

Etyl-2-cyanoakrylat i luften vid ögonfransförlängning

Författare:

Sara Gunnare, Marie Lewné

Titel: Etyl-2-cyanoakrylat i luften vid ögonfransförlängning
Författare: Sara Gunnare, Marie Lewné

Rapport: 2017:04
ISBN: 978-91-88361-11-0

Centrum för arbets- och miljömedicin arbetar för att minska arbets- och miljörelaterad ohälsa genom att identifiera och förebygga olika risker i arbets- och omgivningsmiljön. Vi arbetar med patientutredningar och kartläggning av risker, informationsspridning, undervisning och forskning. Rapporten finns på webbplatsen: **camm.sll.se**

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	5
Salonger och skola	6
Ögonfransförlängning	6
Provtagning	7
Gränsvärden	8
Resultat	8
Diskussion	10
Referenser	12
Bilaga 1	13

Sammanfattning

Ögonfransförlängning med syntetiska fransar som limmas fast en och en på kundens egna ögonfransar är numera en vanligt förekommande skönhetsbehandling. Limmet fäster mycket snabbt och innehåller ofta etyl-2-cyanoakrylat. Trots att det är mycket små mängder lim som används vid varje behandling har de arbets- och miljömedicinska enheterna i Sverige fått ett flertal remisser som berör ögonfransstylisterna som insjuknat med astma, andra luftvägsproblem eller eksem. Det finns endast enstaka mätningar av hur exponeringen ser ut, vilket gjort att Centrum för arbets- och miljömedicin prioriterat att genomföra en pilotstudie som ett stöd för det förebyggande arbetet.

Varför får då ögonfransstylisterna besvär? Djurstudier visar att etyl-2-cyanoakrylat är starkt slemhinneirriterande och det fåtal studier som finns av exponerade arbetare talar för att relativt låga halter kan ge upphov till astma och andra luftvägsbesvär.

De svenska gränsvärdena för en arbetsdag, respektive för en kort tid på 15 minuter, är 10 mg/m³ respektive 20 mg/m³ (1). Gränsvärdet är från

2000 och baserat på ett expertdokument från 1997 (2). Andra länder har betydligt lägre gränsvärden. Så har t.ex. Finland satt gränsvärdet till 1 mg/m³ som medelvärde över en arbetsdag, respektive 1,5 mg/m³ som korttidsvärde, baserade på tillgängliga men rätt sparsamma data. Även ACGIH i USA har samma gränsvärden.

Våra uppmätta halter är under eller omkring 0,1 mg/m³.

Det är viktigt att följa upp nya "epidemier" av arbetsorsakad sjukdom och undersöka vid vilka exponeringsnivåer de uppträder. På så sätt kan adekvata åtgärder vidtas. Insjuknandena i astma och kontaktallergiskt eksem bland ögonfransstylisterna visar att den som arbetar med dessa lim måste skydda sig med personlig skyddsutrustning. Det finns också regler om lagstadgade medicinska kontroller. Men att så låga nivåer, som de vi mätt upp, tycks ge problem talar också bestämt för vikten av att utveckla nya produkter som gör att exponeringen kan undvikas. En översyn av det svenska gränsvärdet framstår också som angelägen.

Inledning

På Centrum för arbets- och miljömedicin vid Stockholms läns sjukvårdsområde har vi stött på flera ögonfransstylisterna med luftvägsbesvär och/eller hudbesvär. Det har man också gjort på andra arbets- och miljömedicinska mottagningar och hudallergimottagningar i landet. Till följd av detta blev vi intresserade av ögonfransstylisternas arbetsmiljö och vi ville undersöka den närmare.

Etyl-2-cyanoakrylat är den huvudsakliga ingrediensen i de lim som används vid ögonfransförlängning. Ämnet är irriterande för ögon och luft-

vägar och det kan ge astma och kontaktallergi vid yrkesmässig användning (3). I den här studien har koncentrationen av etyl-2-cyanoakrylat i luft undersökts på tre salonger för ögonfransförlängning samt på en skola som utbildar ögonfransstylisterna. Syftet med mätningarna var att fastställa koncentrationen av etyl-2-cyanoakrylat i luften vid ögonfransförlängning för att jämföra den med ämnets nivågränsvärde och korttidsgränsvärde. Halten etyl-2-cyanoakrylat mättes under tio olika kundbehandlingar.

Salonger och skola

Salongerna och skolan är belägna i Stockholmsområdet. De tre salongerna är av olika storlek, från en salong där det arbetar en ensam ögonfransstylist till två salonger med 7 respektive 10 britsar för ögonfransförlängning. På skolan fanns det 7 britsar i lokalen.

Som ögonfransstylist sitter man vid huvudänden av britsen där kunden ligger, under största delen av arbetstiden. På varje arbetsplats genomfördes den personburna provtagningen på en och samma person, på salongerna vid en av britsarna och på skolan vid två britsar. Upp till 5 ögon-

fransstylist utförde fransförlängningar i samma lokal under provtagning. Några av ögonfransstylisterna använde munskydd, men inga skyddshandskar förekom.

Ventilationstypen varierade mellan lokalerna, från självdragsventilation som inte är anpassad för verksamheten, till ett nyinstallerat, mekaniskt ventilationssystem. I ett fall användes ett portabelt punktsug som komplement till den allmänna ventilationen. Luften befuktades med luftfuktare.

Ögonfransförlängning

Vid en ögonfransförlängning fästs syntetiska fransar en efter en på kundens egna ögonfransar, ofta med hjälp av en pincett. Den syntetiska fransen doppas i ögonfranslimmet som ofta innehåller etyl-2-cyanoakrylat och ibland även andra akrylater. Den fästs sedan på kundens egen ögonfrans. Man kan också fästa ett litet knippe med fransar på varje ögonfrans, så kallade volymfransar. Volymfransarna fästs närmare kundens ögonfransrot. En ögonfransförlängning tar ca 2 timmar medan en ”franspåfyllning” går snabbare att utföra.

Fem ögonfranslim användes på salongerna och skolan vid måttillfällena; Black Eyelash Glue D Type från Lash Expert, Crystal Glue från Lashia, Platinum Adhesive och Royal Gold från Lash for lash samt Volume X från Beautyworks. De innehöll 70–92 % etyl-2-cyanoakrylat enligt respektive lims säkerhetsdatablad. Det förekom även andra ögonfranslim i verksamheterna, men dessa användes inte när mätningarna utfördes.

Provtagning

Provtagningen utfördes under en arbetsdag på varje salong/skola under perioden november–december 2016 av Sara Gunnare, yrkeshygieniker vid Centrum för Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns sjukvårdsområde.

Pumpad, personburen luftprovtagning gjordes med adsorbenttrör (XAD 7 special) kopplade till lågflödespump (SKC Pocket Pump) med luftflödet 200 ml/min (se provtagningsinstruktion från arbets- och miljömedicin i Örebro) (4). Upp till två adsorbenttrör åt gången placerades i ögonfransstylistens andningszon (Figur 1). I provtagningsinstruktionen från analyslaboratoriet rekommenderar man en luftvolym på 35 liter (dvs. ca 3 timmars provtagning), varför två adsorbenttrör användes för att representera en heldagsmätning (Tabell 1). Vid arbetsdagens slut, då halterna i luften förväntas vara som högst, genomfördes även en mätning för att erhålla ett

korttidsvärde. För att också få en uppfattning om exponering vid enskilda ögonfransförlängningar genomfördes även mätningar specifikt under denna tid. På skolan genomfördes enbart mätningar under enskilda kundbehandlingar.

Adsorbentrören placerades i kylväska direkt efter provtagningen. De lagrades därefter i frys ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$) innan de transporterades till analyslaboratoriet packade med torr is.

Halten etyl-2-cyanoakrylat analyserades med HPLC-UV av Analyslaboratoriet, Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset Örebro. Detektionsgränsen är $2\text{ }\mu\text{g}$ etyl-2-cyanoakrylat/adsorbenttrör.

Temperatur och relativ fuktighet loggades med Testo 174H som var placerad bredvid britsen där provtagning gjordes.



Figur 1. Personburen luftprovtagning vid ögonfransförlängning. Observera att det munskydd som används inte skyddar mot inandning av ångor från limmet.

Gränsvärden

Det finns hygieniska gränsvärden för etyl-2-cyanoakrylat (1). Nivågränsvärdet (NGV) är ett bindande gränsvärde för exponering under en arbetsdag, oftast 8 timmar. Detta får inte överskridas. Korttidsgränsvärdet (KGV) är ett hygieniskt gränsvärde för exponering under 15 minuter. Detta värde kan vara bindande (får ej överskridas) eller vägledande (rekommenderat högsta värde). Etyl-2-cyanoakrylat har ett vägledande korttidsgränsvärde.

Nivågränsvärde (NGV) för etyl-2-cyanoakrylat: 10 mg/m³ (2 ppm).

Korttidsgränsvärde (KGV) för etyl-2-cyanoakrylat: 20 mg/m³ (4 ppm).

Resultat

Resultaten från mätningarna redovisas i Tabell 1. Mängden etyl-2-cyanoakrylat var under detektionsnivån i alla luftprover utom i ett luftprov taget på eftermiddagen vid en av de stora salongerna.

Halten etyl-2-cyanoakrylat i luften mättes under 6 timmar och inte under hela arbetsdagen. Ett tidsvägt medelvärde för 8 timmar räknades

därför ut enligt AFS 2015:7 (1). Det tidsvägda medelvärdet var betydligt lägre än gränsvärdet för en 8-timmars arbetsdag.

Temperatur och relativ luftfuktighet på salongerna och skolan presenteras i Tabell 2.

Tabell 1. Analysresultat för etyl-2-cyanoakrylat i luften på salongerna och skolan. På varje salong genomfördes mätningarna på en person. Under delar av dagen användes två mätutrustningar för att både få ett värde som representerade en heldag, och för att fånga exponeringen i samband med enskilda kundbesök. I slutet av arbetsdagen genomfördes en separat mätning för att erhålla ett korttidsvärde.

Salong/ skola	Prov	Provtagnings- tid (hh:min)	Etyl-2-cyanoakrylat		
			Mängd (µg)	Lufthalt (mg/m ³)	Tidsvägt medelvärde (mg/m ³)
1	Heldag ¹	03:00 03:00	< 2 < 2	< 0,06 < 0,06	< 0,06 ²
1	Korttidsvärde	00:19	< 2	< 0,53	–
1	Kund 1	02:27	< 2	< 0,07	–
1	Kund 2	01:55	< 2	< 0,09	–
2	Heldag ¹	03:00 03:01	< 2 2,7	< 0,06 0,07	< 0,06 ²
2	Korttidsvärde	00:15	< 2	< 0,67	–
2	Kund 1	01:16	< 2	< 0,13	–
2	Kund 2	01:18	< 2	< 0,13	–
3	Heldag ¹	03:00 03:00	< 2 < 2	< 0,06 < 0,06	< 0,06 ²
3	Korttidsvärde	00:15	< 2	< 0,67	–
3	Kund 1	01:15	< 2	< 0,13	–
3	Kund 2	00:50	< 2	< 0,20	–
Skolan	Elev 1, första modell	02:58	< 2	< 0,06	–
Skolan	Elev 1, andra modell	02:46	< 2	< 0,06	–
Skolan	Elev 2, första modell	02:41	< 2	< 0,06	–
Skolan	Elev 2, andra modell	01:26	< 2	< 0,12	–

¹ Heldagsmätningen är uppdelad på 2 adsorbenttrör

² Tidsvägt medelvärde är <1 % av nivågränsvärdet

Tabell 2. Medelvärde för temperatur och relativ luftfuktighet på salongerna och skolan vid mättillfällena. Högsta och lägsta värde är angivet inom parentes.

Salong/skola	Temperatur (°C)	Relativ luftfuktighet (%)
1	21,9 (20,1–23,2)	50,1 (42,1–58,2)
2	22,4 (21,7–22,9)	26,6 (23,4–29,6)
3	21,6 (19,1–23,7)	36,4 (31,8–55,9)
Skolan	22,0 (21,5–22,6)	36,4 (22,0–38,7)

Diskussion

Från de olika arbets- och miljömedicinska mottagningarna i landet finns det klart dokumenterat att ögonfransstylister får besvär av sin arbetsmiljö. Besvärerna är dels luftvägsbesvär, i värsta fall utvecklingen av astma, och allergiskt eller icke-allergiskt eksem.

Vid våra mätningar förväntades lufthalterna av etyl-2-cyanoakrylat på salongerna och skolan vara låga eftersom mycket små mängder lim (enstaka droppar) används vid ögonfransförlängning och en flaska med 5–10 ml lim räcker till många behandlingar. Vi hade dock inte förväntat oss att halterna skulle vara så låga att de bara kunde detekteras i ett prov. Detta prov hade tagits på eftermiddagen på en större salong med självdragsventilation. Då var det flera (upp till fem) ögonfransstylisterna som arbetade med ögonfransförlängning samtidigt. Man kan förvänta sig att halten etyl-2-cyanoakrylat byggs upp under dagen om ventilationen inte är helt tillfredsställande. Det tidsvägda medelvärdet var dock mer än 100 gånger lägre än det svenska gränsvärdet för en 8-timmars arbetsdag trots att ventilationen inte var optimal.

Gränsvärdet för etyl-2-cyanoakrylat är från år 2000 och bygger på ett vetenskapligt underlag från 1997. I underlaget betonades att det fanns begränsad kunskap om luftkoncentrationer och att det därför var svårt att fastställa vid vilka koncentrationer besvär kan tänkas förekomma (2). Den effekt som uppträder vid lägsta nivåer (s.k. kritisk effekt) bedömdes vara irritation i hud och slemhinnor samt ökad risk för astma/luftvägsjukdom. Det var dock relativt få studier som angivit effektnivåer för exponerade arbetare, men när det var angivet låg den i intervallet 1–5 mg/m³ (0,2–1 ppm). Misstanke om risk för kontaktallergi angavs också. Sedan dess har ett flertal studier tillkommit som visar kontaktallergi. En studie på mus visar att etyl-2-cyanoakrylat är starkt slemhinneirriterande. Författarna beräknade att den lufthalt som kan uppskattas ge lindrigt obehag, men ändå vara acceptabelt över en hel arbetsdag, är omkring 0,5 mg/m³ (0,1 ppm) (5).

Detta ligger relativt nära föreslagna internationella riktvärden på 1 mg/m³ (0,2 ppm) som ACGIH i USA använder som medelvärde över en arbetsdag, respektive 1,5 mg/m³ (0,3 ppm) som korttidsvärde (6). I vissa andra länder i Europa är gränsvärdena betydligt lägre än i Sverige, bl. a. är det finska gränsvärdet 1 mg/m³, dvs. 1/10 av det svenska gränsvärdet. Ingen sänkning är föreslagen i Sverige i kommande revidering av gränsvärdeslistan.

De detekterade halterna av etyl-2-cyanoakrylat var mycket låga i samband med våra mätningar. Eftersom etyl-2-cyanoakrylat är mycket reaktivt, och reagerar med fuktighet i luften, går det inte att utesluta att en del av akrylaten redan har hunnit reagera med fukt i luften innan den binds till adsorbenten. Resultatet skulle i sådana fall underskatta den faktiska exponeringen. Men, även om så skulle vara fallet, finns inget som tyder på att halterna skulle ligga i närheten av det svenska gränsvärdet på 10 mg/m³. Eftersom det finns flera dokumenterade fall av besvär i samband med denna typ av arbete, skulle slutsatsen kunna vara att gränsvärdet inte räcker för att skydda känsliga individer från att utveckla luftvägsbesvär och även astma till följd av exponeringen. Vi har svårt att tro att det är någon annan faktor i denna miljö som orsakar ögonfransstylisternas besvär.

Vi har inte hittat några vetenskapligt publicerade resultat från exponeringsmätningar i samband med ögonfransförlängning. En mätning är genomförd av Arbets- och miljömedicin Syd, och även där uppmättes halter under detektionsgränsen (7). Från Finland finns en luftmätning i en klimatkammare, där man försökte efterlikna situationen vid en ögonfransförlängning. Då uppmättes 0,4 mg/m³, dvs. högre halter än i vår studie och 40 % av det finska gränsvärdet (8).

Vår slutsats är, att trots de mycket låga halterna som uppmätts vid dessa mätningar, är det viktigt att det finns en effektiv allmänventilation och punktutslug vid exponeringskällan (limmet) vid

arbete med ögonfransförlängning. I en broschyr riktad till branschen anges att andningsskydd med filter för lösningsmedel (filtertyp ABE1) bör användas (halvmask med skyddsglasögon, helmask eller fläktdrivet andningsskydd) (9). Bäst skyddar ett fläktdrivet andningsskydd (se även bilaga 1). Ingen av de ögonfransstylisterna som ingick i studien använde lämpligt andningsskydd. Det munskydd som en del ögonfransstylisterna använder ger inget skydd mot etyl-2-cyanoakrylat (Figur 1). Även engångshandskar av nitrilgummi bör användas för att undvika hudexponering och därmed risk för handeksem.

För arbetsgivare som har personal som arbetar med produkter innehållande etyl-2-cyanoakrylat under sammanlagt mer än 30 minuter per vecka finns ett omfattande regelverk. Det är bl. a. krav

på riskbedömning och utbildning om risker och skyddsåtgärder. Utbildningen ska kunna styrkas med ett utbildningsintyg (10). Periodisk läkarundersökning med tjänstbarhetsbedömning ska också genomföras (10, 11). Arbetsmiljöverket kan vid försummelse direkt kräva sanktionsavgifter av arbetsgivaren.

Kraven i regelverket gäller inte om man är egenföretagare utan anställda, även om riskerna att utveckla besvär är lika stora.

På Arbetsmiljöverkets hemsida finns mer information om reglerna kring ögonfransstylisters arbete (12).

De enskilda företagen som ingick i vår studie har fått separata mät rapporter.

Referenser

1. Hygieniska gränsvärden, AFS 2015:7, Arbetsmiljöverkets författningssamling, Arbetsmiljöverket, www.av.se
2. Vetenskapligt underlag för Hygieniska gränsvärden/Cyanoakrylater. Arbete & Hälsa 1997:24
3. Kemiska Ämnen, databas, Prevent, www.prevent.se
4. Provtagningsinstruktion, Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset i Örebro: <https://www.regionorebrolan.se>
5. Gagnaire F, Marignac B, Morel G, Nunge H and Grossman S. Sensory irritation due to methyl-2-cyanoacrylate, ethyl-2-cyanoacrylate, isopropyl-2-cyanoacrylate and 2-methoxyethyl-2-cyanoacrylate in mice. *Ann Occup Hyg* (2003) 47 (4): 297-304
6. Threshold Limit Values for Chemical Substances. ACGIH 2017
7. Hedmer M. Ögonfransförlängning – Exponeringsmätning vid användning av fläktassisterat andningsskydd. Rapport 1/2017. Arbets- och miljömedicin Syd. <http://sodrasjukvardsregionen.se/amm/>
8. Soujalehto H, Henriks-Eckerman M-L and Suuronen K. Occupational asthma and rhinitis caused by cyanoacrylate-based eyelash extension glues. *Occupational Medicine* 2013;63:294-297.
9. Ögonfransförlängning – hälsorisker för fransstylisterna och kunder, Arbets- och miljömedicin Syd: <http://sodrasjukvardsregionen.se/amm/amm-i-fokus/ogonfransforlangning/>
10. Kemiska arbetsmiljörisker, AFS 2014:43, Arbetsmiljöverkets författningssamling, Arbetsmiljöverket, www.av.se
11. Medicinska kontroller i arbetslivet, AFS 2005:6, Arbetsmiljöverkets författningssamling, Arbetsmiljöverket, www.av.se
12. Arbetsmiljöverkets hemsida, www.av.se

Bilaga 1 – Vilket andningsskydd är bäst för dig som är ögonfransstylist?

Lämplig personlig skyddsutrustning vid arbete med cyanoakrylatbaserat lim.

Fläktdrivet andningskydd



Mask som täcker näsa, mun och ögon och förses med ren luft – från ett fläktdrivet filter som bärs i ett bälte.

Fördelar:

- Ger mycket bra skydd för både andningsvägarna och ögonen.
- Inget andningsmotstånd.
- Finns i olika utföranden, t.ex. mjuk huva.

Nackdelar:

- Dyr inköp.
- Batteriet måste laddas.
- Visst ljud från fläkten.

Filtrerande andningskydd



Helmask

Mask som täcker näsa, mun och ögon. Med fasta eller utbytbara filter.

Fördelar:

- Skyddar både andningsvägar och ögon.
- Inga batterier behövs.

Nackdelar:

- Kan kännas klumpigt och svårt att använda.
- Svårt att kommunicera
- Andning genom filter kan upplevas som tungt.



Halvmask

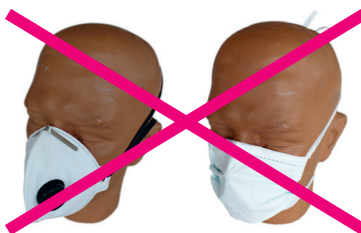
Mask som täcker näsa och mun. Med fasta eller utbytbara filter.

Fördelar:

- Relativt lätt att använda.
- Lägre inköpskostnad.
- Inga batterier behövs.

Nackdelar:

- Inget skydd för ögonen.
- Separata skyddsglasögon bör användas.
- Svårt att kommunicera.
- Andning genom filter kan upplevas som tungt.



Filtrerande halvmask

Dessa typer ska inte användas i vid arbete med lim som innehåller cyanoakrylat. Det ger inget skydd mot ångor och gaser. Det vänstra skyddet ska användas vid dammande arbeten, det högra skyddar mot droppsmitta.



Filtrerande halvmask med kolfilter

Inte bra – men bättre än inget skydd! Det ger ett visst skydd mot limångor. Vid användning ska ett nytt skydd användas varje dag.

Filter märkt ABE1 ska användas vid arbete med lim som innehåller cyanoakrylater.

Gasfilter		
A	B	E
Organiska gaser kokpunkt >65°C	Oorganiska gaser	Sura gaser

För alla andningskydd gäller att filtren behöver bytas regelbundet.

