

KOMMISSION DER
EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

COMMISSION DES
COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

UNITED STATES ENVIRONMENTAL
PROTECTION AGENCY

INTERNATIONAL SYMPOSIUM

Environmental health aspects of lead

Die gesundheitlichen Aspekte
der Umweltverschmutzung durch Blei

Les problèmes sanitaires posés par le plomb
présent dans l'environnement

L'ACTION DU PLOMB SUR L'ORGANISME,
ASSOCIE A CERTAINES SUBSTANCES
GOITREUSES (THIOCYANATES)

GELERIU R., STRAUS H.

Chaire d'Hygiène Générale
Faculté de Médecine
CLUJ, ROUMANIE

Amsterdam, October 2 - 6, 1972

L'ACTION DU PLOMB SUR L'ORGANISME, ASSOCIÉE À CERTAINES
SUBSTANCES GOÎTREUSES (THIOCYANATES)
Radica Gellert, H. Struss
Chaire d'Hygiène Générale
Dr Dr. H. Struss
Faculté de Médecine
C L U J - Roumanie

Résumé

Une expérience d'une durée de 20 jours et effectuée sur 30 lapins, a permis de suivre, par ministration sous-cutanée, l'action du plomb et des thiocyanates, de même que celle de ces deux substances associées, du point de vue de la létalité, de l'accumulation et de l'influence qu'elles exercent sur les enzymes hépatiques.

Il a été constaté que la létalité, l'accumulation et les modifications enzymatiques causées par le plomb (inhibition de la cholinestérase sanguine et augmentation de la transaminase glutamico-pyruvique) sont beaucoup plus marquées si ce dernier est associé au thiocyanate.

Ces constatations soulignent le rôle joué par le plomb et l'importance de la pollution au plomb dans les zones à morbidité endémique goitreuse, une exsorption de l'effection étant de ce fait à redouter.

L'ACTION DU PLOMB SUR L'ORGANISME, ASSOCIÉE À CERTAINES
SUBSTANCES GOÎTREUSES (THIOCYANATES)
Radica Gellert, H. Struss
Chaire d'Hygiène Générale
Dr Dr. H. Struss
Faculté de Médecine
C L U J - Roumanie

Le plomb peut être réabsorbé dans les conditions les plus défavorables, ce qui soulève le problème de son action simultanée avec d'autres agents toxiques.

L'existence de zones à morbidité endémique goitreuse rend possible l'action du plomb sur l'organisme en présence des facteurs goitreux. Parmi ces facteurs, une importance toute particulière est accordée aux thiocyanates contenus dans les aliments tels le chou, le chou-rave, le chou-fleur, etc. et qui empêchent l'utilisation de l'iode et de ce fait la synthèse de l'hormone thyroïdienne (5,13). Il a été constaté que selon la concentration de l'endocrinologie humaine, le goitre endémique est une dystrophie qui concerne tout l'organisme, on peut se demander si l'action du plomb ne serait pas intervenue ou renforcée par un tel antithyroïdisme.

Aussi avons-nous tenu à expérimenter l'action du plomb en présence, de même qu'en l'absence des thiocyanates. Les indicateurs recherchés visaient : l'accumulation des toxiques dans l'organisme et certains enzymes hépatiques, puisque la littérature signale (2,3,7,9,10,11,12,14) pour les deux facteurs toxiques certaines influences dans ce sens.

Méthode de travail

L'expérience a duré 20 jours et a été effectuée sur 30 jeunes lapins répartis en trois lots comprenant chacun dix animaux.

Le lot I a reçu quotidiennement 30 mg/kg corps d'acétate neutre de plomb, le lot II le même dose de plomb plus 200 mg MesCN/kg corps, tandis que le lot III rien que cette même quantité de thiocyanates. Les malades ont été administrés par voie sous-cutanée, dans du sérum physiologique isotonisé à la glucose.

Les indicateurs recherchés, étaient la létalité, l'accumulation, la cholinestérase sanguine et la transaminase glutamico-pyruvique sérique (TGP). L'accumulation des toxiques a été étudiée selon le coefficient préconisé par Cerinaki (4), la cholinestérase sanguine a été déterminée par la méthode photométrique microscopique de Fleitner et Rbye et modifiée par London (8), tandis que la TGP sérique par la méthode Kober et Duboch (1).

Résultats

Les résultats obtenus et l'accumulation sont indiqués dans le tableau I.

Tableau I.
Léthalité des animaux et coefficient d'accumulation après 20 jours d'administration de plomb et de NaSCN

Lot	Nombre animaux/lot	Vi-vants	Morts	Intervalle de sig. Coeff. d'accumulation pour seuil de létalité	signific. 5%
Pb 30 mg/kg corps	10	4	6	0,3 - 44,5	1,89
Pb 30 mg/kg corps + NaSCN 200 mg/kg corps	10	3	7	34,8 - 93,3	1,77
NaSCN 200 mg/kg corps	10	9	1	26,2 - 87,8	16,6

Il résulte des données ci-dessus que le plomb à lui seul a déterminé la létalité considérable de l'animal, létalité qui a atteint 70% dans le cas de l'association avec les sulfoxydantes. Les sulfoxydantes administrées seuls ont déterminé une létalité minime de 10%.

Le coefficient d'accumulation a indiqué un comportement singulier, c'est-à-dire que les lots ayant reçu du plomb, du plomb et des sulfoxydantes ont présenté des valeurs au-dessous du chiffre 5 (lot en plomb 1,89 et lot en plomb + sulfoxydantes 1,77) tandis que le lot qui n'a reçu que des sulfoxydantes a présenté une valeur se rapprochant de 20 (16,6). A noter qu'une valeur du coefficient au-dessous de 5 indique une accumulation, tandis qu'une valeur se rapprochant de 20, une absence d'accumulation.

2. Le cholinestérase sanguine.
Le comportement de l'enzyme par lots est indiqué dans le tableau II.

Tableau II.
Valeurs moyennes de la cholinestérase sanguine en micromoles Ach/hydrolyse

Lot	avant adm.	après 10 jours d'adm.	après 20 jours d'adm.
	adm.	adm.	adm.
	signif.	signif.	signif.
	statist.	statist.	statist.
1	2	3	4
Pb 30 mg/kg corps	1,15 [±]	0,95 [±]	0,76 [±]
kg corps	0,28	0,15	0,30
	0,20	0,17	0,05
	0,05	0,02	0,02

1	2	3	4	5	6
Pb 30 mg/kg corps + NaSCN 200 mg/kg corps	1,43 [±]	0,76 [±]	47	0,53 [±]	63
	0,27	0,18	0,01	0,06	0,01

NaSCN 200 mg/kg corps
A l'analyse des valeurs obtenues, nous constatons que, tandis que chez le lot auquel on a administré du plomb, l'inhibition est modérée après 20 jours (13%) et ne devient plus prononcée qu'après 20 jours (15%) chez le lot qui a reçu du plomb et des sulfoxydantes, l'inhibition est déjà prononcée dans le 10^e jour (47%) et va en s'accroissant très fort jusqu'au 20^e jour (63%). Les sulfoxydantes seuls ont déterminé une faible inhibition après 20 jours d'administration. Par conséquent le plomb influence de façon modérée l'activité de l'enzyme, cette influence devient frappante en présence des sulfoxydantes. Les valeurs moyennes obtenues par lots sont présentées dans le tableau III.

Tableau III.
Valeurs moyennes de la TGP en U.T.

Lot	avant adm.	après 10 jours d'adm.	après 20 jours d'adm.
	adm.	adm.	adm.
	signif.	signif.	signif.
	statist.	statist.	statist.
Pb 30 mg/kg corps	69,73 [±]	105,06 [±]	86,50 [±]
kg corps	16,62	24,45	18,82

Pb 30 mg/kg corps + NaSCN 200 mg/kg corps	37,68 [±]	153,93 [±]	220,11 [±]
	12,84	33,53	38,83

NaSCN 200 mg/kg corps	-	-	164,70
-----------------------	---	---	--------

Il ressort des données ci-dessus que les processus de transmission sont intensifiés par les fœtus étudiés. C'est ainsi que l'intensification la plus prononcée est survenue chez le lot auquel on a administré du plomb et des sulfoxydantes, lorsque les valeurs ont progressivement augmenté de 10,69 à 153,93 après 20 jours, puis à 220,11 U.T. après 20 jours. Chez le lot n'ayant

avec une du plomb, le croissement des valeurs était plus modéré (de 59,73 à 105,06 U.F. après 10 jours) et ne présentait une tendance de retour après 20 jours (86,50 U.F.). Chez le lot sulfocyanate le valeur moyenne après 20 jours était élevée (161,76 U.F.).

Il semble donc que l'activité de cet enzyme est influencée de façon particulière par l'action simultanée des deux toxiques, les sulfocyanates jouant un rôle prépondérant.

Conclusions

L'étude de l'action du plomb, administré par voie sous-cutanée, avec et sans sulfocyanates, permet d'en tirer les conclusions suivantes:

1. L'action du plomb seul, sur l'organisme animal se manifeste, par une létalité élevée, une accumulation évidente, l'inhibition modérée de la cholinestérase, la croissance de l'activité transaminasique, mais avec une tendance finale de retour.
2. L'action du plomb en présence du sulfocyanate entraîne une recrudescence des modifications produites par le plomb seul, la létalité et l'accumulation deviennent un peu plus fortes, la cholinestérase étant nettement inhibée, tandis que les valeurs de la transaminase augmentent très fort et de façon progressive.
3. Ces conclusions soulignent la nécessité qu'il y a d'accorder une attention toute particulière à la pollution au plomb dans les zones à morbidité endémique grave, car l'exacerbation de certains phénomènes morbides dus au plomb est à redouter, ce qui impose un travail prophylactique urgent.

Bibliographie

1. Edin P.-Mihaili Laboratoire diagnostique, 1962, Budapest, 518-534, 613.
2. Enkesen A.-Ig (Buc.), 1971, 20, 12, 711.
3. Erdetti L., Erdeti A., Wretto L.: *Minerva med.* 1962, 5, 2, 1225.
4. Cerkinski S.N.-Smiternia Gharap vedomosty ot zhenes-
noye promyshlennoi asociatsii vodnei,
Meditsin, Msk., 1964.
5. Gontse I.-Zylo Filmentra, Ed. Acad. Buc., 1956, 24.
6. Gontse I.-Ig (Buc.), 1965, 14, 5, 257.
7. Kerei G.F., Gelzins L.-Arch. Med. Prof., 1964, 25, 10-11, 733.
8. London H.-Ig (Buc.), 1957, 3, 226.
9. Milcu St.M., Veisler L., Costiner K.-Gyps endemick, I, 1956, Ed. Acad. RFR, Buc., 421.
10. Milcu St.M., Lupulescu A., Negulescu I.-Gyps endemick, II, 1958, Ed. Acad. RFR, Buc., 221.
11. Milcu St.M., Ciocra R.-Gyps endemick, III, 1958, Ed. Acad. RFR, Buc., 341.
12. Munden A., Zegeraki K.L., Roth R.-Archiv. für Gewerbe-
ketoledung Gewerbe Hg., 1964, 20, 461.
13. Van-seu S.-Ig (Buc.), 1960, 5, 1, 1.
14. Rossi L., Argente A.-Arch. Med. Prof., 1964, 25, 7-8, 395.
15. Waldman H.K., Borum S.K.-Arch. Industri. Hyg., 1959, 19, 431.