

LE CAPROLACTAME ET SES EFFETS TOXICOLOGIQUES

T. AKBULUT

*Département de Médecine préventive et de la Santé publique, Faculté de Médecine
d'Istanbul, Université d'Istanbul, Çapa, Istanbul, Turquie*

RÉSUMÉ

Les matières plastiques et leurs effets toxicologiques occupent un des chapitres importants de la Médecine du Travail.

En général, on admet que les macromolécules organiques formées par la polymérisation ou par la polycondensation des monomères ne sont pas nocives, mais les produits intermédiaires possèdent des propriétés toxiques⁶.

Dans cette recherche on a étudié les effets toxiques sur la peau du Caprolactame, monomère des polyamides (Nylon 6, Perlon L, Enkalon).

L'examen clinique de travailleurs exposés au Caprolactame et l'étude sur des volontaires des réactions cutanées au produit nous permettent de conclure que le Caprolactame doit être considéré comme un irritant cutané primaire.

Les caprolactames sont les monomères très répandus dans la fabrication du nylon et du perlon.

La fabrication du Caprolactame débute par l'hydrogénation catalytique du phénol et se termine après les réactions intermédiaires qui forment cyclohexanone et oxime, par la formation de l'acide amino caproïque¹. C'est la première phase de la synthèse du nylon et du perlon⁴.

La synthèse des monomères ainsi que la polymérisation sont faites dans des systèmes clos, mais le transport et le transfert des monomères dans les autoclaves de polymérisation, dégagent des quantités considérables de Caprolactame dans l'atmosphère des lieux de travail. On peut dès lors observer des effets toxiques, notamment sur la peau des travailleurs.

Le Caprolactame est une matière cristalline blanche, soluble dans l'eau.

Selon Richter⁵ les lactames exercent la même action que la strychnine sur le système nerveux. Selon Jacobj et coll.³ la toxicité du Caprolactame est moindre que celle des lactames. Hohensee² évalua expérimentalement la toxicité aiguë du Caprolactame et rapporta les doses létales 50 (LD₅₀) suivantes: 480 mg/kg (i.v.), 580 mg/kg (i.p.), 750 mg/kg (s.c.) et 1,200 mg/kg (p.o.).

Selon les résultats d'Hohensee, l'intoxication aiguë des travailleurs, dans les conditions industrielles est à peu près impossible d'autant plus que le produit est peu volatil.

Les travailleurs préposés à l'emballage et au transport du Caprolactame peuvent avoir des contacts cutanés (mains, avant-bras, pieds) avec le produit.

Hohensee a appliqué des solutions de Caprolactame (5-10%) sur la peau de sujets sains et n'a pas observé d'irritation. Malgré l'application pendant 35 jours (8 heures par jour) d'une solution à 5% sur deux femmes et un homme, il n'a pas observé de réactions pathologiques. Une des femmes était enceinte de 6 mois. Après 20 jours d'application, un léger érythème est apparu et le 30ème jour on a renoncé à l'expérience. Les deux autres personnes étaient indemnes d'irritation.

Goldblatt et coll.¹ ont pratiqué des tests épicutanés avec une solution aqueuse à 5% sur les avant-bras de 6 personnes saines. Après 48 heures, il n'y avait aucun signe d'irritation.

Les mêmes auteurs ont appliqué 6 gouttes d'une solution alcoolique à 5% sur un deuxième groupe de volontaires. Cette application a été répétée 2 fois à quatre jours d'intervalle. Aucune irritation n'a été décelée. De même l'application cutanée d'une solution huileuse sur 5 personnes n'a entraîné aucune irritation. Néanmoins nous voulons insister sur le fait que les conditions des expériences résumées ci-dessus ne sont pas semblables aux conditions de travail. Ainsi en milieu professionnel le Caprolactame n'est pas utilisé en solution mais est utilisé à l'état pur sous forme cristalline. Il nous a dès lors paru utile d'évaluer la réactivité cutanée à cette forme du produit.

GROUPES DE TRAVAILLEURS ET METHODE

Nous avons étudié l'état des téguments de 50 travailleurs susceptibles d'entrer en contact avec le Caprolactame, aux postes de travail.

Nous avons aussi appliqué de Caprolactame sur le dos de vingt volontaires qui n'étaient pas auparavant, entrés en contact avec le monomère (Patch Test). On a contrôlé les réactions dermatologiques après 48, 72 et 96 heures d'application et on a pratiqué une biopsie cutanée chez les sujets présentant une réaction positive.

RESULTATS

Observations cliniques des travailleurs

Les symptômes dermatologiques observés chez les travailleurs étaient variés: de la simple desquamation jusqu'à l'érythrodermie généralisée. Etant donnée que la durée totale et journalière du travail et la concentration du Caprolactame sur les lieux de travail étaient différentes, la classification des symptômes en fonction de l'intensité d'exposition était fort difficile. Nous avons cependant constaté que:

Les réactions dermatologiques s'aggravaient par la durée du contact, spécialement après 3 ou 4 jours de travail et s'atténuaient voire disparaissaient après l'arrêt du travail.

La ventilation du lieu de travail et l'amélioration des conditions d'hygiène personnelle diminuaient l'intensité des symptômes.

Tests épicutanés

Après 48 heures, la Caprolactame appliqué était totalement résorbé. On n'a observé ni érythème, ni oedème ou vésicule mais une légère pâleur, un dessèchement, une desquamation et un aspect de prévésiculation dans la majorité des cas. Les résultats sont les suivants:

	Après		
	48h.	72h.	96h.
Réactions dermatologiques	17	15	15
Sans réaction	3	5	5

Biopsie

Sur la superficie de l'épiderme, hyperkératose étendue et folliculaire. Dans le derme supérieur, oedème et hyalinisation ainsi qu'une dilatation vasculaire. Les vaisseaux sont engorgés par des érythrocytes et entourés par des lymphocytes.

CONCLUSION

Le Caprolactame est un irritant primaire qui provoque la sécheresse de la peau aboutissant à la desquamation. Les réactions (spécialement l'érythrodermie) doivent être considérées et indemnisées comme maladies professionnelles.

REFERENCES

1. Goldblatt, M. W., Farquharson, M. E., Bennet, G., and Askeew, B.M. ϵ -Caprolactam. Br. J. Ind. Med., **11** (1954) 1-10.
2. Hobensee, F. Über die pharmakologische und physiologische Wirkung des ϵ -Caprolactams. Faserforschung und Textiltechnik, **8** (1951) 299-303.
3. Jacobi, C., Hayashi, H. und Szubinski, M. Untersuchungen über die pharmakologische Wirkung der zyklischen Isoxime der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe unter vergleichender Berücksichtigung der entsprechenden zyklischen Ketone, Imine und Oximien. Arch. Exp. Pathol. Pharmacol., **50** (1903) S.199.
4. Lamwerys, R.R. Précis de toxicologie industrielle et des intoxications professionnelles. Duculot, Gembloux-Belgique, 1972, pp. 441-442.
5. Richter, V. Organic Chemistry, 3rd English ed., Kegan Paul, London, 1947, p.450.
6. Velicangil, S. Endüstri Sagligi ve Meslek Hastaliklari. Dizerkonca matbaasi, Istanbul, 1970, pp. 382-383.