

Aluminium et cancer : quels risques pour notre santé ?

FABRE Robin, FRUTOS Amélie, MASSON Céline

Résumé : Notre exposition à l'aluminium est aujourd'hui omniprésente : anti-transpirants, vaccins, colorants, emballages... Capable de pénétrer dans l'organisme, l'aluminium est ainsi devenu une cible de choix à étudier dans le contexte actuel d'émergence de nouveaux carcinogènes environnementaux. Quels sont les risques pour notre santé consécutifs du lien entre aluminium et cancer ?

L'omniprésence de notre exposition à l'aluminium se fait surtout au travers des produits pharmaceutiques, alimentaires et cosmétiques.

Il a été classé comme cancérigène de groupe 1 par le CIRC après avoir été soupçonné, dans les années 80, d'être la cause des cancers de la vessie et du poumon chez des employés de l'industrie de l'aluminium. Aujourd'hui, c'est l'hypothèse de l'implication des sels d'aluminium dans le cancer du sein, contenus dans les anti-transpirants ($AlCl_3$, $Al_2Cl(OH)_5...$), qui est de plus en plus étudiée à cause de leur application chronique.

Les scientifiques ont déjà démontré ses actions génotoxique

et agoniste des récepteurs aux œstrogènes in vitro [1, 2]. En effet, certains métaux, dont l'aluminium, peuvent interférer dans la liaison entre les œstrogènes et leurs récepteurs. Des études plus récentes ont également mesuré des taux plus élevés d'aluminium dans le cadran supérieur externe du sein, proportionnels à la fréquence d'utilisation des anti-transpirants, et ce d'autant plus si la femme est atteinte d'un cancer [1]. De plus, il a été montré que l'aluminium peut transformer et augmenter les propriétés migratoires et invasives des cellules épithéliales mammaires, indépendamment de leur capacité à répondre aux œstrogènes, suite à une exposition de plusieurs mois [3, 4, 5].

Il n'existe aucune réglementation en France sur la teneur maximale en aluminium dans les produits alimentaires et les eaux minérales mais une partie des composés à base d'aluminium, utilisés dans l'alimentation et les cosmétiques, sont réglementés au niveau européen.

L'état actuel des études scientifiques sur ce sujet ne permet pas de conclure quant à un lien de causalité entre l'aluminium et le cancer chez l'Homme. En

attendant de mieux éclaircir les mécanismes précis de l'aluminium sur le cancer, devrions-nous appliquer le principe de précaution et nous tourner vers d'autres alternatives à l'aluminium ?

Références :

- [1] Linhart, C., Talasz, H., Morandi, E., Exley, C., Lindner, H., Taucher, S., Egle, D., Hubalek, M., Concin, N. and Ulmer, H. (2017). Use of Underarm Cosmetic Products in Relation to Risk of Breast Cancer: A Case-Control Study. *EBioMedicine*, 21, pp.79-85.
- [2] Darbre P. (2005). Aluminium, antiperspirants and breast cancer ». *J. Inorg. Biochem.* Vol. 99, n°9, p. 1912-1919.
- [3] Mandriota, S., Tenan, M., Ferrari, P. and Sappino, A. (2016). Aluminium chloride promotes tumorigenesis and metastasis in normal murine mammary gland epithelial cells. *International Journal of Cancer*, 139(12), pp.2781-2790.
- [4] Darbre, P., Bakir, A. and Iskakova, E. (2013). Effect of aluminium on migratory and invasive properties of MCF-7 human breast cancer cells in culture. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 128, pp.245-249.
- [5] Bakir, A. and Darbre, P. (2015). Effect of aluminium on migration of oestrogen unresponsive MDA-MB-231 human breast cancer cells in culture. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 152, pp.180-185.

Aluminium and cancer: which risks for our health?

FABRE Robin, FRUTOS Amélie, MASSON Céline

Abstract: Our exposure to aluminium is nowadays ubiquitous: antiperspirants, vaccines, dyes, packaging... As it can be absorbed in organisms, aluminium has become a main target in the current context of new environmental carcinogens emergency. What are the health risks subsequent to the link between aluminum and cancer?

The ubiquity of our exposure to aluminium is mainly due to pharmaceuticals, food and cosmetics.

It was classified as a group 1 carcinogen by the IARC, as it was suspected in the 80' to cause bladder and lung cancers in aluminium industry employees. Nowadays, the hypothesis of a correlation between aluminium salts - contained in antiperspirants ($AlCl_3$, $Al_2Cl(OH)_5...$) - and breast cancer is predominant because of their chronic application.

Therefore, scientists demonstrated, through in vitro experiments, its genotoxicity and agonist role to oestrogen receptors [1, 2]. In fact, some metals, including aluminium, can

interfere with the bond between oestrogens and their receptors. to other alternatives to aluminium?

Recent studies showed a higher aluminium concentration in the breast's upper outer quadrant, which is proportional to antiperspirant's use frequency and more important in case of a cancer [1]. Moreover, searchers proved that this metal can transform and increase both migration and invasive properties of mammary epithelial cells, after a few months exposure in vitro [3, 4]. This effect is independent from cell's abilities to respond to oestrogens [5].

In France, there is no regulation on the maximal concentration of aluminium in food or mineral water. However, some compounds containing Aluminium, used in food and cosmetics, are regulated at a European level.

The current scientific knowledge about this subject does not allow to conclude on a causal link between aluminium and cancer in humans. While waiting to better clarify the precise mechanisms of aluminum on cancer, should we apply the precautionary principle and turn

References:

- [1] Linhart, C., Talasz, H., Morandi, E., Exley, C., Lindner, H., Taucher, S., Egle, D., Hubalek, M., Concin, N. and Ulmer, H. (2017). Use of Underarm Cosmetic Products in Relation to Risk of Breast Cancer: A Case-Control Study. *EBioMedicine*, 21, pp.79-85.
- [2] Darbre P. (2005). Aluminium, antiperspirants and breast cancer ». *J. Inorg. Biochem.* Vol. 99, n°9, p. 1912-1919.
- [3] Mandriota, S., Tenan, M., Ferrari, P. and Sappino, A. (2016). Aluminium chloride promotes tumorigenesis and metastasis in normal murine mammary gland epithelial cells. *International Journal of Cancer*, 139(12), pp.2781-2790.
- [4] Darbre, P., Bakir, A. and Iskakova, E. (2013). Effect of aluminium on migratory and invasive properties of MCF-7 human breast cancer cells in culture. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 128, pp.245-249.
- [5] Bakir, A. and Darbre, P. (2015). Effect of aluminium on migration of oestrogen unresponsive MDA-MB-231 human breast cancer cells in culture. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 152, pp.180-185.