete, alegia: beste gaixotasun batzuekin batera gertatzea —errinokonjuntibitisa edo urtikaria, esaterako— heldutasunean okerrera egiten duen paziente asmatiko ezaguna, balizko eragile sentsibilizatzaile baten aurrean antzeko klinika duten lankideak, asma ekar dezaketen zaltetan, maskotak hazi edo haiekin bizitzea, etab.<sup>26</sup>

2. Bronkioetako asmaren diagnostikoa ezartzea: nahikoa da ohiko klinika eta espirometria basala aurkitzea; azken hori patroia eragozgarri batera egokitu beharko da, bronkodilatazio-test positiboaz (VEMS balio basalaren %20tik gora igotzea, bronkodilatatzailerik bat eman eta gero, salbutamola edo terbutalina esaterako).

Azterketa funtzionala normala baldin bada, bronkio-hipererreaktibotasuna frogatu behar da, histamina- edo metakolina-test baten bidez. Test hori espezialistaren kontsultan egingo da, bronkoespasmotik larria eragin lezakeen frogarik gabe.

### 4.3. Biologia-kontrola eta berariazko azterketa osagarriak

Analitika orokorra: normala izan daiteke, baina batzuetan eosinifilia ager daiteke, leukozitosisarekin edo leukozitosisik gabe.

Torax-erradiografia normala izan daiteke.

Espirometria basala:<sup>39</sup>

– Aireztatze-patroia eragozgarria<sup>34</sup>

- CVF normala edo jaitsia
- VEMS: erreferentzia-balioaren %80tik behera jaitsia.
- FEF % 25-75: erreferentzia-balioaren %60etik behera jaitsia
- VEMS / CVF, %. balio errealaen %70etik beherakoa.

- Asaldura eragozgarriko mailak<sup>38</sup>
  1. Arina: CVF, VEMS edo biak batera, erreferentzia-balioaren ehuneko moduan adierazita, %80 eta %65 bitartean.
  2. Ertaina: CVF, VEMS edo biak batera, erreferentzia-balioaren ehuneko moduan adierazita, %64 eta %50 bitartean.
  3. Larria: CVF, VEMS edo biak batera, erreferentzia-balioaren ehuneko moduan adierazita, %49 eta %35 bitartean.
  4. Oso larria: CVF, VEMS edo biak batera, erreferentzia-balioaren ehuneko moduan adierazita, %35etik behera.

Diagnostiko espezializatuko metodoak soilik informazio moduan ematen dira

Klinikaren eragilea lan-giroa dela frogatu ahal izateko, honako metodo hauei jarraitzen zaie: <sup>17-40</sup>

- Puntako fluxu espiratorioko serie-neurketa: puntako fluxuko neurgailu baten bidez egiten da; pazienteari gutxi gorabehera 2 orduro 3 erregistro egin ditzan eskatzen zaio, eta haietariko onena idazteko, goizean jaikitzen denetik oheratu bitartean, laneko 2 edo 3 astetan eta lanetik kanpoko beste 2 edo 3 astetan, beti ere asteburuak barne. Pazientearen lana erraztearren, eguneko irakurketa-kopurua 4 edo 6ra murriz daiteke. Honela baloratuko da: eguneko neurketarik onenaren eta okerrenaren arteko aldea %20koa denean, erregistroak asma dagoela frogatuko du, eta lanegunetan okerrera eta asteburu edo oporraldietan hobera egiten duenean, asma okupazionalako erregistroa izango da<sup>41-42</sup>.
- Birika-funtzioaren neurketa, espirometriaren bidez, lanean hasi baino lehen eta lanetik irtetean. Ez da aurreko metodoa bezain praktikoa.
- Zehaztugabeko bronkio-hipererreaktibotasunaren serie-neurketa, metakolina- edo histamina-testaz; test hori etengabeko lanaldi baten ostean egingo da, eta atsedeneko 4 asteren ostean egingo den beste batekin alderatuko da. Aurrez aipatu dugun moduan, azterketa honek baditu bere arriskuak, eta horregatik hobe da espezialistaren kontsultan egitea.

Pazientea lanpostuan dagoen eragile batekiko sentsibilizatua dagoela frogatzea ez da lan erraza, eta prebentzio-zerbitzuaren —agintari eta teknikarien— kolaborazioa eskatzen du, enpresan ezartzen diren babes

eta higiene industrialeko neurriak betez. Nolanahi ere, eragile jakin bategi eragindako asma profesionaleko diagnostikoan mekanismo immunologikoa antzematea ahalbidetzen duten bideak ezagutu behar dira, azalek bada ere: <sup>44</sup>

- IgE motako (eta batzuetan, IgG<sub>4</sub> motako) berariazko antigorputzen antzematea, in vivo eta in vitro tekniken bidez:
  - In vivo teknikak: Azal-frogak dira, prick-testak gehienetan eta dermobarnekoerreakzioak (ID) kasu batzuetan. Honelako frogak egin ahal izateko balizko alergenoa modu estandarizatu eta egonkorrean prestatu behar da, konposizio, potentzia eta egonkortasun ezagunez, alegia. Gainera, kontuan hartu beharra dago pisu molekular baxuko alergenoei haptenoen moduan jokatu ohi dutela, eta frogak egiteko beroriei zetazko albumina motako carrier batekin elkartu beharko direla. Froga azkarrak dira, merkeak eta egiteko errazak, baina interpretazioak arazo batzuk sortarazten ditu; izan ere, gaur egun, oraindik, pisu molekular baxuko eragile askorekin frogak negatiboak izan ohi dira, bai IgE mekanismo baten bidez ez dabiltzalako, bai haien prestaketa egokia ez delako, eta baita benetako eragilea zein den ezagutzen ez delako ere <sup>13-45</sup>.
  - In vitro teknikak: sueroan susmatutako antigenoaren aurkako berariazko antigorputza dagoela zuzenean frogatzea ahalbidetzen dute<sup>28</sup>. Hauexek dira teknika erabilienak:
    - RAST: Radioalergosorbent Test eta RAST-inhibizioa (haren aldaera)
    - ELISA frogak
    - TLH: Histamina Askatzeko Testa

Gehienetan, azal-testaren emaitzak egiaztatu egiten dute, eta oso kasu gutxitan izaten dira prick edo ID bezain eraginkorrak. Gainera, estraktu alergenikoak edo haptenoen moduan jokatzen duten antigeno-elkartzeak ondo hautatu eta egokitu behar dira. Aproposak dira azal-lesioak dituzten edo tratamendu farmakologikoak bertan behera utzi ezin dituzten pazienteen kasuan. Azal-testek azaltzen dituzten muga berdinak dituzte (ezagunak ez diren edo mekanismo ez-immunologikoen bidez jarduten duten antigenoak), eta orokorrean ez dira haiek bezain sentikorrak.

Sentsibilizazioa dagoela frogatzeak, gainera, substantzia horrekiko esposizioa izan dela adieraziko digu soilik, baina ez beti hura gaixotasunaren eragilea denik.

Asma eta eragile okupazionalen arteko kausazko erlazioa egiaztatzea:  
Berariazko Bronkio-Probokazioko Testa Antigenoaz<sup>46</sup>

- Oraindik asma okupazionalerako eragiletzat jo ez den eragile baten menpe jarri den pazientearen azterketa.
- Lan-giro konplexuan dagoen pazientearengan asma okupazionalerako kausa zein den zehaztea.
- Arrazoi mediko/legalengatik.
- Historia klinikoaren, froga funtzionalen eta serologikoen bidez diagnostikoa garbi ez dagoenean.

Froga honen sistematika laburra: eragileen artean dauden desberdintasun kliniko, fisikokimiko eta patogenikoak direla-eta, estandarizatu-tako metodo bakar bat ere ez dago. Sistema, orokorrean, eragilearen izaeraren arabera —likido, solido edo gaseosoa, lurrinkorra, uretan disolbagarria, etab.— aldatuko da, eta baita mekanismo immunologiko ezagunaren presentziaren arabera ere. Alergenoa lainoztagailuen, hauts lehorreko inhalagailuen edo inhalazio-kabinen bidez emango da; azken hori da egokiena, laneko eragileak —keak, lurrinak eta gasak, batez ere— erreproduzitzen baititu. Honelako frogak ondo trebatutako langileek egitea gomendatzen da, espezialistak gainbegiratuta. Frogak arriskuak dituzenez (bronkoespasmotikoa larria eragitea, esaterako), pazientearentzat egokien diren baldintzetan egingo du espezialistak.

Esposizioiko indize biologikoen kontrolak, (BEI)<sup>35</sup> bilakaeraren orientazio kliniko moduan erabili ezin daitezkeen arren, lanpostuan dauden arrisku potentzialen berri eman dezake. Bestalde, nahastutako substantzia gehienek ez dute indize gomendagarriarik. Hauexek dira garrantzitsuenak<sup>35</sup>:

- Oinarrizko kobaltoa: Kobaltoa gernuan lan-astearen azken eguneko txandaren amaieran (15 mg/l). Kobaltoa odolean lan-astearen azken eguneko txandaren amaieran (1 mg/l).
- Kromoa (VI): Kromoa gernuan. Txandan gehitzea (10 mg/g kreatinina). Lan-astearen azken eguneko txandaren amaieran (30 mg/g kreatinina).
- Estirenoa: azido mandelikoa gernuan txandaren amaieran (800 mg/g kreatinina) edo hurrengo txandaren aurretik (300 mg/g kreatinina). Azido fenilglioiliko gernuan txandaren amaieran (240 mg/g kreatinina) edo hurrengo txandaren aurretik (100 mg/g kreatinina). Estirenoa zainetako odolean txandaren amaieran (0,55 mg/l) edo hurrengo txandaren aurretik (0,02 mg/l).
- Fenola: Fenola gernuan txandaren amaieran (250 mg/g kreatinina).

#### 4.4. Balorazio-irizpideak<sup>31-38</sup>

<b>0 gradua</b>	Ez zeinurik ez sintomarik
<b>1. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>arinak</b> . CVF, VEMS edo biak, erreferentzia-balioaren %65 eta %85 bitartean.
<b>2. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>ertainak</b> . CVF, VEMS edo biak erreferentzia-balioaren %50-64 bitartean
<b>3. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>larriak</b> . CVF, VEMS edo biak erreferentzia-balioaren %35-49 bitartean
<b>4. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>oso larriak</b> . CVF, VEMS edo biak erreferentzia-balioaren %35etik behera
<b>RADS</b>	Edozein intentsitateko eztul, disnea edota txistu-hotsak, kontzentrazio altuetan dauden substantzia narritagarriak inhalatzen dituzten langileengan, latentzialdirik gabe.

Langileak lan-giroko alergenoen bidez eragindako asmako zeinu edo sintoma susmagaririk azaltzen ez duenean, 0 gradua emango zaio.

1. gradua izango da, aldiz, asma-susmoa agertzen denean —berezi-ki, eztul, disnea edo txistu-hots arinak—. Lehenengo segundoan (VEMS) behartutako bizi-gaitasuna (BBG) eta behartutako bolumen espiratorioa %65tik behera murrizten baldin badira, susmo hori areagotu egingo da.

2. graduan arnas-asaldura berdinek irauten dute, eta VEMS eta CVF %50etik behera jaisten dira. Langilea, hala ere, bere lana behar den moduan egiteko gauza da.

3. gradua ezarriko da, berriz, langileak asaldura-maila ertaina izanirik lan- eta gizarte-jarduera normaltasunez egitea eragozten badiote. VEMS eta CVF murriztea %49 eta %35 bitartean kokatuko da.

4. graduak oso asma larriak eragindako defizit funtzionala dagoela dakar, 3. graduako egoeraz gain. CVF, VEMS edo biak erreferentzia-balioaren %35tik beherakoak izango dira.<sup>20, 34</sup>

#### 5. BERARIAZKO PROTOKOLO MEDIKOA BETETZEKO ARAUAK

Protokoloa 1. puntuan zehaztutako lanpostuetan jarduten duten langileei ezarriko zaie, beti ere I. eranskinean sartzen diren alergenoekin kontaktuan baldin badaude.

Berariazko azterketa klinikoa planifikatzeko erabakia hartu baino lehen, lanpostuetan dagoen asma okupazionalako berariazko arriskua ebaluatzeko **ARRISKUAREN EBALUAZIOA 3.** puntuaz aldatzen diren jarraibideei jarraituko zaie.

Protokoloa betetzea errazagoa izan dadin, I. **ERANSKINEAN** galdera itxiak jarri ditugu kasu gehienetan. Bai/Ez erantzuna duten galderetan gurutze batez adieraziko dugu dagokiona. Erantzun bat baino gehiago baldin badaude, gurutze baten bidez adieraziko da zein aukeratu dugun. Eskatzen den datua data bat denean, berriz, gertakizun bakoitzaren eguna, hilabetea eta urtea jarriko ditugu. Datu hori zehaztasun osoz jakitea ezinezkoa izanez gero, jarri gutxi gorabeherako data. Erantzuna irekia baldin bada, ahalik eta zehatzenak izaten saiatuko gara.

II. **ERANSKINA** (eragilearen arabera berezitasunen azterketa klinikoa, alegia) kontsulta-dokumentu moduan erabiliko da, alergenoko nagusien gainean informazioa zabaltzea eskatzen duten gaietarako.

Oso garrantzitsua da ahalik eta informazio gehiena ematea; horrela, bildutako datuetatik lan-osasunerako ondorio baliagarriak atera ahal izango dira.

## **6. HAUTEMATEN DIREN ALDAEREN ARABERA JARRAITU BEHARREKO JOKABIDEA**

Pazienteak lan-ingurunean bronkio-asma jasaten duela susmarazten dituzten sintomak edo zeinuak agertzen dituztenean, higie industrialeko azterketa sakona egingo da, susmagarria den edo azterketa egokiak egiaztatu duen eragilearekiko esposizio-mugak ahalik eta gehien murrizteko.<sup>33</sup>

Kutsatzaileen ingurune-kontzentrazioa murrizteko neurriak<sup>17-47</sup>

- Gune igorlean eta arriskuko lan-ingurunean aireztatze egokia ezartzea.
- Garbiketa zorrotza eta mantentze-lan egokia, ihesak eta istripuak saihesteko.
- Arrisku-eragileen ordean, arriskurik gabeko edo gutxiagoko eragileak ezartzea.
- Arrisku-eragileak egokitzea, hau da, inhalazioa oztopatzen duten baldintzetara moldatzea. Detergente-industriako *Bacillus subtilis* delakoa, esaterako, ia guztiz desagertu da; horren arrazoia zera

da: gaur egun detergenteak egitean ale larriak erabiltzea (lehen hauts fineko detergenteak erabiltzen ziren).

– Banakako babes-neurriak esposizioa murriztu edo, posible baldin bada, saihesteko:

- Esposiziorik handiena duten lanpostuetan langileak txandakatu aldizka.
- Agente bakoitzari aurre egiteko egokiak diren eskularruak eta ahoa estaltzekoak erabili. Gidetan adierazten da horiek zein diren.
- Aldizkako kontrol medikoak egin, sentsibilizazioak edo/eta eragin klinikoak hautemateko.

Agentearekiko sentsibilizazioa baldin badu, langilea apartatu egingo da esposizio-iturritik.

Prebentzio-sistemak informazioko eta langileen prestakuntzako neurriak ezarri beharko ditu, antzemandako arriskua murrizteko.

Lan osteko segimendua

Kasu askotan, eragilea pisu molekular baxukoa denean, batez ere, lan-asma pairatzen duten pertsona askok bronkio-hipererreaktibotasuna eta sintoma asmatikoak jasaten jarraitzen dute denbora luzez, baita lan-inguruetik urrundu eta gero ere. Beharrezkoa da, beraz, historia klinikoaren eta arnas-froga funtzionalen bitartez aldizkako segimendua egitea. Peak-Flow-en monitorizazioa, esaterako, gomendagarria izan daiteke.

## 7. EZAR DAITEKEEN ARAUDIA

1. Azaroaren 8ko 31/1995 Legea, (95-10-12ko EAO) Laneko Arriskuei Aurrea Hartzeari buruzkoa.
2. Urtarrilaren 17ko 39/1997 Errege Dekretua, (97-1-31ko EAO) prebentzio-zerbitzuen Erregelamendua onartzen duena.
3. 1995/1978 Dekretua, (78-8-25eko EAO) gaixotasun profesionalen koadroa onartzen zuena.
4. Apirilaren 14ko 486/1997 Errege Dekretua, lantokietako gutxieneko segurtasun- eta osasun-disposizioak ezarri zituen.
5. Maiatzaren 12ko 664/1997 Errege Dekretua, lanean agente biologikoen eraginpean egotearekin zerikusia duten arriskuen aurka langileak babesteari buruzkoa.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. BERNSTEIN IL, CHAN YEUNG M, MALO JL, BERNSTEIN DI. «Asthma in the workplace». Marcel Dekker Inc, 1993.
2. MALO JL. «The case for confirming occupational asthma: why, how much, how far?». *J Allergy Clin Immunol*, 1994; 91: 967-970.
3. RUBIO M, DE BARRIO M et al. «Asma (I): Definición, clasificación, clínica, diagnóstico». *Medicine*, 7. seriea; 59: 2703-2709.
4. BROOKS S, WEISS M, BERNSTEIN L. «Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RADS)». *Chest*, 88, 3, Sept 1985: 376-384.
5. BOULET LP. «Increases in Airway Responsiveness Following Acute Exposure to Respiratory Irritants? Reactive Airway Dysfunction Syndrome or Occupational Asthma?». *Chest*, 94, 3, Sept 1988: 476-481.
6. QUIRCE S, CHAN-YEUNG M. «Asma inducido por agentes irritantes o Síndrome de Disfunción Reactiva de vías aéreas». *Rev. Esp. Alergología e Inmunología Clínica*. 1994; 9 (4): 185-191.
7. AUSTEN HF. «Diseases of immediate type hypersensitivity». *Harrison's Principles of Internal Medicine*, XIV ed. New York, Mc Graw Hill, Health Professions Division, 1998, 310: 1860-1868.
8. BROOKS SM, BERNSTEIN IL. «Reactive airways dysfunction syndrome or irritant-induced asthma». In Bernstein IL, Chan-Yeung M, Malo JL, Bernstein DI (Eds). *Asthma in the workplace*. New York Inc. Marcel Dekker 1993: 533-49.
9. KOGEVINAS M, ANTÓ JM, SORIANO JB et al. «The risk of asthma attributable to occupational exposures». *Am J Respir Crit Care Med*, 1996; 154: 137-143.
10. MALO JL, CHAN-YEUNG MM. «Occupational Agents». *Asthma*. PJ Barnes, MM Grunstein, AR Leff, AJ Woolcock. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997.
11. SEN D, WILEY K, WILLIAMS G. «Occupational asthma in fruit salad processing». *Clin Exp Allergy* 1998; 28: 363-367.
12. CHAN-YEUNG M. «Immunologic and nonimmunologic mechanisms in asthma due to western red cedar (*Thuja Plicata*)». *J Allergy Clin Immunol.*, 1982, Vol. 70, number 1: 32-37.
13. CHAN-YEUNG M, MACLEAN L, PAGGIARO PL. «Follow-up of 232 patients with occupational asthma caused by western red cedar (*Thuja Plicata*)». *J Allergy Clin Immunol.*, 1986, Vol. 79, number 5: 792-796.
14. MURPHY D, FAIRMAN R, LEROY LAPP N, et al. «Severe Airway Disease Due to Inhalation of fumes from Cleansing Agents». *Chest*, 1976, Vol. 69, number 3: 372-376.
15. SIMPSON C, GARABRAND D, TORREY S et al. «Hypersensitivity pneumonitis-like reaction and occupational asthma associated with

- 1-3-bis (isocyanatomethyl) cyclohexane pre-polymer». *Am J of Industrial Med*, 1996, 30: 48-55.
16. CABRERA SIERRA M, CIMARRA M, MARTÍNEZ-CÓCERA C, VARELA S, ROBLEDO ECHARREN T, JIMÉNEZ TIMÓN S, BARTOLOMÉ JM, CUEVAS M. «Asma ocupacional en la industria farmacéutica». *Rev Esp Alergol Inmunol Clin*, 1997; 12 (2): 129-134.
  17. LOSADA E, HINOJOSA M. «Asma ocupacional». *Alergia eta Immunologia Klinikako Espainiako Elkartearen Fundazioak argitaratutako Sail Monografikoaren VI. liburukia*.
  18. PAGGIARO P, LOI A, ROSSI O et al. «Follow-up study of patients with respiratory disease due to toluene diisocyanate (TDI)». *Clinical Allergy*, 1984, Vol. 14: 463-469.
  19. GAUTRIN D, BOULET LP, BOUTET M et al. «Is Reactive Airways Dysfunction Syndrome a variant of occupational asthma?». *J Allergy Clin Immunol*, Vol 3, Num 1, Part 1, Jan 1994: 12-21.
  20. ARMENTIA A, HINOJOSA M, PRIETO JL et al: «Aspectos legales en la evaluación del asma ocupacional». *Rev Esp Alergol Inmunol Clín*, 1994; 9, 77-82.
  21. VENABLES KM, FARRER N, SHARP L et al. «Respiratory symptoms questionnaire for asthma epidemiology: validity and reproducibility». *Thorax*, 1993; 48: 214-219.
  22. «Debates sobre Alergología». Resumen de la ponencia «Asma Ocupacional». *Alergoaragón (Sociedad Aragonesa de Alergia)*, Formigal, 1997ko otsailaren 5-8an.
  23. QUIRCE S. «Diseño de estudios epidemiológicos en poblaciones expuestas a alérgenos inhalados en el medio laboral». *Alergoaragónen urteroko biltzarra*. Formigal, 1998ko otsaila.
  24. IMMUNOLOGY AND ALLERGY CLINICS OF NORTH AMERICA. «Latex Allergy». Saunders 1995.
  25. «Urteko liburua. Alergología», 1993. 7. kapitulua. «Asma Ocupacional», 231-264.
  26. BURNEY PGL, LAITINEN LA, PERDRIZET S et al. «Validity and repeatability of the IUATLD (1984) bronchial symptoms questionnaire: an international comparison». *Eur Respir J* 1989; 2: 940-945.
  27. MALO JL, GHEZZO H, L'ARCHEVÊQUE J et al. «Is an open questionnaire a satisfactory means for diagnosing occupational asthma?». *Am Rev Respir Dis*. 1991; 143: 528-532.
  28. RAULF-HEIMSOTH M, BAUR X. «Pathomechanisms and pathophysiology of isocyanate-induced diseases. Summary of present knowledge». *Am J Ind Med*, 1998, 34: 137-143.
  29. «Occupational asthma often long-lasting». *J Occup Environ Med* 1998; 40: 481-491.

30. SCHORR TM et al. «Mortality of workers exposed to toluene diisocyanate in the polyurethane foam industry». *Occup Environ Med*, 1996, 53(10): 703-707.
31. SAN LN et al. «Pulmonary function of workers in the aluminium industry». *Am J Ind Med*, 1998, 33(3), 305.
32. ALVARADO FELIPE C; TORRES SÁNCHEZ G; VALLÉS PONS G; CARRILLO DÍAZ T; HERAS MARTÍNEZ A. «Protocolo de vigilancia médica específica de los trabajadores para Asma Ocupacional». Kanarietako Osasun Zerbitzua.
33. HINOJOSA MACÍAS M. «La prevención en el asma ocupacional». *Rev. Esp Alergol Inmunol Clín*, 1997, 12. liburukia, 4. zenb.: 211-217.
34. «Guidelines for the evaluation and impairment /disability in patients with asthma. American Thoracic Society. Position Paper». *Am Rev Resp Dis*, 1993; 147, 1056-1061.
35. ACGIH. «Índices Biológicos de Exposición». 1998.
36. INSHT. «Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España». 1999.
37. DALES RE, ERNST P, HANLEY JA et al. «Prediction of airway reactivity from responses to a standardized respiratory symptom questionnaire». *Am Rev Respir Dis* 1987; 135: 817-821.
38. LIOU SH. et al. «Respiratory symptoms and pulmonary function in workers exposed to wood dust». *Am J Ind Med* 1996; 30 (3): 293-299.
39. SEGARRA OBIOL F. «Enfermedades broncopulmonares de origen ocupacional». *Labor Arg. Bartzelona*, 1985. 12. kap. 365-380.
40. LOSADA E, HINOJOSA M, QUIRCE S et al. «Occupational asthma caused by alfa-amylase inhalation. Clinical and immunological findings and bronchial response patterns». *J Allergy Clin Immunol.*, 1992 89. liburukia, 1. zk., part 1: 118-125.
41. QUIRCE S, CONTRERAS G, DYBUNCIO A, CHAN-YEUNG M. «Peak expiratory flow monitoring is not a reliable method for establishing the diagnosis of occupational asthma». *Am J Respir Crit Care Med*. 1995; 152: 1100-1102.
42. QUIRCE S, SASTRE J. «Occupational Asthma». *Allergy*, 1998: 53, 633-641.
43. «Libro del Año de Alergología 1993», Saned S.A. argitalpenak.
44. HINOJOSA M, MONEO I, DOMÍNGUEZ J. et al. «Asthma caused by African maple (*Triplochiton scleroxylon*) wood dust». *J Allergy Clin Immunol*, 1984, Vol. 74, number 6: 782-786.
45. «Debates sobre Alergología». Alergoaragón. 1997ko otsaila. Ponencia «Asma Ocupacional».
46. BERNSTEIN LI, BERNSTEIN DI, CHAN-YEUNG M, MALO JL. «Definition and Classification of asthma». In Bernstein IL, Chan-Yeung

- M, Malo JL, Bernstein DI (Eds). *Asthma in the workplace*. New York Inc. Marcel Dekker 1993: 1-5.
47. «Health care workers». *Arch Intern Med* 1989; 149: 2749-2753.
  48. VAUHANEN M. et al. «Sensitization to industrial enzymes in enzyme research and production». *J Work Environ Health*, 1997, 23 (5): 385-391.
  49. JOHSEN CR et al. «Allergy risk in an enzyme producing plant: a retrospective follow-up study». *Occup Environ Med*. 1997, 54(9): 671-675.
  50. «Asma ocupacional». SEAIC. *Alergia eta Immunologia Klinikako Espainiako Elkartearen Fundazioa*. 13. kapitulua. «Asma ocupacional por sensibilización a látex», 209-219.
  51. ORRIOLS R. «Asma Ocupacional por isocianatos». (Argitaratu gabea).
  52. LOSADA COSMES E, PERELLÓ ARAGONÉS S. «Asma Ocupacional». *El Libro del Año de Alergología* 1993. Saned S.A. argitalpenak: 234.
  53. MATTE T, HOFFMAN RE, ROSENMAN KD, et al. «Surveillance of Occupational Asthma under the SENSOR model». *Chest*, 98, 5, Nov 1990, Suppl.: 173-178.
  54. SLATER JE, MOSTELLO LA, SHAER C, et als. «Type hypersensitivity to rubber». *Ann Allergy* 1990; 65:411-414.
  55. SEATON A, CHERRIE B. «Rubber glove asthma». *Br Med J* 1988; 531-532.
  56. TARLO SM, WONG L, ROOS J et als. «Occupational asthma caused by latex in a surgical glove manufacturing plant». *J Allergy Clin Immunol* 1990; 85: 626-631.
  57. TURJANMAA K. «Incidence of immediate allergy to latex gloves in hospital personnel». *Contact Dermatitis* 1987; 17: 270-275.
  58. CARRILLO T, CUEVAS M, MUÑOZ T et als. «Contact urticaria and rhinitis from latex surgical gloves». *Contact Dermatitis* 1986; 15: 69-72.
  59. BLANCO C, CARRILLO T, CASTILLO R, QUIRALTES CUEVAS M. «Latex allergy: clinical features and cross reactivity with fruits». *Ann Allergy*, 1994; 73: 309-314.
  60. FERNÁNDEZ DE CORRES L, MONEO I, MUÑOZ D et als. «Sensibilización a castaña y plátano en pacientes con urticaria de contacto por látex». *Rev Esp Alergol Inmunol Clin* 1990, 5 (3. eranskina): 44.
  61. KOTILAINEN HR, BRINKER JP, LOMOLINO AVATO J et als. «Latex and vinyl examination gloves. Quality control procedures and implications».
  62. CURTIS P Hamann. «Hipersensibilidad al látex: una actualización». *Allergy proceedings (gaztelaniazko argitalpena)*, 1994; 4: 15-18.
  63. TARLO SM. «Control of airborne latex by use of powder-free latex gloves». *J. Allergy Clin Immunol*, 1994: 93, 915-919.

64. NAVARRO JA, FERNÁNDEZ DE CORRES DÍAZ-PARDO L. «Alergia al látex». *Rev Esp Alergol Inmunol Clin*, 1995; 10, 6: 305-316.
65. TURJANMAA K, ALENIUS H, MAKINEN-KILJUNEN S, REUNALA T, PALOSUO T. «Natural rubber latex allergy». *Allergy*, 1996; 51: 593-602.
66. SLATER JE. «Latex allergy». En: Kay AB (ed). *Allergy an allergic diseases*. Oxford: Blackwell Science Ltd, 1997; 981-993.
67. VANDENPLAS O, DELWICHE J-P, EVRARD G, AIMONT P, VAN DER BREMPT X, JAMART J, DELAUNOIS L. «Prevalence of occupational asthma due to latex among hospital personnel». *Am J Resp Crit Med*, 1995; 151: 54-60.
68. THOMAS KIBBY MPH, MICHEL AKL. «Prevalence of latex sensitization in a hospital employee population». *Ann Allergy Asthma Immunol*, 1997; 78: 41-44.
69. MARTÍNEZ COCERA C, CASTELLANO A, ROBLEDO T. «Sensibilización a látex en ambiente sanitario: manifestaciones clínicas más frecuentes». 1998; 9 (1. eranskina): 93-99.

# PISU MOLEKULAR ALTUKO ETA BAXUKO ALERGENOEN TAULA

## Pisu molekular altuko alergenokoak Eragile nagusiak

Eragilea	Lanbidea
<b>LANDARE-, HAUTS- ETA IRIN-JATORRIKO SUBSTANTZIAK</b>	
Labore-hautsa, gari-, zekale-, aixkol-, gluten-irinak, irina eta soia-hautsa	Baserritarrak, portu, silo eta errotetako langileak Okindegiak, elikagai-industria
Lupulua	Garagardo-industria, nekazaritza. Soia-prozesaketa
Errizinoa	Ongarriak
Kakaoa, kafea, te-hostoak	Kafe-, te-, elikagai-industria.
Tabako-hostoak	Tabako-manufaktura
Piperrautsa	Nekazariak eta elikagai-industria
Kotoi-haziak	Ongarritzea
Liho-haziak	Ehungintza
<i>Psyllium</i>	Botika-industria eta osasun-langileak
Baratxuri-hautsa	Espezia-industria
Esparragoa	Nekazariak eta kontserba-industria
Linazia	Olioa egiten aritzen direnak
Maikoa	Japoniar jakien lanketa
Lore ihar apaingarriak	Loradendak
Landare eta lore freskoak ( <i>freesia, Gypsophila paniculata, Limonium</i> )	Loradenda eta hazkuntzan aritzen direnak
<b>ELIKAGAIK</b>	
Espinakak, leka, txikoria. Patata, lekaleak, zerbak, baratxuria	Elikagai-industria eta etxeko lanak

<b>Eragilea</b>	<b>Lanbidea</b>
<b>LANDARE-ENTZIMAK</b>	
Papaia, diastasa, pektinasa, bromelina, flabiastasa	Elikagai- eta botika-industria
<b>LANDARE-GOMAK</b>	
Karaia, tragakantoa, akazia, arabigoa, guarra	Elikagai-industria, ile-apaindegiak, inprimategiak
Kilaia, Latexa	Latex-industria eta osasun langileak. Xanpu-industria
Gutta-pertxa	Hortz-higienistak
<b>ONDDO ETA ESPORAK</b>	
Alternaria, aspergillus, cladospodium- esporak	Baserriak, okindegiak
Barazki-onddoak, onddo jangarriak (txanpinoia)	Nekazari eta prozesatzaileak
Onddoak orokorrean, amilasa mikotikoa eta hemizelulasa	Elikagai-industria, hileta-industria
<b>ANIMALIA-PROTEINAK</b>	
Laborategiko animaliak (arratoiak, akuriak, untxiak...), gernua, ilea eta zeta-proteinak	Laborategiko langileak, baserritarak, al-baitariak, haragi-prozesatzaileak, ikuskatzaileak
Animalia-organoen estraktua (ACTH, peptona hipofisaria...)	Botika-langileak
Hegaztiak (lumak, gazura, gorozkiak) Aszidia-Likidoa	Txori-ikuskatzaileak, hegazti-zainak, prozesatzaileak, lumatzaileak
Ostragintza eta perla-hautsa	Ostra, perla eta koralen biltzaileak Arrantzale eta prozesatzaileak
Izkira eta karramarroak, arrain isatsa, amuarraina	Arrantzale eta prozesatzaileak, poste-txeetako langileak, koadernatzaileak
Itsas-belakiak, arrautza-proteinak	Elikagai-industria, laborategiak
<b>ANIMALIA-ENTZIMAK</b>	
<i>Subtilis</i> , subtilisinak, tripsina, pankreatina, esperasa, arrautza-izozima, bromelina eta flamatasa	Entzima eta detergenteen maneiatzaileak, osasun- eta botika-langileak, gaitza fibrokistikoa duten haurrak eta haien gurusoak

Eragilea	Lanbidea
<b>INTSEKTU ETA AKAROAK</b>	
Akaroak, hegazti-akaroak	Silo, portu eta errotetako langileak
Zetarrak	Baserritarrak, hazleak
Beste batzuk: kotxinila, sitsa, tximeleta, intsektu zizatzaileak, labezomorroa, kilkirrak, ibai-euliak, arraintzako jakia ( <i>Echinodorus larva</i> )	Akuarioetako arrain-hazle, maneiatzaile eta zaindaria

**Pisu molekular baxuko substantziak**  
Eragile nagusiak

Eragilea	Lanbidea
<b>DROGAK</b>	
<i>Antibiotikoak</i> : penizilina, anpizilina, zefalosporinak, espiramizina, tetraziklina, sulfatiazola, sulfonak, metildopa, salbutamola, piperazinaren diklorhidratoa, likopodioa, ipekakuana, hexaklorofenoa, penizilamina, hidralazina eta klorhexidina, fenilglizina, amproliuma, hidrazida, tylosin tartratoa, zimetidina, opio-konposatuak	Botika-industria
<b>KONPOSATU KIMIKOAK</b>	
Persulfatoaren gatzak (amonio, potasio eta sodioarenak) eta alheinaren estraktuak.	Ile-apaindegia eta industria kimikoa
Koloratzaileak, errektiboak	Koloratzaileen enbriaturak Haragi-paketatzaileak
Kloramina T, polibiniloa (keak)	Industria kimikoa Intsektizida organofosforatuak
Polibiniloa (hautsa), botila-tapoen enbriatura	Industria kimikoa
Levafix E36, tindagaiak, hori distiratsua, Drimaren, K-3GL, Cibacromo 32 Gorri distiratsua, Drimaren K-BL Urdin distiratsua, Lanazol 4G Horia	Ehungintza
Diazonioaren gatzak	Fotokopiagailuak

<b>Eragilea</b>	<b>Lanbidea</b>
Hexaklorofenoa, klorhexidina, glutaraldehidoetilenaren dioxidoa, enfluranoa, metilenoaren urdina, terpenoa, finkatzaile erradiografiakoa, sulfatiazolak, formaldehidoa	Erizaintza, anatomia patologikoa, laborategia, osasun-langileak
Freoia, oinarrizko furan erretxina	Hozte-sistemak, galdaketak
Estirenoa, itsasgarriak, metiloaren metakrilatoa eta zianoakrilatoak	Industria plastikoak, odontologoak
Azobisformamida, isononanyl oxibenzenoaren sulfonatoa	Plastiko eta gomak, laborategi teknikoak
Tetrazenoa, polietilenoa	Pakete-egileak, lehergailuak
Tetrakloroisoftalonitriloa (fungizida), tributiloaren oxidoa (fungizida)	Flebologia, baserritarrak
Pinu-erretxina, sulfatoak	Elikagai-prozesatzaileak, Goma-manufaktura
Polipropilenoa, Lauril-dimetil-benzilamonioaren klorhidratoa	Larrukigintza
Azido glazial azetikoak	Botika-industria, laborategiak
<b>MATERIAL SINTETIKOAK</b>	
Hortzetako zementua, plexiglassa	Haginlariak, manifaktura
<b>ANHIDRIDOAK</b>	
Azido ftalikoak, trimelitikoak, himikoak eta tetrakloroftalikoak, dianhidrido piromelitikoak, hexahidroftalikoak, anhidrido metil-tetrahidroftalikoak, epoxi-erretxinak	Plastikoaren industria
<b>DIISOZIANATOAK</b>	
2,4-toluenoaren, 4,4-difenilmetanoaren, 1,6-hexametilenaren eta 1,5-naftilenoaren diisozianatoak. Isofluoranoak Isozianato-konbinazioak: toluenoaren diisozianatoa (TDI), naftalenoaren diisozianatoa (NDI), difenilmetanoaren diisozianatoa (MDI), eta hexametilenaren diisozianatoa (HDI) TDI, NDI, MDI, eta HDI	Poliuretanoaren, plastikoaren, goma-manufaktura eta galdaketaren industria Pistola bidezko pinturaren eta bernizen industria
<b>AMINA ALIFATIKOAK</b>	
Etilenaminak, hexametilentetramina, 2-aminoetanol, 3- (dimetilamino)-pro pila-mina. (3-DMAPA)	Argazkilaritza, lakatuak, lurzoru-estaltzaileak, industria kosmetikoa, aeronautika, spray-pinturak, eskien manifaktura.

Eragilea	Lanbidea
<b>AMINA HETEROZIKLIKOAK</b>	
Piperazina hidroklorida, N-metilmorfolina	Industria kimiko eta farmazeutikoak
<b>AMINA AROMATIKOAK</b>	
Parafenilendiamina	Larruen ontze eta tindatzea, industria kimikoak
<b>EGURRAK</b>	
Zedro Gorria, Afrikako zeiba, Libanoko zedroa, Hegoafrikako Zedroa, haritza, kaoba, Amerikako gaztainondoa, mansonia, abiruana, sekuoia, kokabaia, kejaata, Kaliforniako pinu erraldoia, erramina, irokoa, marugatze zuria, marfina, ezpela, Afrikako eiharra, ebanoa, Amerikako lizarra, kapreuba, <i>Tanganika aningre</i> , <i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Zerrategiak, egur-akaberak eta aroztegiak, ebanisteria eta altzarigintza.
<b>METALAK</b>	
Platinoa, nikela, kromoa, aluminioa, kobaltoa, banadio altzairu herdoilgaitza, zink-keak, tungstenoa.	Platino-findegiak, zilarrezatuak, industria kimikoa, kromatuak, larru-ontzeak eta industria kimikoa, galdaketak, galdara-garbiketa, mineralen prozesaketa. Findegi eta aleazioak, soldadurak. Metalurgia.
<b>BESTE BATZUK</b>	
Amina-nahasketa (EPO 60), fenola, zink eta amonioaren klorhidratoa	Industria kimikoa eta laborategiko langileak. Metalurgikoak.
%95 alkohol polieterra, Alkylarul+%5 polipropilenglikola. Kolofonia	Muntaia elektronikoak. Elektronika

## RADS Eragile nagusiak

RADSan nahasturiko eragileak era askotarikoak dira eta eragile berriak agertzen dira etengabe. Honako sailkapen honetan azaltzen direnetatik, *sufrearen dioxidoa, kloroa, amoniakoa eta zenbait azido eta ke* dira bibliografian gehien aipatzen direnak.

Eragilea	Lanbidea
<b>AZIDOAK</b>	
Azido beroak, azido azetikoak, azido sulfurikoa, azido klorhidrikoa	Soldatzaileak, ospitaleetako langileak. Garbiketak.
<b>GASAK</b>	
Sufrearen dioxidoa, amoniakoa, kloroa, nitrogenoaren dioxidoa	Egur-orea, industria kimikoa, baserritarak
<b>KEAK</b>	
Sua-kea	Suhiltzaileak-suteak. Istripuak
<b>NAHASTEAK</b>	
Diesel-ihesa, aerosol-pintura, lurzoruragaztailea, uranioaren hexafluoruroa, pestizidak, disolbagarriak, hidrazina %35. Eragile zuritzaileak	Tren-gidariak, pintoreak, konpontzaileak, industria kimikoa, planta elektrikoetako langileak

I ERANSKINA  
AZTERKETA KLINIKOA

**Lan-asmaren arrisku-faktore susmagarri gisa  
aintzat hartu beharreko aurrekari pertsonalak**

	Bai	Ez
1. <i>Atopia historia</i>		
– Errinitisa / Berezko Konjuntibitisa		
– Errinitisa/Kanpotiko Konjuntibitisa		
polenekiko sentsibilizazioaren eraginez		
akaroekiko sentsibilizazioaren eraginez		
beste batzuk:		
– Berezko bronkioetako asma		
– Kanpotiko bronkioetako asma		
polenekiko sentsibilizazioaren eraginez		
akaroekiko sentsibilizazioaren eraginez		
beste batzuk:		
– Botikei Alergia		
Zein		
– Elikagaiei Alergia		
Zein		
– Latexari Alergia		
Errinitisaren klinika		
Asmaren klinika		
Urtikaria-dermatitisaren klinika		
– Urtikaria - Angioedema		
2. <i>Arnas-infekzioak</i>		
– Katarroak		
Zenbat urtean		
– Pneumoniak		
– Beste batzuk		
– Bronkio-hiperreaktibotasuna eragiten dute?		

	Bai	Ez
3. <i>Aurretiko OCIA</i>		
– Bronkitis kroniko motakoa		
– Enfisema motakoa		
4. <i>Errefluxu gastroesofagikoa hiatuko herniaz/hiatuko herniarik gabe</i>		
5. <i>Tabakismoa</i>		
– Erretzaile pasiboa (adib. ezkontide erretzailea)		
– Erretzaile ohia (Noiztik)		
– Erretzailea		
pakete <1 egunean		
pakete >1 egunean		
Zenbat urtetan		
6. <i>Alkohola</i>		
– Egunero edaten du		
– Batzuetan edaten du		
– Sollik asteburuetan edaten du		
Noiztik ?		
7. <i>Abusu-drogak (bereziki, erreak zein inhalatuak)</i>		
– Marihuana		
– Kokaina		
– Heroina		
– Beste batzuk		
8. <i>Zaletasunak</i>		
– Brikolajea		
– Pintura		
– Lorezaintza		
– Animalia-hazkuntza		
– Maskota/maskotak ditu		
– Beste batzuk:		

### Familiako aurrekariak

	Bai	Ez
- Gaixotasun alergikoak		
- Errinitisa/Konjuntibitisa		
- Bronkioetako asma		
- Urtikaria/Dermatitisa		
- Botikei/elikagaiei alergia		

### Gaur egungo historia

	Bai	Ez
- Eztula		
- Disnea		
- Opresio torazikoa		
- Txistu-hotsak		
- Sudurreko edota begitako sintomak		
- Azkura		
- Usinak		
- Sudur-butxadura		
- Hidrorrea		
- Anosmia		
- Espektorazioa		
EZTULA, OPRESIO TORAZIKOA EDOTA TXISTU-HOTSAK BADU		
<i>Krisien maiztasuna</i>		
- Hilean behin baino gutxiagotan		
- Hilean behin		
- Astean behin		
- Egunean behin		
- Egunean behin baino gehiagotan		

	Bai	Ez
<i>Intentsitatea</i>		
– Arina		
– Ertaina		
– Gogorra		
<i>Noiz</i>		
– Gau eta egun		
– Egunez soilik		
– Gaez soilik		
– Gauaren amaieran		
– Astelehenetan okerrago egoten da		
– Ostiraletan okerrago egoten da		
DISNEA BALDIN BADU:		
– Geldirik		
– Esfortzuak eginez		
esfortzu handiak		
esfortzu ertainak		
Esfortzu txikiak		
LAN-INGURUNEA		
– Lanpostu berean, ba al dago arazo hori duen beste langilerik?		
Zenbat?		
– Zure ustez, koadroa erlazionatuta al dago maneiatzen dituzun produktuekin?		
Zein produktuekin?		
– Koadroaren latentzialdiarik ba al dago		
Zenbatekoa?		

### Hobera egiten du

	Bai	Ez
Lanaldiaren amaieran		
Asteburuetan		
Oporraldian		
Noiz egoten da hobeto?		
	astelehenean	
	ostiralean	

### Azterketa fisikoa

Ikuskapena:					
Bihotz eta biriketako auskultazioa					
		Eskuina	Ezkerra	Bi aldeet.	Ez
Ronkusa	Goiko aldeak				
	Beheko aldeak				
Txistu-hotsak	Arnasa hartzekoak				
	Arnasa botatzekoak				
Txinpartak	Goiko eremuak				
	Beheko eremuak				
Arnas-murmuriora gutxitu	Goiko eremuak				
	Beheko eremuak				

### Arnas-azterketa funtzionala

Espirometria basala	Teorikoa (litroak)	Benetan duena	%
CVF			
VEMS = FEV-1			
FEF 25/75			
FEF 25			
FEF 50			
PEF (puntako fluxua)			

## Zeinu eta sintomak

<b>0 gradua</b>	Ez zeinurik ez sintomarik
<b>1. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>arinak</b> . <b>CVF, VEMS edo biak</b> , erreferentzia-balioaren <b>% 65 eta %85 bitartean</b>
<b>2. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>ertainak</b> . <b>CVF, VEMS edo biak</b> erreferentzia-balioaren <b>%50-64 bitartean</b>
<b>3. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>larriak</b> . <b>CVF, VEMS edo biak</b> erreferentzia-balioaren <b>%35-49 bitartean</b>
<b>4. gradua</b>	Eztul, disnea edota txistu-hots <b>oso larriak</b> . <b>CVF, VEMS edo biak</b> erreferentzia-balioaren <b>%35etik behera</b>
<b>RADS</b>	Edozein intentsitateko eztul, disnea edota txistu-hotsak, kontzentrazio altuetan dauden substantzia narritagarriak inhalatzen dituzten langileengan, latentzialdirik gabe

## II ERANSKINA

# ERAGILEAREN ARABERAKO BEREZITASUNEN GEHIGARRI KLINIKOA

### I. PISU MOLEKULAR ALTUKO ALERGENOAK<sup>7</sup>

#### Labore-hautsa

Askotariko laboreek, metaketa-akaroek (*Lepydoglyphus Destructor*, *Tyrophagus Putrescentiae*, *Acarus Siro*, besteak beste), intsektuek, sufreakaren dioxidoak, etab.ek osatzen dute. Honako patologia hauek eragin ditzakete: errinitis-asma, albeolitis alergikoa edo bronkitis kronikoa. Errinitis-asmarako, atopia arrisku-faktorea da eta *in vivo* eta *in vitro* azterketak eta berariazko bronkio-probokazioko testak positiboak izan daitezke antígeno batez edo batzuez.<sup>39</sup>

#### Irinak (Okinaren Asma Okupazionala)

Gari- eta zekale-irinak dira gehien nahasten direnak. Atopia arrisku-faktorea da. Sintomadun paziente guztiek errinitisa dute, eta haietarik askok asma ere bai. Pricka berehalako positiboa izan ohi da eta RAST ere positiboa izaten da. Era berean, berariazko bronkio-probokazioko testa positiboa izan ohi da, erantzun berehalako, berantiar edota bikoitzaz. Erreaktibotasun gurutzatu handia dago irin desberdinen artean, baina haien eta polinosiaren artean ez. Lanbide honetan beste antígeno batzuk hartu behar ditugu kontuan: ogiaren entzima osagarriak (alfaamilasa), arrautza-proteinak, metaketa-akaroak, ondoak, etab.

#### Entzimak

Sentsibilizatzeko ahalmen handia dute. Animalia-, landare- eta onddo-jatorrikoak izan daitezke. Atopia arrisku-faktorea da eta errinitis edota asmako koadroak eragiten dituzte.<sup>48-49</sup>

- Animalia-entzimak: *Bacillus Subtilis*: detergente biologikoak egiteko erabiltzen da.
- Onddo-jatorriko entzimak: zelulasa eta amilasa<sup>40</sup>: okindegietan gehigarri moduan erabiltzen dira.
- Landare-jatorriko entzimak: bromelina (ananarena) eta papaina (Karika Papaiarena): botika-industrietan, osasun-langileen industrietan eta zenbait elikagai-industriatan erabiltzen dira.

#### Laborategiko animaliak

Honelako animaliekin kontaktua duten lanbideetan, balizko antígeno desberdinak daude: ilea, gorotzak, ezkatak. Sintomak –gehienetan errinokunkuntia-

bitisa eta asma, eta batzuetan urtikaria ere bai– lehenengo 4 urteetan agertu ohi dira. Azal-testak positiboak dira gehienetan, klinikarekiko korrelazio onekoak. Animalia berdinen produktu desberdinen artean erreoktibatutasun gurutzatua dago. Ondoen ezagutzen diren 2 ereduetan (saguarenean eta arratoiarenean, alegia) gernua da klinikaren eragile nagusia<sup>7</sup>.

## **Elikagaiak**

Elikagaiak maneiatzeko jardueretan, era guztietako elikagaiak nahasten dira. Antigenoa hauts edo aerosolen bidez heda daiteke (haiek erabili edo garbitzean). Atopia arrisku-faktore garrantzitsua da eta errinokontjuntibitisa, asma edo kontaktu-urtikaria dira patologia posibleak. Azal-testek, *in vitro* azterketak eta berariazko bronkio-probokazioko testak positibo eman ohi dute. Estraktu komertzialak ez dira oso fidagarriak, baina erraz landu ahal dira elikagai freskotik abiatuta.

## **Haziak**

Errizinoak, kotoiak, lihoak, soiak, kafe berdeak, *Afrikako Boakangak* ispagulak, etab. eragindako asma okupazionala deskribatu da, botika- eta elikagai-industrietan, batez ere. Mekanismoa IgE immunologikoa izan ohi da. Soia, kotoia eta lihoa inhalatu diren kasuetan, asma-epidemiak deskribatu dira.

## **Landare-gomak**

Landareetatik lortzen dira eta proteinek eta karbohidratoek osatzen dituzte. IgE mekanismo immunologikoen bidez errinokontjuntibitisa, asma eta urtikaria eragin ohi dute. Exudatu eta hazietatik sortzen dira gehienetan. *Guar goma* bereziki elikagai-industrian eta industria kosmetiko-farmazeutikoan erabiltzen da, eta baita papergintza eta ehungintzako materialen kolatuetan ere. *Latexak* aparteko protokolo eta gida ditu.<sup>50</sup>

## **II. PISU MOLEKULAR BAXUKO SUBSTANTZIAK<sup>7-15</sup>**

### **Isozianatoak**

Pisu molekular baxuko substantzia narritagarri batzuk dira, industrian oso erabiliak. Beste konposatu batzuekin aise polimerizatzen dira, poliuretanoak, plastikoak, pinturak, itsasgarriak eta tunelak edo meatzeak estali eta finkatzeko materialak sortarazteko. Lau isozianato-mota daude<sup>18</sup>: toluenoaren diisozianatoa (TDI), 2 forma isomeriko dituena, naftalenoaren diisozianatoa (NDI), difenilmetanoaren diisozianatoa (MDI) eta hexametilenoaren diisozianatoa (HDI). TDI eta HDI lurrinkorrak dira tenperatura epelean, MDI ez da hain lurrinkorra eta

temperatura epelean solidoa da, NDI 120° gradutan du urtze-puntua. TDIrekin kontaktu gehien duten langileak industria kimikoetan, eta poliuretano eta esmaltegintzan jarduten dutenak dira, MDIrekin galdaketako langileak, eta HDIrekin pistola erabiltzen duten pintoreak. Esposizio-arriskua murrizteko ahaleginak egin dira, MDI bezalako konposatu lurringaitzak erabiliz, aireztatze-sistemak hobetuz edo isozianatoen blokeagarri kimikoak erabiliz. Zenbait herrialdetan ezarri den muga balioa 0.01 eta 0.005 ppm artean dago. Neurri horiek hartuta ere, isozianatoen bidezko asmaren eragina altua da, industria askok –baliabide ekonomiko urriak dituzten txikiek, batik bat– ezarritako mugak gainditzen dituztelako.<sup>51</sup>

TDI da gehien aztertu den isozianatoa. Sintomak esposizio dosiaren araberakoak izango dira. Gehienetan eragiten duen modu klinikoa asma da, eta horri errinokonjuntibitisa, bronkitis kronikoa eta azal-gaixotasunak jarraitzen zaizkio. Albeolitisa eta gaixotasun sistematikoa ere antzeman dira zenbait kasutan. Isozianatoek eragindako asmari dagokionez, 2 multzo bereizi behar ditugu: IgEren bidezkoa eta bitarteko mekanismo immunologiko ezagunik ez duena. IgE multzoan azal-froga egiteko, isozianatoa gizakien zeta-albuminarekin elkartzen da. Berariazko IgE *in vitro* zehazteko RAST da teknirik sentikorrena.<sup>28</sup>

MDI ez da hain lurrinkorra eta hain toxikoa ere ez dela uste da. Aurreko kasuan bezala, soilik kasuen %15-16an ezarri ahal dira IgE mekanismoak.

Arrisku-faktorearekin kontaktuan dagoen langileak arnas-klinika azaltzen duenean, isozianatoek eragindako asma-diagnostikoa ezarriko zaio<sup>15</sup>. Kontak-tua ekidin ezean, garatutako gaixotasuna kroniko, atzeraezin eta larri bihur daiteke. Kontak-tua saihesteko gauza direnek ere asma eta bronkio-hiperreaktibo-tasuneko klinika izango dute urte askotan.

Isozianatoek eragindako asma okupazionalari aurrea hartzeko, VLA-ED 0.005 ppm-ra murriztuko da. Dirudenez, gradu horiek gaindituz gero, langile guztiak daude biriketako gaixotasun kronikoaren arriskupean, eta, azterketa batzuen arabera, baita arrisku karzinogenikoaren arriskupean ere.

## Egurak

Kontaktu edo inhalazioaren bidez patologia okupazionala eragin ahal duten 70 egur-mota inguru ezagutzen dira. Hauexek dira ezagunenak: zedro gorria, sanba, erramina, haritza, kaoba, Libanoko zedroa, mansonia eta marfin-egurra. Oso ezagunak dira Chan-Yeungek Kanadan zedro gorriari buruz egin dituen lanak, zeina, Ipar Amerikan hazi arren, munduko beste hainbat lekutara esportatzen den<sup>13</sup>. Kasu honetan antigeno eragilea zein den antzeman da (azido plikatikoa). Hemen atopia ez da arrisku-faktorea, ez baitago argi IgE mekanismoa. Badirudi osagarriaren eta histamina-askatzearen bide klasikoa eragiten duen mekanismoa tartean dagoela. Gainera, beste kasu batzuetan ez bezala, erretzearen ohitura faktore babesgarria da.<sup>44</sup>

## Azido Anhidridoak

Erretxinak (epoxi, biniloak) gogortzeko eragile moduan erabili ohi dira, plastikoen, pinturen, itsasgarrien, azalera-estalduren eta abarren industrietan. Azido ptalikoa, trimelitikoa, hexahidrooptalikoa, himikoa eta terakloroptalikoa bezalako konposatuek erreakzio kimikoko gaitasun altua dute, eta horrek aukera ematen die askotariko giza proteinekin elkartzeko, immunitate-sisteman eragina izan ahal duten hapteno-karrier konplexuak sortuz. Dosi altuetan narritagarriak dira, eta horregatik 6 mg/m<sup>3</sup>ko PEL (*Permissible exposure limit*) ezarri da hautserako, eta 3 ppm. ko TLV gasetarako. Balio horiek betetzeak, beti bezala, eragin toxikoa murriztu ahal du, baina sentsibilizazioa ez. Horrelako konposatuekin kontaktuan egoteak honako patologia-mota hauek eragin ditzake:

- Aire Bideen Disfuntzio Erreaktiboko Sindrome motako erantzun narritagarria (RADS), aurreko esposiziorik gabe.
- Errinokonjuntibitisa eta asma.
- Asma berantiarra, sukarrak eta ondoez orokorraz.
- Birika-infiltratuak, hemoptisis eta anemiaz.

(Azken 3 horiei dagokienez, kontaktu-denbora desberdina behar dute eragileekin).

## Kolofonia

Pinuetatik lortzen den natur-erretxina da. Erretxina-azido batek edo batzuek osatzen dute: primarikoak, abietikoak eta dihidroabietikoak. Oso hedatuta dago industrian. Esposizio-arrisku gehien duten langileak soldadura elektronikoen kontaktuan daudenak dira, eta isozianatoek eta azido anhidridoek eragindako asma ere jasan ahal dute. 300° gradutan berotzen denean sortzen diren keak dira asma okupazionala eragin dezaketenak, eta haien mekanismoa ez da ezaguna: immunologikoa, farmakologiakoa edo narritagarria izan daiteke. Gainera, asmak errinitisa, bronkitisa, albeolitis alergikoa edo azal-patologia eragin ahal ditu. Langile guztiek udaran hobera egiten dute eta sintomak urteetan iraun dezakete, kontaktua saihestu arren. Konposizio ezezaguneko konposatu lurrinkorra den heinean, oso zaila da berariazko bronkio-probokazioko testa egitea.

## Metalak<sup>52</sup>

- *Platino-gatzak*: Platinoko meatze edo findegietako eta zenbait industria kimikotako langileei erasan egiten diete. Mea gordina kloroaz tratatzen da fintze prozesuan, eta hortik platinoaren tetrakloroa eta hexakloroa eragiten dira, alegia, platinoak eragindako asma okupazionalaren %20 eta %50en eragileak. Azal-frogak eta gazurreko berariazko IgEren zehaztea positiboak izan ahal dira, ezagutzen den mekanismoa IgE baita, gatzak hapteno moduan jarduten duela, dosi altuetan, eta histamina-as-

katzearen ondorioz, mekanismoa farmakologiakoa den arren. Pisu molekular baxuko beste antigeno batzuekin gertatzen den bezala, asma-klinikak urteetan zehar irauten du eragilearekin kontaktuan ez egon arren, baina gaixotasunaren iragarpena soilik langilea ingurunetik aldendu ahal hobetuko da; horregatik da garrantzitsua patologia hori eta bere zergatia garaiz antzematea.

- *Kobaltoa*: Asma okupazionala eragin dezake, IgE immunologia-mekanismoaren zein immunologikoa ez den mekanismoaren bidez.
- *Kromoa eta nikela*: Asma okupazionalaz gain, kontaktu-dermatitiseko koadro biziak eragiten dituzte. Nikelak altzairu herdoilgaitzen zein nikelizatuen soldatzaileei erasan ohi die. IgE mekanismoaren bidez jardun dezake. Kromoak asma okupazionala eragin diezaike larru-ontzaileei eta altzairu herdoilgaitzeko soldatzaileei, baina mekanismo patogenikoa ezezaguna da.
- *Beste metal batzuk*: Banadioak, tungstenoak, aluminioak eta uranioak eragindako asma okupazionalako kasuak antzeman dira.

Ingurune honetan maiz ematen den azal-patologiaz gain, arnasbideetako gaixotasunak ere badira, hain zuzen ere, 3 eredu hauen araberakoak:

- Aerosolek normalean izaten dituzten substantzia narritagarriekiko kontaktuak eragindako berariazko erreakzio narritagarriak.
- Hennarekiko (landare-tindaketa) hipersentsibilitateak eragindako errinokontjuntibitisa edota asma.
- Persulfatoaren gatzekiko (ilearen dekoloratzaileak) hipersentsibilitateak eragindako errinokontjuntibitisa edota asma. Gremio honetako arnas-patologiaren sail nagusia osatzen dute.

### III. BESTE ERAGILE BATZUK<sup>53</sup>

#### Botikak

Bi motatakoak daude: pisu molekular baxukoak eta altukoak. Azken horiek aurrez azaldu dugun hapteno-karrier sistemak eragindako IgE arnas-patologia okupazionala eragin ahal dute. Oro har, botika-industria eta osasun-lanbidea oso zabala denez, multzo honen barruan badira esparru eta eragile ugari, patologia-eragile gisa dagoeneko aintzat hartu direnak edo etorkizunean aintzat hartuko direnak.

#### Koloratzaileak

Bi motatakoak dira: naturalak eta sintetikoak. Denek ezin dute arnas-patologia okupazionala eragin. Tindaketa erreaktiboak sintetikoan multzoan daude eta talde honetan patologia okupazionala eragiten duten eragile nagusiak dira. IgE mekanismoak eragindako asman zerikusia dutela frogatu da. Naturalen ar-

tean, kotxinilaren karmina da asma okupazionala eragiten duen ohikoena; kolozatzaile gorria da, eta *Dactylopius coccus* Costa (kotxinila) intsektuaren eme lehortuengandik lortzen da. Intsektu horiek, hain zuzen, landare-mota jakin baten menpe bizi direnez, izurritetzat hartzen dira. Elikagai- eta kosmetiko-industrian erabiltzen da, gehienbat, eta patologiaren eragile den IgE mekanismo bat ere badagoela frogatu ahal izan da.