

Les endotoxines dans l'environnement

(M.-C. Snella)

Institut de médecine sociale et préventive - Unité de médecine de l'environnement
27, Quai Charles-Page - 1211 GENEVE 4

INTRODUCTION

Les bactéries à Gram-négatif et leurs endotoxines contaminent naturellement les fibres végétales et les animaux. Les endotoxines sont des lipopolysaccharides constituant une fraction des parois bactériennes. Elles sont toxiques pour l'homme et l'animal. On attribue cette toxicité à la fraction lipidique de la macromolécule: le Lipide A.

L'absorption d'endotoxine par voie d'inhalation provoque chez l'animal d'expérience une invasion des voies aériennes par les polymorphonucléaires neutrophiles et de la fièvre. Chez les humains exposés, on a décrit des symptômes analogues à ceux de la grippe: fièvre, frissons, dyspnée (1). Des bactéries à Gram-négatif sont présentes dans divers environnements professionnels, et une mesure précise de la concentration d'endotoxines permet une meilleure estimation du risque pour les travailleurs.

METHODE DE DOSAGE ET CONCENTRATION DANS L'ENVIRONNEMENT

L'énumération du nombre de bactéries à Gram-négatif aériennes ne donne pas une bonne estimation de l'exposition aux endotoxines. Les endotoxines sont libérées à la mort de la bactérie, et l'aérosol bactérien est composé aussi bien de bactéries mortes que vivantes. Il faut donc utiliser un test spécifique pour les endotoxines. L'analyse chromatographique en phase gazeuse est longue et peu pratique en routine.

Le test couramment utilisé est le test au *Limulus*: un lysat de cellules amœbocytes de *Limulus Polyphemus* coagule en présence d'endotoxine bactérienne. Ce test est spécifique et très sensible, puisqu'on peut obtenir une précision de 0,05 ug/ml. On peut se procurer commercialement des préparations permettant d'effectuer le test en routine.

Les endotoxines aériennes sont aspirées sur un filtre puis mises en solution dans une eau exempte de pyrogène. Le test doit être entièrement effectué avec de la verrerie stérilisée pendant 3 heures à 180 degrés.

Le tableau 1 donne des valeurs trouvées dans divers environnements professionnels avec cette méthode.

Tableau 1

	ug/m ³
- pièce avec humidificateur à réservoir d'eau	0,3 - 0,7
- usine de coton	0,2 - 2,0
- porcheries	0,05 - 0,4
- élevage de poulets	0,2 - 1,2
- station de traitement des égouts	1,2 - 3,6

COMMENTAIRES

Les niveaux d'endotoxines décrits dans le tableau 1 sont suffisants pour provoquer des réactions chez les travailleurs exposés. HAGLIND et RYLANDER ont décrit chez des volontaires exposés à de la poussière de coton contenant une concentration de 0,5 ug/m³ d'endotoxine une diminution du volume expiratoire forcé de -10 %. Une concentration de 1,5 ug/m³ provoque la fièvre: 39° C. Les symptômes apparaissaient 6 heures après l'inhalation (3).

En examinant attentivement les descriptions concernant les alvéolites allergiques extrinsèques, on distingue deux groupes: l'un décrivant une réaction classique de type III, avec un état maladif prolongé et souvent une fibrose pulmonaire; l'autre une affection de type grip-pal, qui a disparu le jour suivant l'exposition et ne laisse aucune séquelle respiratoire. Dans ces derniers cas, on a souvent décrit la présence d'endotoxines bactériennes dans l'environnement des patients (2).

La similarité des symptômes décrits ci-dessus avec ceux obtenus après une inhalation expérimentale d'endotoxines laisse à penser que ces dernières jouent un rôle important dans la pathogénèse de ces affections respiratoires. Il faut envisager de nouvelles recherches pour approfondir nos connaissances de cette pathogénèse. Il est également important d'obtenir de nouvelles données sur la relation entre les symptômes et la concentration d'endotoxine dans l'environnement aérien des patients.

SUMMARY - Endotoxins in the environment

Airborne endotoxins from Gram-negative bacteria occur in a variety of environments. Endotoxins can be measured by the *Limulus* method. Amounts present in dust from cotton, flax and in water from humidifiers cause fever, bronchoconstriction and malaise.

ZUSAMMENFASSUNG - Umweltendotoxine

In der Luft enthaltene Endotoxine Gram-negativer bakteriellen Ursprunges findet man in mannigfaltigen Umgebungen. Endotoxine können mittels der *Limulus*-Methode dosiert werden. Der Endotoxingehalt im Baumwoll- und Flachsstaub, sowie im Wasser der Luftbefeuchter verursachen Fieber, Bronchokonstriktion und Unbehagen.

BIBLIOGRAPHIE

1. M.C. SNELLA - Effects of bacterial endotoxin inhalation - Rev. Epidém. et Santé Publ., 1981, 29, 209-216
2. R. RYLANDER et M.C. SNELLA - Le rôle des endotoxines dans l'alvéolite allergique extrinsèque - Médecine et Hygiène no. 1470, 1982, 1806-1807
3. P. HAGLIND et R. RYLANDER - Effects of cotton dust exposure on students and cotton mill workers in an experimental cardroom - Brit. Journal Ind. Med. (submitted)