

Hur reagerar rökaren och icke-rökaren på stress?

Psykologiska och fysiologiska reaktioner på psykosociala stimuli hos rökare i samband med rökning och kortvarig nikotinabstinens samt hos icke rökare

Claes-Göran Karlsson

Samspelet mellan nikotinhalt i cigaretter, kognitiva faktorer, kortvarig nikotinabstinens och emotionell stress har studerats i detta arbete. Nikotinet ökar signifikant adrenalinutsöndringen. Filmstimulus ger en ökad adrenalinutsöndring. Den kombinerade effekten av nikotin och filmstimulus på adrenalinutsöndring är additiv. Filmstimulus påverkar abstinensgruppen med en ökad noradrenalinutsöndring medan det ger en minskning i alla rökargrupper utom en.

Claes-Göran Karlsson är förste forskningsingenjör vid Laboratoriet för Klinisk Stressforskning, Karolinska sjukhuset, Stockholm.

INLEDNING

Åtskilliga undersökningar har studerat rökningens och nikotinets inverkan på sympatoadrenomedullär aktivitet. Ett vanligt mått har härvid varit katekolaminutsöndring med urinen (Watts och Bragg 1956, Westfall och Watts 1964, Mathis et al 1969, Frankenhaeuser et al 1968, 1969, 1971, Myrsten et al 1971 och 1972). I samtliga dessa undersökningar rapporteras i samband med rökning av nikotinhaltiga cigaretter, cigarrer eller pipa en ökad utsöndring av adrenalin med urinen. Noradrenalinutsöndringen däremot har ej visat samma entydiga reaktionsmönster utan såväl öknings- som minskningar av utsöndringen har iakttagits, dock endast vid ett tillfälle en signifikant förändring, en minskning (Watts och Bragg 1956). Ett positivt dos-respons förhållande mellan nikotin och adrenalinutsöndring har erhållits (Franken- haeuser et al 1968, 1969) under det att noradrena-

linutsöndringen ej påverkas signifikant men tenderar att minska med ökande nikotindos.

I samband med rökning av cigaretter med olika nikotinhalt har man studerat psykologiska självskattningar av sinnesstämningar. Man har härvid funnit ökad inre spänning men däremot minskad ängslighet och aggressivitet med ökad nikotindos (Agué 1973). Myrsten et al (1972) har studerat subjektiva reaktioner hos rökare indelade i två grupper, hög- och låg-arousal, där rökarna i hög-arousalgruppen upplevde behovet att röka i hög-arousal-situationer och rökarna i låg-arousalgruppen i låg-arousalsituationer. Här visade de subjektiva skattningarna att låg-arousalrökarna endast påverkades gynnsamt av rökning i låg-arousalsituationen medan hög-arousalrökarna endast påverkades gynnsamt i hög-arousalsituationen. Med gynnsamt avses t ex piggare, mer koncentrerad och mindre uttråkad.

Avsikten med undersökningen som presenteras här var att göra en omfattande studie av psykologiska och fysiologiska effekter av interaktion mellan nikotin, kognitiva faktorer, kortvarig nikotinabstinens och emotionell stress.

Fyra hypoteser uppställdes för prövning.

1. Rökning av cigaretter med hög nikotinhalt medför en ökad stressnivå i kroppen mått bl a som ökad utsöndring av katekolaminer, "stresshormoner", med urinen och en ökad arousal mått genom subjektiva självskattningar.
2. Rökning av cigaretter med låg nikotinhalt medför liknande reaktioner som ovan men av lägre magnitud.

- Information om hög nikotinhalt i cigaretter med låg nikotinhalt och vice versa ökar resp minskar magnituden av nämnda reaktioner.
- De försökspersoner som röker cigaretter med hög nikotinhalt blir mindre "stressade" (subjektivt och/eller objektivt) av psykologiska stressorer än de som röker cigaretter med låg nikotinhalt och speciellt mindre "stressade" än de som är nikotinabstinenta.

MATERIAL OCH METODER

Försökspersoner

I undersökningen deltog totalt 129 försökspersoner. Dessa var värnpliktiga i åldern 20—24 år, uttagna till försöket genom en tidigare enkätundersökning om rökvanor på ett militärförband. För att få delta i undersökningen var kriterierna; a) för rökare, en konsumtion av 5—15 cigaretter/dag, b) för icke rökare, att de ej varit vanerökare. Det senare kriteriet sattes till: ej rökt mer än 5 cigaretter/dag under tre månader.

Design

Försökuppläggningsen, som framgår av *fig 1*, ger möjlighet att pröva de uppställda hypoteserna. Siffrorna i varje box anger antalet fp.

Försöken genomfördes för var och en av de 12 undergrupperna under två konsekutiva kvällar med cross-over design. Två grupper genomförde försöket parallellt, den ena med "stressfilm", den andra med naturfilm under försöksperioden. Försökspersonerna gavs före försöket skrivna instruk-

tioner att a) inte röka, inte dricka kaffe eller alkohol i någon form efter kl 16 undersökningsdagen samt b) äta middag som vanligt efter tjänstens slut och i samband härmed dricka 2 muggar vatten. Varje delförsök följde ett och samma schema och började kl 19.15 varefter följde en kontrollperiod, (A), fram till kl 21.15 och själva försöksperioden, (B), från 21.15—23.15. Urin samlades i början och slutet av kontrollperioden och i slutet av försöksperioden. Det första provet, som endast hade till uppgift att tömma blåsan inför försöket, kastas. De övriga två proven analyserades med avseende på fritt adrenalin och noradrenalin med en halvautomatisk fluorescensmetod framtagen vid laboratoriet (Andersson et al. 1973).

Fp drack 300 ml vatten i början av kontroll- och försöksperioden. Under kontrollperioden var fp sysselsatta med ifyllande av skattningsformulär och däremellan tidningsläsning (motor- och tekniska tidskrifter.) Under försöksperioden röktes 5 cigaretter med ca 10 minuters mellanrum. I uppehållet mellan cigarettrökningen visades 5 filmsekvenser om ca 10 minuter. Subjektiva självskattningar följde efter varje cigarett och i slutet av försöksperioden. Icke-rökare och rökare som var abstinenta rökte naturligtvis ej under försöksperioden. Informationen om cigaretternas nikotinnehåll gavs vid två tillfällen, 1) strax före kontrollperiodens slut och 2) i början av försöksperioden i samband med första cigaretten.

Val av psykosociala stimuli

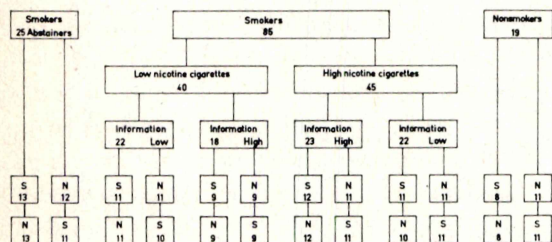
Som stimuli valdes två kategorier filmer.

- Ett stressorfilmprogram komponerat av filmklipp gjorda av Statens Biografbyrå. Dessa filmsekvenser visade våldshandlingar (tortyr, arkebusering etc) och var klipp ur "westernfilmer" från mitten av 60-talet.
- Ett naturfilmprogram komponerat av filmer från Sveriges och Norges fjällvärd tjänande som neutralt stimulus.

Cigaretter och rökteknik

Cigaretterna som valdes till försöket var av 2 typer, hög- och låg-nikotinhaltiga framställda vid University of Kentucky. Nikotinhalterna i toba-

Figur 1. Schematisk bild över försöksdesign.



Key to figures and signs.

The figures in the squares indicate the number of subjects.

S: A Stressor film program composed of cuts with scenes of violence from western films.

N: Natural scenery films, serving as control stimuli.

ken var 2,35 % och 0,29 % respektive, vilket gav 3,30 mg/cig och 0,37 mg/cig resp. Dessa nikotinhalter har erhållits på genetisk väg, vilket gör att båda cigarrettyperna har samma smak. Cigarretterna försågs med filter som efter försöket analyserades på nikotinnehåll för att härigenom, med kännedom om filtrens retention kunna beräkna dosen nikotin till rökaren.

Förutsättningen för att få ett rättvisande värde på den nikotindos som rökaren fått var att en speciell rökteknik infördes. Således instruerades försökspersonerna att på en given signal, var 45:te sekund, dra ett bloss och vidare att "blossets storlek" = mängden rök intagen i munnen ej skulle vara större än att försökspersonen kunde inhalera all denna rök.

Subjektiva självskattningar

Subjektiva självskattningar av variablerna "pigg", "stressad", "spänd", gjordes på en grafisk skala (en horisontell linje), vars ändpunkter definierades "inte alls" resp "mycket". Poängen för varje variabel utgjorde avståndet från ändpunkten "inte alls" till den punkt på skalan som försökspersonen markerat.

De subjektiva skattningarna gjordes 4 ggr under kontrollperioden och 6 ggr under försöksperioden. Medelvärden bildades, först för varje försöksperson och sedan för gruppen, inom de båda perioderna.

Bearbetningsmodeller

För de olika grupperna har medelvärden och medelvärdets medelfel beräknats. Vidare har, för att separera nikotin- och filmeffekt, en metod kallad lineära kontraster använts vilken ger ett reaktivitetsmått.

Nikotineffekt: $(B-A)_S + (B-A)_N$

Filmeffekt: $(B-A)_S - (B-A)_N$

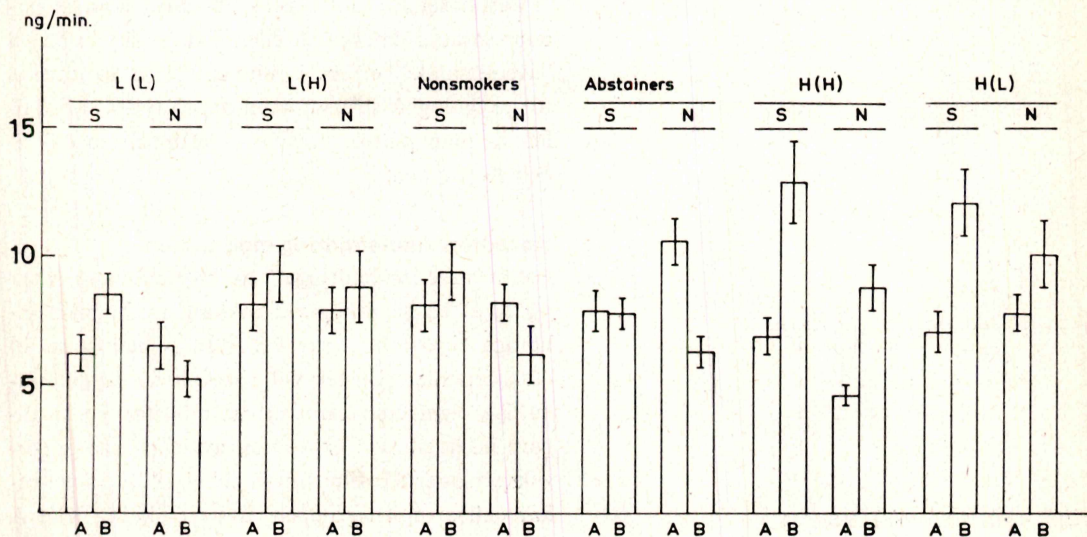
är bildat för varje fp och medelvärde samt spridning beräknat för varje rökbedingelse.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Nikotindos till rökaren

Genom analys av nikotinmängden absorberad i cigarrettfiltren beräknades den dos som nått rökaren. Den totala medeldosen av nikotin från de 5 rökta cigarretterna var för individer i olika grupper följande: L (L): 1,07 mg, L (H): 1,41 mg, H

Figur 2. Adrenalinutsöndring med urinen under olika rök- och filmbetingelser. Förklaring till beteckningar. A = kontrollperiod, B = försöksperiod, S = stressfilm, N = naturfilm, L(L) = lågnikotinhaltig (information: låg), L(H) = lågnikotinhaltig (information: hög), H(H) = högnikotinhaltig (information: hög), T(L) = Högnikotinhaltig (information: låg). I samtliga figurer representerar staplarna medelvärden och spridningsmättet är medelvärdets medelfel.



(L): 7,62 mg och H(H): 8,72 mg. Denna dos kan kallas potentiell eftersom vi inte vet hur mycket av nikotinet som försökspersonerna tillgodogjort sig.

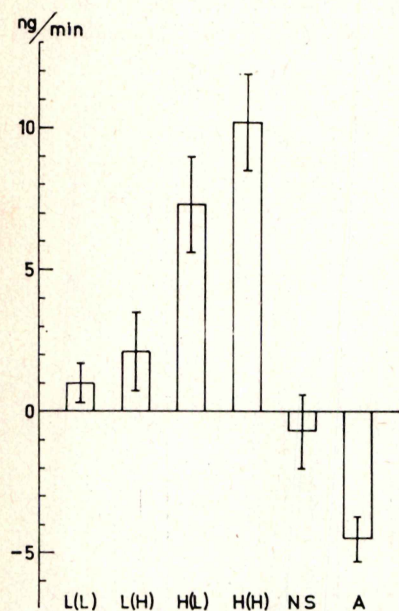
Adrenalinutsöndring med urinen

Vår första hypotes att rökning av högnikotinhal- tiga cigaretter skulle ge en ökad sympatoadreno- medullär aktivitet visade sig riktig, vilket bekrä- far resultat från tidigare undersökningar. *Fig 2* vi- sar adrenalinutsöndringen med urinen i de sex olika "rök"-betingelserna (medelvärde $\pm$ SEM)

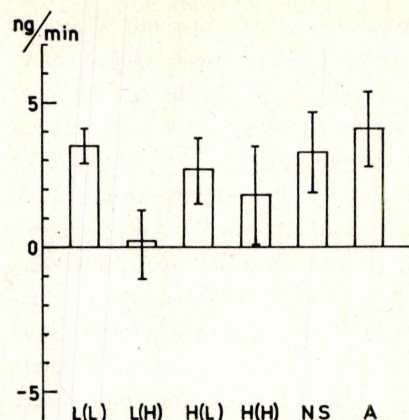
För att separera ut nikotineffekten gjordes be- räkningar enl metoden lineära kontraster, vilket redovisas i *fig 3*. varav framgår

1. att högnikotinhaliga cigaretter ger en högre adrenalinutsöndring än lågnikotinhaliga. Skillnaden signifikant.
2. att information om hög nikotinhalt uppenbar- ligen förändrat röksättet, blosstorleken, så att rökaren fått en större nikotindos, vilket tende- rar att öka adrenalinutsöndringen, L (L) — L (H), H (L) — H (H) dock ej signifikant. På grund av skillnaden i nikotindos inom samma cigarettsort kan man ej dra några slutsatser

Figur 3. Nikotineffekt på adrenalinutsöndring med urinen. Beteckningar: se fig. 2.



Figur 4. Effekt av filmstimulus på adrenalinutsönd- ring med urinen i olika rökbetingelser. Beteckningar: se fig. 2.



om den kognitiva faktorns betydelse dvs om tron, i sig själv, på att en cigarett har hög ni- kotinhalt, ökar adrenalinutsöndringen.

3. att icke-rökargruppen och abstinens-gruppen i frånvaron av nikotin *minskade* utsöndringen.

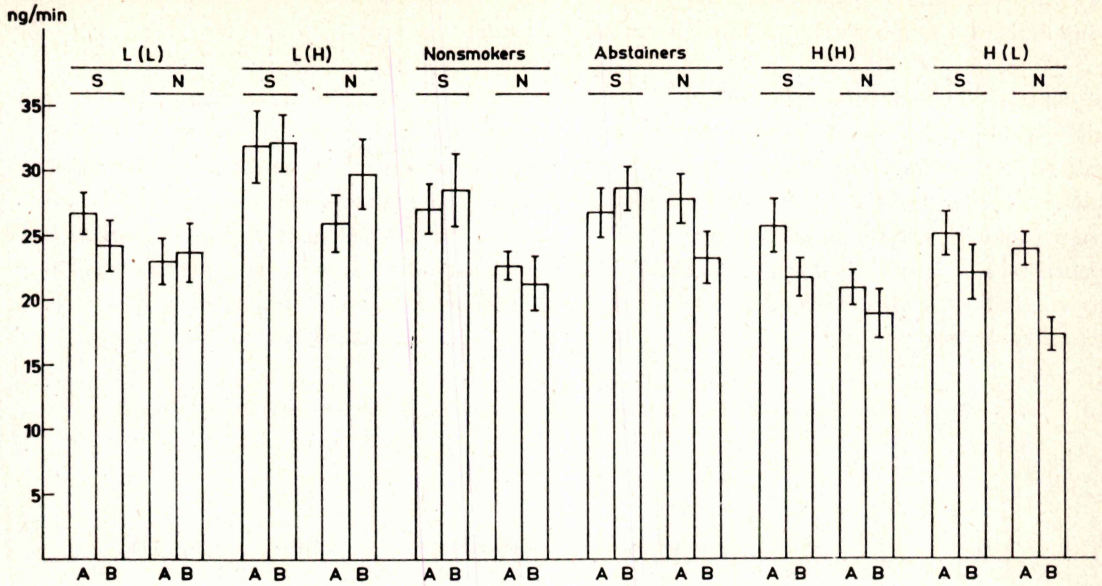
Hur påverkas adrenalinutsöndringen av filmsti- mulus i de olika rökbetingelserna? I *fig 4*, där filmeffekten separerats ut, ser vi att denna effekt i stort sett är lika i alla betingelser utom L (H). Filmstimulans ger alltså en ökning av adrenalinut- söndring och tillsammans med nikotin erhålles en additiv effekt.

Resultatet ger alltså generellt inget stöd åt hy- potesen att rökning och/eller nikotin skulle ha en "avstressande" effekt i samband med exposition för psykologisk stressor även om så tycks vara fal- let då man jämför L (H) — gruppen med NS- och A-gruppen.

Noradrenalinutsöndring med urinen

Beträffande utsöndringen av noradrenalin visar *fig 5*, a) en sänkning vid rökning av högnikotin- haliga cigaretter i såväl S- som N-betingelse, b) ett skiftande mönster vid rökning av lågnikotin- haliga cigaretter samt c) det mönster, som tidi- gare iakttagits vid exposition av icke-rökande för- sökspersoner för filmstimuli (Levi 1972) i icke-rö- kar och abstinensgruppen, dvs en ökning från A

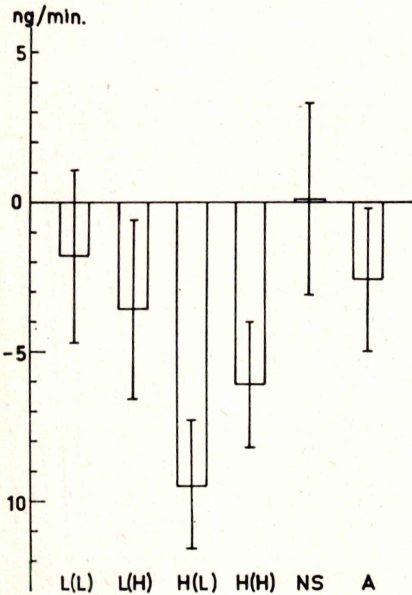
Figur 5. Noradrenalinutsöndring med urinen under olika rök- och filmbetingelser. Beteckningar: se fig. 2.



till B vid "stressfilm" och en sänkning från A till B vid naturfilm.

Nikotineffekten utseparerad enligt metoden med lineära kontraster redovisas i fig 6. Ökad nikotindos tenderar att minska noradrenalinutsöndringen vilket även iakttagits av Watts och Bragg

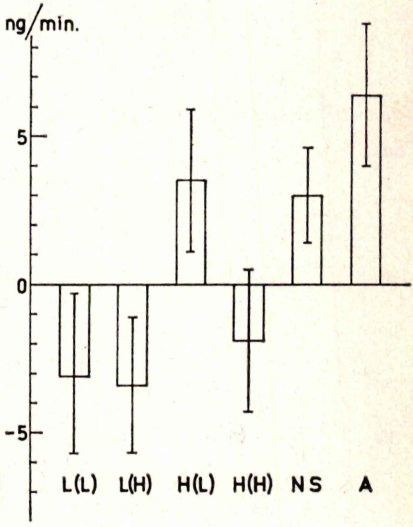
Figur 6. Nikotineffekt på noradrenalinutsöndringen med urinen, Beteckningar: se fig. 2.



1956 och Frankenhaeuser et al 1969. De olika nikotindoserna betingade av informationen om nikotinnehållet påverkar ej noradrenalinutsöndringen signifikant, ej heller frånvaron av nikotin (icke-rökare och abstinenta).

Effekten av filmstimulus framgår av fig 7 där

Figur 7. Effekt av filmstimulus på noradrenalinutsöndringen med urinen i olika rökbetingelser. Beteckningar: se fig. 2.



icke-rökare och abstinensgruppen samt H (L) reagerar med en ökning av noradrenalinutsöndringen medan övriga tre grupper reagerar med en minskning.

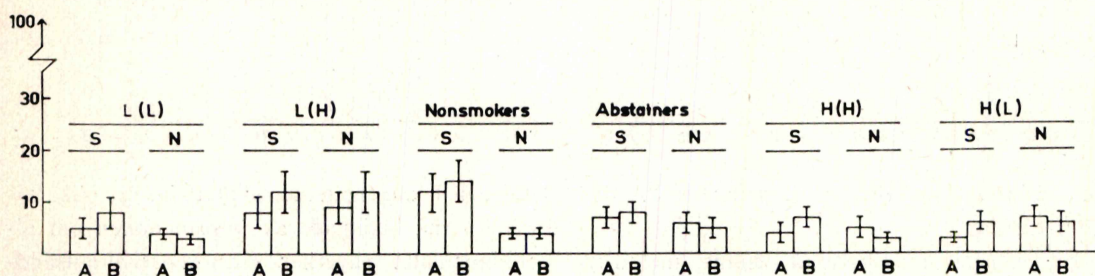
Signifikant skillnad föreligger mellan A-gruppen å ena sidan och L (L), L (H) och H (H) grupperna på den andra. Beträffande hypotesen att rökning och/eller nikotin skulle minska effekten av en psykologisk stressor så skulle denna vad gäller noradrenalin kunnat bekräftas om ej H (L)-gruppen visat ett avvikande resultat jämfört med övriga rökgrupper.

Subjektiva skattningar

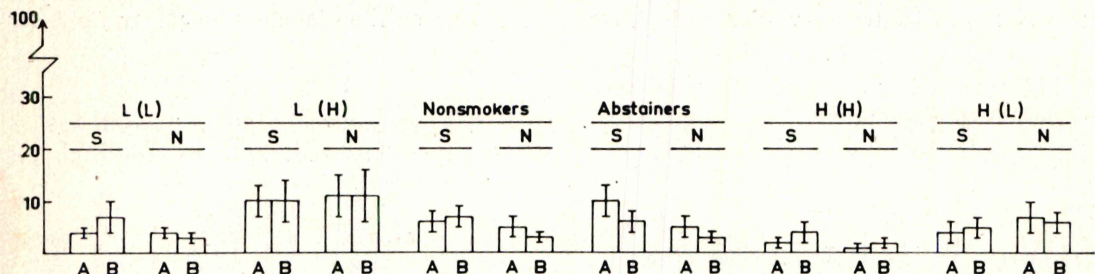
Tre variabler som kan tänkas beskriva arousalfunktionen, "spänd", "stressad" och "pig" beskrivs i fig 8—10.

En första iakttagelse är att skattningarna är förhållandevis låga. För det andra att rökning av högnikotinhaltiga cigaretter trots kraftiga ökning i adrenalinutsöndringen ej medför en subjektiv ökad arousal mätt med dessa variabler. Ej heller har informationen om nikotininnehållet någon effekt. Effekten av filmen är mycket växlande men inga signifikanta skillnader föreligger som

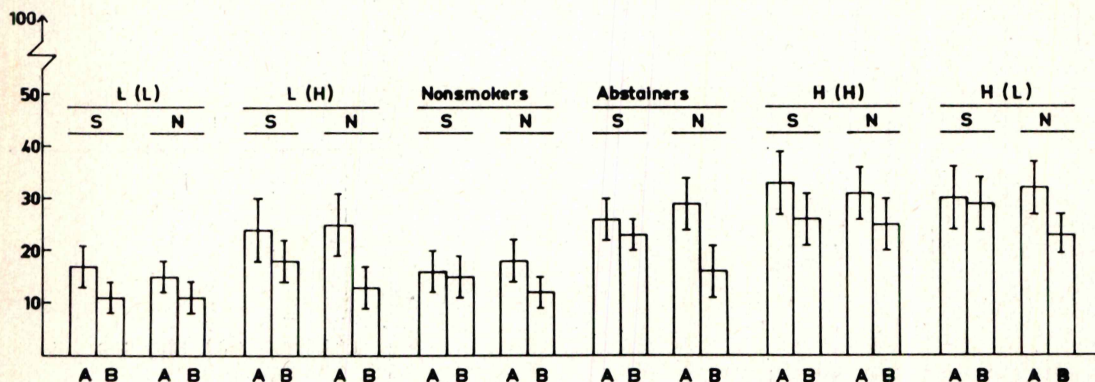
Figur 8. Subjektiv skattning av spändhet under olika rök- och filmbetingelser. Beteckningar: se fig. 2.



Figur 9. Subjektiv skattning av stress under olika rök- och filmbetingelser. Beteckningar: se fig. 2.



Figur 10. Subjektiv skattning av "pigghet" under olika rök- och filmbetingelser. Beteckningar: se fig. 2.



kan bekräfta hypotesen 4 dvs man blir mindre stressad av psykologiska stressorer om man röker cigaretter med hög nikotinhalt än med låg.

Sammanfattning

- A. Nikotin ökar signifikant adrenalinutsöndringen där ett dosresponsförhållande kan iakttagas.
- B. Nikotin tenderar att minska noradrenalinutsöndringen.
- C. Informationen om nikotininnehåll i cigaretterna påverkar troligen ej katekolaminutsöndringen.
- D. Filmstimulus ger en ökad adrenalinutsöndring.
- E. Den kombinerade effekten av nikotin och filmstimulus på adrenalinutsöndringen är additiv.
- F. Filmstimulus påverkar icke-rökar och abstinensgrupp med ökad noradrenalinutsöndring medan det ger en minskning i rökgrupperna utom en.
- G. Subjektiv arousal påverkas ej av cigarettrökning, ej heller av information om nikotininnehåll.

REFERENSER

- C. Agué: *Psychopharmacologia*, 30, 323, (1973).
- B. Andersson, S. Hovmöller, C.-G. Karlsson och S. Svensson: *Clin Chim Acta* 51, 13, (1974).
- M. Frankenhaeuser, A.-L. Myrsten, M. Waszak, A. Neri, and B. Post.: *Psychopharmacologia*, 13, 311, (1968).
- M. Frankenhaeuser, A.-L. Myrsten, and B. Post: Report from the Psychological Laboratories, The University of Stockholm, Number 290, (1969).
- M. Frankenhaeuser, A.-L. Myrsten, B. Post and G. Johansson: *Psychopharmacologia*, 22, 1, (1971).
- L. Levi: *Acta Med. Scand.*, suppl 528, 55, (1972).
- I. Mathis, S. Matone, C. Macchione, Fabris, F.: *Boll. Soc Ital Biol sper*, 45, 1167, (1969).
- A.-L. Myrsten, B. Post, M. Frankenhaeuser and G. Johansson: Report from the Psychological Laboratories, The University of Stockholm, Number 337, (1971).
- A.-L. Myrsten, K. Andersson, M. Frankenhaeuser and A. Mårdh: Reports from the Psychological Laboratories, The University of Stockholm, Number 378 (1972).
- D. T. Watts and A. C. Bragg: *J Appl Physiol*, 9, 275, (1956).
- T. C. Westfall and D. T. Watts: *J Appl Physiol*, 19, 40 (1964).