

CERCETAREA UNOR FACTORI DE MEDIU FIZICO-CHIMICI IN MINELE SALINA-PRaid

E. Szabó, Susana Szabó, dr. B. Tőkés

În anii precedenți, un colectiv de medici a tratat cu rezultate bune numeroși bolnavi cu astm bronșic în minele de sare din Praid. Acești bolnavi au fost ținuți zilnic mai multe ore în atmosfera minei, la majoritatea lor constatându-se după câteva săptămîni o ameliorare sau vindecare.

Este cunoscut din literatura de specialitate că, microclima minelor are o influență favorabilă asupra stării bolnavilor suferind de astm bronșic sau de bronșită. Acest fapt a fost observat mai ales în timpul celui de al II-lea Război Mondial, cînd unele grote au fost folosite pentru adăposturi (1).

După cel de al II-lea Război Mondial terapia de grote s-a extins, utilizîndu-se în acest scop cu succes și unele mine (2, 3, 4).

Folosirea terapeutică a minelor de sare în tratamentul astmaticilor a fost susținută și de observația că, în rîndurile minerilor din saline îmbolnăvirile căilor respiratorii superioare sînt cunoscute doar în mică măsură (5).

În lucrarea de față, dorim să completăm cu unele aspecte fizico-chimic cercetările privind tratamentul bolilor căilor respiratorii superioare în minele Salina-Praid.

Factorii fizico-chimici examinați

Pe lîngă analizele curente de microclimat s-au efectuat anumite analize fizico-chimice speciale, pentru a obține o imagine cît mai complexă asupra factorilor de mediu ce se pot lua în considerare (6—12).

Determinările în mină au fost făcute de fiecare dată în același loc (camera 602—604), la înălțimea de 1,5 m, iar pentru comparare au fost efectuate analize și în exterior la cca 200 m de la intrarea în mină.

Dorim a menționa, că în cursul determinărilor mina a fost în plină exploatare, astfel, ca urmare a exploziilor — conform așteptărilor — s-au produs schimbări în valorile de temperatură, de umiditate, privind concentrația dioxidului de carbon și a clorurii de sodiu.

Avînd în vedere faptul că mina are o ventilație naturală, aerosolii fini au fost dispersați în toate galeriile minei.

Rezultate

Rezultatele analizelor sînt cuprinse în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Denumirea cantității măsurate	Aparate de măsurat și metode	In afara minei	In mină	Înainte de explozie	După expl.	Observație
1.	Umiditatea relativă (%)	Cu higrometru Assmann și higrometru cu fir de păr	32	59	57	68	
2.	Temperatura (C°)	Cu termometru de 0,1 °C	10,5	15,6	15,1	15,8	
3.	Presiunea atmosferică (Hg mm)	Cu barometru aneroid de tip Fischer	722,5	734,2	—	—	
4.	Valoarea Kata uscată (mcal/sec/cm²)	Cu katatermetru Hill	—	7,9	—	—	
5.	Viteza aerului (m/sec)	Cu katatermetru Hill	0,5—1,0	0,072	—	—	
6.	Cantitatea NaCl (mg/m³)	Prin titrare cu AgNO₃	—	1—10	5,6	8,9	
7.	Numărul particulelor de aerosoli (buc/ml)	Cu metoda filtrului membranos și cu aionje	10	100—250	100—150	250	<3 μ=17% 3—5 μ=29% 5—10 μ=34% >10 μ=20%
8.	Cantitatea CO₂ (mg/m³)	Cu conimetrul C. Zeiss	800	1100—1400	—	—	
9.	Cantitatea CO₂ (vol %)	Prin titrare cu Ba(OH)₂ și cu aparat Dräger	0,044	0,060—0,078	—	—	
10.	Cantitatea ionilor de Ca (mg/m³)	Prin complexometrie	—	0,002—0,02	—	—	
11.	Conținutul în ²²²Rn (Ci/l)	Cu metoda filtrului membranos	—	—	—	—	
12.	Fondul natural beta+ gama (imp/min)	Măsurarea activității alfa	0,7·10—13	1,5—1,9·10—13	—	—	
13.	Debitul dozei gama naturale (mr/h)	Radiometru universal TISS	178	29	—	—	
14.	Concentrația ionilor mici (ion/ml)	Cu dozimetru röntgen-gama VA — J—15A Cu contor Ebert și cu electrometru cu fir tip Wulf	0,02—0,06	0,01	—	—	
			800	200	—	—	

După cum rezultă din datele tabelului nr. 1, microclimatul aerului din mină, în concordanță cu datele din literatură este favorabil bolilor căilor respiratorii superioare (2).

Umiditatea relativă din mină este în medie de 59%, fiind de 1,5—2 ori mai mare ca cea exterioară. Temperatura aerului — indiferent de anotimp — este relativ constantă. Presiunea atmosferică, datorită adâncimii la care se află mina (160 m) este de 12—15 mmHg, fiind mai mare ca în exterior. În mină, valoarea Kata uscată este de 7,9 mcal/sec/cm², ce intră în categoria zonei ușor răcoroase; viteza de deplasare a aerului este de 0,072 m/sec, fiind relativ constantă datorită ventilației naturale.

Toate aceste particularități ale microclimatului asigură un mediu optim bolnavilor cu astm bronșic sau bronșită cronică, cea mai mare importanță o reprezintă însă conținutul de NaCl al aerului din mină. Valoarea acestuia variază între 1—10 mg/m³ și se găsește sub formă de aerosoli fini.

În cele ce urmează arătăm dispersarea aerosolilor după mărime: 17% sub 3 μ, 29% între 3—5 μ, 34% între 5—10 μ și 20% peste 10 μ. O dată cu respirația deci 46% din totalul aerosolilor pot pătrunde în alveolii plămînelului. După părerea noastră acest fapt constituie factorul terapeutic cel mai important al minei din Praid.

La toate acestea se mai adaugă în sens favorabil și alți factori fizico-chimici. Astfel: concentrația ușor crescută a CO₂ față de aerul exterior, care intrând prin plămîni în circulația sanguină, excită centrul respirator, determinând mărirea volumului respirator pe minut.

Aerul minei conține în urme (0,0022—0,022 mg/m³) și ioni de calciu, care însă din punct de vedere terapeutic nu se pot lua în considerare.

Sînt interesante rezultatele radioactivității naturale din mină. Concentrația de ²²²Rn de 1,5—1,9·10⁻¹³ Ci/l reprezintă aproximativ o valoare dublă față de aerul din exterior, ceea ce poate avea un rol oarecare prin ionizarea produsă în alveolii pulmonari, de către aerosolii rezultați prin dezintegrarea radonului (RaA, RaB, RaC' etc.).

Concentrația ionilor (ioni mici) în atmosfera minei (100—250 ioni/ml aer) este de 4 ori mai redusă, față de aerul din exterior. Acest fapt este și firesc, deoarece în exterior sînt o serie de factori care acționează — de ex. razele ultraviolete — inexistente în mină.

Radiația naturală beta-gama în interiorul minei este de 5—6 ori mai redusă față de suprafața solului (29,9 imp./min. în mină și 178 imp./min. la suprafață). Debitul dozei gama în mină este de asemenea atenuat (0,01 mr/h față de 0,06 mr/h). Fenomenul este normal, realizîndu-se o ecranare considerabilă prin stratul de pămînt situat deasupra minei.

Din punct de vedere electric mina se poate privi ca o cușcă Faraday închisă, cu efecte favorabile, în care nu acționează factorii aerului atmosferic din exterior (fronturi meteorologice, descărcări electrice, variațiuni ale atmosferei etc.).

În fine, din aerul minei, lipsesc substanțele organice, în special cele de natură vegetală, care pot declanșa reacții alergice la bolnavii astmatici.

Concluzii

Rezultatele determinărilor de pînă acum ne permit să formulăm concluzia că, particularitățile de microclimat ale minei, în special prin prezența aerosolilor de clorura de sodiu, pot constitui factori terapeutici valoroși în

tratamentul astmului bronșic și al bronșitei cronice. La aceste efecte favorabile se asociază și concentrația ușor crescută a CO_2 și a aerosolilor radioactivi.

Cercetările noastre nefiind complete, în viitor dorim să le întregim cu determinarea altor factori fizico-chimici și biologici.*

Sosit la redacție: 8 iunie 1972

Bibliografie

1. SPANNAGEL K. A.: Jahreshefte für Karts- und Höhlenkunde, (1961), 22, 149;
2. BÍRÓ ZS., FÁZOLD A.: Borsodi Orv. Szle (1968), 1, 7;
3. KIRCHNOPF M., BÍRÓ ZS., ÁGOSTON B.: Bányaeegészségügy egyes kérdései, Budapest, (1968), 3, 405;
4. KESSLER H., MORIK J., MORLIN Z., VÁRKONYI T.: Gheographica Medica, I, Budapest 1969—1970, 171;
5. Direcțiunea Salinei Praid: Comunicare verbală;
6. MANU P., NICULESCU T.: Medicina Muncii, Ed. Med. București, 1971;
7. TREADWELL F. P.: Lehrbuch der Analytischen Chemie, II, F. Deutiche, Wien, 1941;
8. ARDELEANU I.: Igiena generală și comunală. Ed. Med. București, 1962;
9. * * * Sugárvédelmi mérési módszerek. Központi Fizikai Kutató Intézet kiadása, Budapest, 1964;
10. VIRÁGH E., URBÁN A.: 2-nd Congress I.R.P.A., Brighton, 1970, 2, 137;
11. SCHULEK E., SZABÓ Z.: A kvantitativ analitikai kémia elvi alapjai és módszerei. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966;
12. PEREGUD E. A., BIHOVSKAIA M. S., GHERNET E. V.: Metode rapide de determinare a substanțelor nocive în aer.



* Autorii își exprimă pe această cale mulțumirile față de conducerea Salinei Praid, pentru ajutorul acordat la efectuarea determinărilor.