

CERCETĂRI EXPERIMENTALE

Catedra de igienă a Institutului de medicină Timișoara și a secției de igienă muncii din Institutul de igienă și sănătate publică filiala Timișoara (cond.: prof. Gh. Cadariu)

UNELE ASPECTE ALE CERCETĂRII DIN DOMENIUL IGIENEI MUNCII. PRIVIND ÎMBUNĂȚIREA CONDIȚIILOR IGIENICO-SANITARE, ÎN INDUSTRIA SIDERURGICĂ

Gh. Cadariu, C. Ursoniu, V. Crișan, E. Schorsch, L. Vlad, Gh. Moise, A. Dankner, S. Bojin

1. Una dintre sarcinile importante ale cercetărilor de igienă este aceea de a ameliora condițiile de muncă. Condițiile de mediu trebuie influențate în așa fel încât ele să fie optime pentru sănătatea muncitorilor.

Ținând cont de această sarcină, colectivul nostru urmărește de mai mulți ani, unele probleme importante de sănătate ce se ridică în cadrul întreprinderilor metalo-siderurgice.

În articolul de față vom expune o sinteză a cercetărilor noastre, privind posibilitatea utilizării plaselor de sîrmă, ca material protector, împotriva radiațiilor calorice, în mediul industrial.

2. *Cercetări asupra modificării reactivității organismului, sub influența microclimatului dinamic.* Colectivul nostru a studiat influența pe care o are microclimatul dinamic, ce caracterizează munca în halele de turnare ale furnalelor și oțelăriilor, precum și în turnătorii, forje și laminare, asupra muncitorilor. Am cercetat variațiile factorilor fizici ai aerului în aceste medii de muncă, în comparație cu microclimatul monoton al atelierelor din industria de mașini și din industria textilă. Am urmărit de asemenea influența pe care aceste condiții microclimatice diferite o au asupra muncitorilor. Această influență a fost urmărită pe loturi reprezentative, prin aplicarea unor teste fiziologice și biologice.

În cercetările noastre am utilizat lucrările lui B. B. Coiranski, M. E. Marsak, L. S. Ukvolberg, I. M. Ufliand și alți cercetători sovietici.

În cele ce urmează vom face o prezentare sintetică a rezultatelor obținute de colectivul nostru în această problemă.

Valorile reprezentative ale măsurătorilor privind factorii de microclimat în cele două categorii de industrii, sînt redată în tabelul ce urmează:

Industria	Variațiile temperaturii aerului	Umiditatea relativă a aerului	Viteza aerului	Intensitatea radiațiilor calorice	Observații
Industria siderurgică (furnale, oțelării, laminare, forje)	În anotimp cald: 45°-25°C În anotimp rece 45° lîngă sursele de căldură și 0° în apropierea ușilor	30—61%	Sub 0,2—2,5 m/sec și uneori curenți și mai puternici	În unele locuri lipsă de radiații. În altele 0,8-5 cal. cm ² /minut și uneori intensități și mai mari	Microclimat dinamic, cu variații mari, de la un loc la altul, în cadrul aceleiași hale de lucru
Industria textilă	30°—22°C	70% constantă	Foarte redusă	—	Microclimat monoton

Observăm deci, că în industria siderurgică există variații mari de temperatură, și diferențe importante privind radiațiile calorice și mișcările de aer, chiar în cadrul aceleiași hale de lucru de la un loc la altul, în timp ce în industria textilă avem un microclimat monoton.

Organismul se va acomoda la variațiile bruște de microclimat din cauză solicitării intense a exteroceptorilor. Acest fapt va duce nu numai la modificarea diferitelor funcții ale organismului, ci și la antrenarea aparatului vascular periferic. Fenomenul de acomodare nu se observă la muncitorii din atelierelor cu un microclimat monoton, ai căror exteroceptori sînt lipsiți de acest stimul.

Cercetarea reacției sistemului vascular periferic am făcut-o cu ajutorul unor teste biologice și fiziologice la două loturi de muncitori, recrutați din cele două medii de muncă diferite.

În cele ce urmează vom expune pe scurt rezultatele obținute de noi în urma aplicării acestor teste.

Testul de adrenalină-dionină, sau *testul lui Breitmann*, da posibilitatea de a face o apreciere suficient de obiectivă asupra reactivității vaselor cutanate. El se execută aplicînd pe două puncte diferite de pe tegumentele antebrațului, câte o picătură din soluțiile de adrenalină 1% și de dionină 1%, prin care se fac apoi citeva înțepături intradermice. Criteriile de interpretare ale acestui test sînt de intensitatea și durata reacțiilor eritematoase obținute, și le împărțim în reacții: slabe, medii și prelungite.

Față de acest test, din lotul muncitorilor siderurgiști, format din 42 muncitori, expuși unui microclimat dinamic, 24% au prezentat reacții slabe, și 74% reacții medii. În același timp la muncitorii din lotul cu microclimat de cameră, format din 47 muncitori, peste 51% au prezentat reacții prelungite și 42% reacții de intensitate medie. Trebuie să notăm deci că muncitorii cu sistemul vascular antrenat prin excitanții amintiți, vor prezenta reacții vasculare mult mai slabe și de durată mult mai scurtă, decît cei din lotul neantrenat.

Acest fapt indică, la lotul muncitorilor expuși variațiilor de microclimat, un fenomen de călire.

— Testul de fotosensibilitate față de radiațiile ultra-violete, sau *testul lui Gorbaev*, constă în expunerea unor mici suprafețe de tegument la acțiunea acestor radiații, produse de o lampă de cuarț așezată la o distanță de 50 cm, timp de 2, 4, 6, minute. Intensitatea reacțiilor obținute se apreciază după timpul minim de expunere necesar pentru apariția eritemului, precum și prin intensitatea și durata acestuia. Eritemul produs, așa cum au arătat *Brunstein* și *Zaldkindson* este rezultatul unui reflex vasomotor.

Rezultatele obținute au arătat că la siderurgiștii testați de noi (32 muncitori), se observă o sensibilitate scăzută a tegumentelor față de aceste radiații. După o expunere de 4 minute, 84% din cazuri nu au prezentat nici un fel de reacție și abia 15,6% au prezentat reacții slabe, iar după 6 minute de expunere 12,5% din ei nu au prezentat reacții, iar 86,7%, deci marea lor majoritate au prezentat numai reacții slabe.

Față de aceasta, la lotul de muncitori care lucrează în microclimat de cameră (34 muncitori), după 4 minute de expunere, 8,8% au avut reacții puternice și prelungite și 61,8% reacții moderate, iar după 6 minute de expunere, 35,3% din ei au prezentat reacții intense și prelungite, 61,8% reacții moderate și numai 2,9% au fost fără reacție.

Rezultatele acestui test indică deci la muncitorii antrenați același fenomen de adaptare a sistemului vascular periferic, pe care l-am observat și la aplicarea testului anterior.

Testul fiziologic care a dat cele mai concludente relații asupra fenomenului de adaptare a sistemului vascular, față de acțiunea excitanților termici, a fost metoda pletismografică. S-a înregistrat pletismograma miinii drepte, la cele două loturi de

muncitorii, în urma aplicării timp de 15—20 secunde a unui excitant rece (apă la 4°C), a unui excitant cald (apă la 43°C) și a excitantului condiționat verbal: „dau rece“, sau „dau cald“.

Muncitorii lotului de siderurgiști, conștind din 75 oțelari și laminatori la cald, în urma aplicării excitantului termic (rece), au prezentat în general o vasoconstricție periferică foarte redusă ce s-a manifestat printr-o coborîre abia schițată a curbei pletismografice. Revenirea acestora la starea inițială, s-a făcut rapid, după sistarea excitantului. Aceleași rezultate le-am obținut și prin excitantul condiționat verbal: „dau rece“ (Fig. 1. și 2.)

La lotul de textiliști, reprezentat prin 25 muncitorii aplicarea excitantului rece a dat naștere la vasoconstricții puternice, ce s-au menținut timp îndelungat, chiar și după sistarea excitantului. Același efect a fost obținut și prin excitantul condiționat, iar asocierea celor doi excitanți a provocat vasoconstricții de intensitate și mai mare. (Fig. 3 și 4.)

Aceste observații, ne-au permis să concludem următoarele:

Muncitorii siderurgiști, expuși acțiunii excesive a unui microclimat dinamic, prezintă o stare de labilitate fiziologică pronunțată a sistemului vascular periferic. Acest fapt arată în același timp adaptarea mecanismului de termoreglare fizică a muncitorilor, față de variațiile bruște ale microclimatului de la locul de muncă.

În schimb, la textiliști și în general la muncitorii care lucrează în condițiile unui microclimat monoton, nu se observă această stare de labilitate fiziologică a sistemului vascular. Aceasta va avea drept consecință posibilitatea pierderilor excesive de căldură, în condiții climatice necorespunzătoare, și apariția unor îmbolnăviri, favorizate de aceste pierderi (stări gripale, cataruri sezoniere, afecțiuni acute ale aparatului respirator etc.).

Colectivul nostru, făcînd un studiu al morbidității pe timp de 4 ani (1950—1954), în sectorul siderurgic și în cel textil, ambele reprezentate prin cîteva zeci de mii de muncitorii, a obținut următoarea distribuție a indicilor de frecvență și de gravitate.

Grupele de boli favorizate de răceală	Indicele de frecvență		Indicele de gravitate	
	Industria siderurgică	Industria textilă	Industria siderurgică	Industria textilă
1. Stări gripale	8	18	55	82
2. Angine-amigdalite	3,7	7	25	30
3. Afecțiuni acute ale căilor respiratorii	7	10	42	64

În acest tablou observăm diferențe mari în ceea ce privește valoarea indicilor de frecvență și de gravitate ai bolilor amintite, pentru cele două sectoare de muncă. Aceste diferențe, credem că se datoresc în primul rînd faptului că microclimatul dinamic, ce caracterizează unele industrii, exercită asupra organismului muncitorilor, o reacție de adaptare. Este natural, ca aceste posibilități de adaptare a organismului, față de variabilitatea factorilor climatici să aibă o limită. În cazul în care posibilitățile de adaptare ale muncitorilor vor fi depășite prin intensitatea, sau prin variabilitatea excesivă a factorilor de microclimat, desigur că în locul fenomenului de adaptare, va apărea fenomenul de boală.

Rezultatele acestor cercetări am căutat să le aplicăm în practică, recomandînd pentru muncitorii care lucrează în condițiile unui microclimat monoton mărirea rezistenței organismului față de factorii climatici, prin utilizarea timpului liber, pentru sport și prin aplicarea metodelor naturale de călire a organismului.

3. *Cercetări asupra acțiunii protectoare a plaselor de sirmă împotriva radiațiilor calorice.* În cadrul sectorului siderurgic sursele generatoare de radiații calorice, pot produce la nivelul tegumentelor feței, senzații neplăcute, sau uneori chiar combustii.

În vederea protejării muncitorilor împotriva acestor radiații, colectivul nostru a întreprins cercetări, pentru a găsi un echipament de protecție. Scopul urmărit a fost acela de a reține radiațiile calorice și de a le pierde în mediul ambiant, creind astfel în jurul feței o ambianță confortabilă, și asigurându-se posibilitatea unei vizibilități directe și laterale, bune, în scopul prevenirii accidentelor de muncă. Din aceste motive alegerea noastră, privind materialul de protecție, s-a oprit asupra plaselor de sirmă.

Primele experimentări ale colectivului nostru privind reținerea radiațiilor calorice, s-au făcut în anul 1951—1952, cu o plasă de sirmă având grosimea firului de 0,35 mm și cu ochiurile având dimensiunea 0,67/0,64 mm. Cercetările întreprinse ne-au arătat că această plasă are o putere de reținere a radiațiilor calorice, care variază între 47% și 60% din valoarea inițială a fluxului caloric.

Incurajați de acest rezultat, cercetările noastre s-au extins ulterior asupra unui număr de alte tipuri de plase metalice. Am urmărit în primul rând, determinarea gradului de reținere a radiațiilor calorice în al doilea rând studiul mecanismului de reținere a radiațiilor și în sfârșit posibilitățile de a ameliora puterea protectoare împotriva radiațiilor calorice.

a) *Capacitatea de reținere a radiațiilor calorice* de către aceste plase a fost urmărită de noi atât în mod experimental, față de radiații calorice având intensitățile de 1,15 cal./cm²/minut și de 6,95 cal./cm²/minut, cât și în condiții industriale, în fața cuptoarelor de încălzirea lingourilor, față de radiații cu o intensitate de 2,58 cal./cm²/minut.

Din măsurătorile făcute de noi, a reieșit că plasa nr. 6 din oțel carbon, cu diametrul firului de 0,37 mm și cu 144 ochiuri pe 1 cm², prezintă cea mai mare capacitate de reținere a radiațiilor calorice, reținând 57% din radiațiile de 1,15 cal./cm²/minut și 68% din fluxul de radiații cu intensitatea de 6,95 cal./cm²/minut. Cea mai mică putere de reținere a avut-o plasa nr. 8, care a reținut numai 24%, respectiv 48%, din fluxul de radiații cu cele două intensități amintite. Celelalte plase s-au situat intermediar, în ceea ce privește puterea de reținere a radiațiilor calorice.

Experimentarea acestora în condițiile mediului industrial, a dat rezultate asemănătoare. Plasa nr. 6 a reținut și aici 87% din fluxul de radiații inițiale, cu o intensitate de 2,58 cal./cm²/minut, iar restul plaselor s-au situat în mod descrescând. Aceste măsurători ne-au permis să recomandăm pentru confecționarea măștilor de protecție feței materialul plasei nr. 6.

b) *Studiul mecanismului de reținere a radiațiilor precum și urmărirea posibilităților de răcire a plaselor* a fost cel de al doilea obiectiv pe care l-am urmărit în această cercetare.

În această privință, măsurătorile făcute de noi au arătat că există o corelație între capacitatea de reținere a radiațiilor calorice de către diferitele plase și gradul de încălzire a acestora. Astfel, plasa nr. 6 care are cea mai mare putere de reținere a radiațiilor calorice, se încălzește și cel mai mult, după o expunere fixă de 30 minute la acțiunea unui flux de radiații. Aceasta înseamnă că mecanismul de reținere a radiațiilor calorice de către plasele de sirmă constă în absorbția căldurii și mai puțin în reflectarea acesteia.

Pentru a putea aprecia posibilitățile de utilizare a plaselor ca material de protecție, am urmărit în același timp și timpul de răcire a acestora, după o expunere fixă, la o intensitate de radiații calorice de 4 cal./cm²/minut. Măsurătorile ne-au arătat că timpul de răcire a plaselor, chiar și în condiții de imobilitate, este scurt, variind între 60 și 180 de secunde.

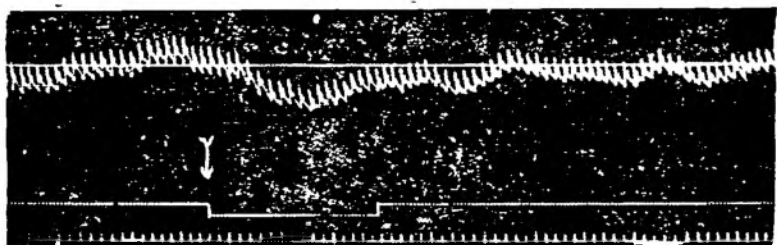


Fig. Nr. 1.

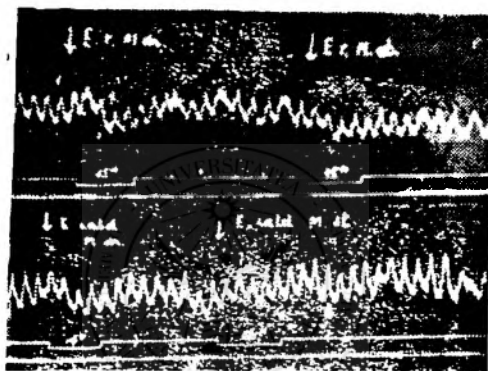


Fig. Nr. 2.

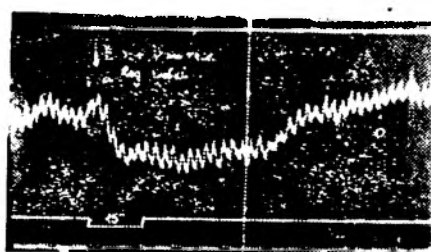


Fig. Nr. 3.



Fig. Nr. 4.

Aceste rezultate au confirmat posibilitatea utilizării plaselor de sîrmă, ca material de protecție a feței împotriva radiațiilor calorice.

c) *Posibilitatea de ameliorare a calităților protectoare ale plaselor de sîrmă împotriva radiațiilor calorice* a fost de asemenea urmărită de către colectivul nostru.

În acest scop, plasele de sîrmă au fost iradiate experimental cu un flux caloric de 6,95 cal./cm²/minut, și în același timp au fost răcite cu un jet de aer cu o viteză de 3,1 m/sec, aplicat de-a lungul acestora. În aceste condiții s-a observat că plasa nr. 6 de exemplu, își mărește posibilitățile de reținere a radiațiilor calorice de la 68% la 86%. La fel și celelalte plase, prezintă o creștere proporțională a acestei calități.

Aplicînd procedeul de răcire a plaselor de sîrmă și la măștile protectoare utilizate în condiții industriale, față de o expunere la radiații cu o intensitate de 2,14 cal./cm²/minut, am obținut aceleași efecte favorabile.

Aceste rezultate ne-au îndreptățit să recomandăm măștile protectoare din plasă de sîrmă, chiar și în locurile de muncă în care muncitorii stau nemișcați în fața unor surse generatoare de radiații calorice.

Sosit la redacție: 1 august 1959.

НЕКОТОРЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ГИГИЕНЕ ТРУДА НАПРАВЛЕННЫЕ НА УЛУЧШЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Г. Кадариу, К. Урсониу, В. Кришан, Е. Шоршер, Л. Влад, Г. Моисе,
А. Данкнер, С. Божин

Авторы исследовали аккомодационные явления организма промышленных рабочих при резких температурных изменениях. На основании биологических и физиологических тестов они определяли приспособляемость организма сравнивая с организмом рабочих, которые работают в монотонных микроклиматических условиях. Показатели заболеваемости простудными заболеваниями отражаются на выработке аккомодации. Таким образом, ставится вопрос о необходимости применения физической культуры у рабочих промышленности, работающих в монотонных микроклиматических условиях.

Далее авторы исследовали способности к задержке тепла разными проводочными сетками и возможности применения их с точки зрения охраны труда в промышленности.

QUELQUES ASPECTS CONCERNANT L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'HYGIÈNE ET DE SANTÉ DANS L'INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE

Gh. Cădariu, C. Ursoniu, V. Crișan, E. Schorschber, L. Vlad, Gh. Moise, A. Dankner, S. Bojin

Les auteurs exposent une synthèse de leurs recherches concernant le phénomène d'adaptation observé chez les travailleurs qui sont exposés aux variations brusques de température. A la base de certains testes biologiques et physiologiques, ils ont mis en évidence un pareil phénomène de l'organisme chez les personnes qui travaillent dans un micro-climat monotone. Ce phénomène se manifeste par les indices de morbidité, c'est-à-dire par des maladies qui favorisent le rhume. Il en résulte donc la nécessité d'appliquer certaines mesures pour la fortification des travailleurs appartenant aux industries à micro-climat monotone.

On expose ensuite les recherches effectuées sur la capacité de rétention des irradiations caloriques par divers filets métalliques et sur l'utilisation de ceux-ci comme matériel de protection dans le milieu industriel.