



C'est une mauvaise nouvelle pour ceux qui aiment prendre un bain de soleil et cela même en appliquant une crème protectrice. Les crèmes solaires vendues sur le marché protègent contre les effets nocifs des ultraviolets invisibles à l'œil nu, mais n'évitent pas les dommages causés par la lumière visible et qui peuvent être intenses. Une étude menée par des chercheurs de São Paulo et de l'état du Paraná vient de démontrer que la lumière visible peut également causer le cancer de la peau, le plus fréquent au Brésil, et qui correspond à 25% des cas de tumeurs malignes, selon des données de l'Institut National du Cancer.

Maurício Baptista, biochimiste de l'Université de São Paulo (USP) et coordinateur de l'étude, n'est pas surpris par ce résultat publié en novembre 2014 dans la revue PLoS ONE. En effet, d'un point de vue physique, la lumière que nous percevons et les rayons ultraviolets (UV) possèdent les mêmes caractéristiques. Les deux présentent la même forme d'énergie, le rayon électromagnétique qui, selon son intensité, est appelé différemment à l'instar des rayons gam-

Un danger de plus du soleil

Tout comme les rayons ultraviolets, la lumière visible peut également causer le cancer de la peau

Gilberto Stam

PUBLIÉ EN JANVIER 2015

ma, des rayons X, de la lumière et du rayon infrarouge. «Pour la peau, la division entre la lumière visible et invisible est arbitraire », déclare Maurício Baptista, professeur à l'Institut de Chimie de l'USP et chercheur à Centres de Recherche, Innovation et Diffusion (Cepid).

Avec son équipe, il a démontré que la lumière visible pouvait endommager le matériel génétique (ADN) des cellules de manière indirecte en interagissant avec la mélanine. Ce pigment sombre, responsable de la coloration de la peau, absorbe une partie de l'énergie de la lumière visible et la transfère aux molécules d'oxygène, générant un type hautement réactif, l'oxygène singulet. Quand cette molécule d'oxygène est excitée, elle réagit avec des molécules organiques, comme l'ADN, et les détériore. Quand ce type de dommage affecte un gène régulateur de la prolifération cellulaire, la cellule peut commencer à se multiplier de manière incontrôlée, causant le cancer.

Cette découverte peut aider à mieux comprendre l'origine de certains types de cancer de la peau. «Les résultats obtenus par le groupe, très rigoureux sur le plan scientifique, permettent de

comprendre les profils de mutations que nous trouvons dans les mélanomes humains et où nous observons fréquemment des évidences de manifestations d'oxydation de l'ADN », affirme Roger Chammas, professeur à la Faculté de Médecine de l'USP et chercheur à l'Institut du Cancer de l'état de São Paulo. « Ces manifestations étaient autrefois attribuées aux rayons UVA, mais maintenant, comme nous l'avons démontré, elles peuvent également être dues à la lumière visible ».

Le mécanisme producteur de ces molécules plus réactives observé par le groupe de Maurício Baptista confirme le double rôle joué par la mélanine, pigment qui protège la peau des dommages causés par certains types de lumière, mais qui en favorise d'autres. Les travaux précédents avaient déjà révélé, tout comme l'expérience actuelle, que l'exposition aux rayons ultraviolets de type B (UVB) amenait les mélanocytes, cellules productrices de mélanine, à accroître la synthèse du pigment. Ils avaient également démontré qu'une grande partie de ces cellules survivait à ce type de rayonnement. Le taux de mortalité

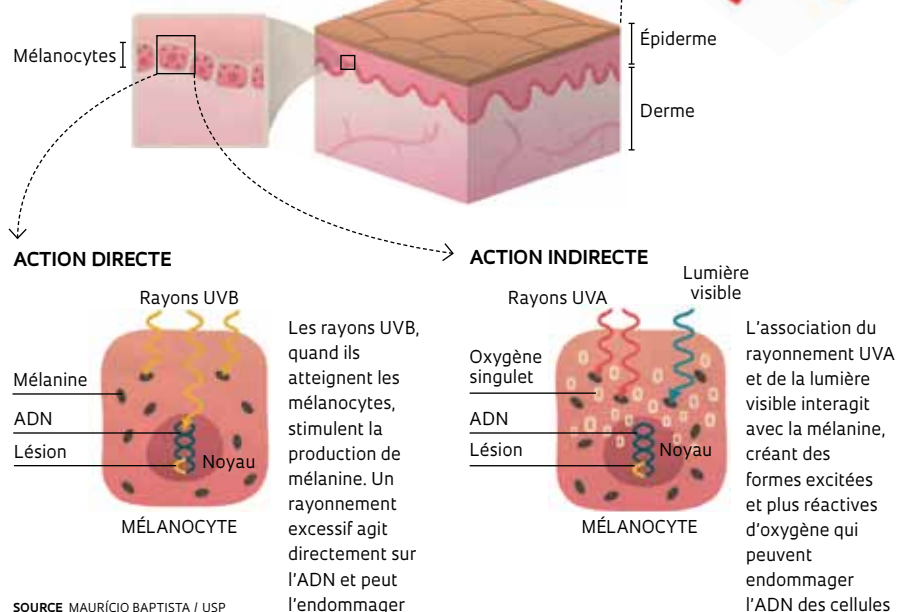
était toutefois plus élevé quand les cellules plus pigmentées étaient soumises à un rayonnement ultraviolet de type A (UVA), similaire à ce qui a été observé sous la lumière visible.

La protection offerte par la mélanine contre les rayons UVB n'est cependant pas suffisante pour éviter le cancer de la peau. Ce type de rayonnement, associé aux brûlures du soleil, réponse inflammatoire aiguë à une exposition excessive au rayonnement solaire, a été la première cause de cancer découverte. Il pénètre peu dans la peau, mais ce qui n'est pas absorbé par la mélanine atteint directement l'ADN (principalement des mélanocytes) pouvant l'endommager et provoquer un type rare et très agressif de cancer, le mélanome, plus communs chez les adultes à peau claire et qui représente 4% des tumeurs de peau malignes au Brésil.

Quant aux rayons UVA qui, comme la lumière visible, provoquent des lésions de l'ADN à travers la production de formes excitées et plus réactives d'oxygène, ils pénètrent plus profondément. Dans les années 80, on a découvert que les rayons UVA déclenchaient un autre

Double rôle

La mélanine est protectrice ou nocive selon le type de lumière



type de cancer de la peau appelé non-mélanome, plus commun à partir de 40 ans et originaire des cellules basales ou squameuses. Peu de temps après la confirmation des effets nuisibles des rayons UVA et UVB, l'industrie pharmaceutique a développé des composants qui bloquaient efficacement ces deux types de rayonnement. On commence maintenant à s'apercevoir que ceci serait insuffisant. « Les crèmes solaires ne protègent que contre les rayons ultraviolets, c'est pour cela que les informations mentionnant qu'elles protègent la peau sont incomplètes », explique Maurício Baptista. « La réglementation des emballages et la publicité sont des éléments importants pour lutter contre la publicité mensongère ». C'est d'ailleurs un aspect crucial qui généralement prend du temps avant d'être résolu. À ce sujet, Maurício Baptista nous rappelle le cas du rayonnement UVA. Bien que ses effets nuisibles aient été prouvés depuis environ 30 ans, ce n'est qu'en 2013 que les fabricants ont été obligés de mentionner sur les emballages si le produit protégeait contre un ou deux types de rayonnement UV.

Les crèmes solaires actuelles protègent contre l'action des rayons UV, mais non contre les effets de la lumière visible

Maurício Baptista a découvert en 2011 les premiers indices de nocivité de la lumière visible lors de tests montrant que son interaction avec la mélanine pure ou la mélanine de fils de cheveux faisait apparaître l'oxygène singulet. « La découverte de l'action nocive de l'UVA il y a plusieurs décennies a contredit l'idée reçue selon laquelle l'UVB était la seule bande du spectre solaire qui endommageait la peau », déclare Maurício Bap-

tista. « Maintenant il faut lutter contre cette idée reçue qui affirme que cette nocivité n'est due qu'aux seuls UV ».

Il reste encore une étape à franchir pour démontrer complètement l'effet cancérigène de la lumière visible. Il faut prouver que la lésion causée par la lumière visible dans l'ADN déclenche de profondes modifications (mutations) des gènes. « Il faudra faire des tests sur des animaux et ensuite sur des êtres humains et si cela se confirme, il s'agira d'une découverte importante », déclare João Duprat Neto, chirurgien oncologique et directeur du Département du Cancer de la Peau au A. C. Camargo Cancer Center. « Il est possible que ces données favorisent la mise au point de crèmes solaires plus efficaces ».

En attendant ces crèmes solaires qui filtrent également la lumière visible, la meilleure manière de se protéger du cancer de la peau est d'éviter une exposition excessive au soleil. Mais seulement excessive, car il faut tenir compte d'un autre facteur: la lumière solaire est fondamentale dans la synthèse de la vitamine D pour lutter contre l'ostéoporose et d'autres maladies osseuses. Selon le dermatologue Marco Antônio Oliveira, également du Département du Cancer de la Peau à l'Institut A. C. Camargo, les personnes courant plus de risques de développer un cancer de la peau doivent remplacer l'exposition au soleil par des compléments alimentaires riches en vitamine D, dont la production chute après 40 ans avec le vieillissement de la peau. « Il est toutefois important de rappeler que l'utilisation de crèmes solaires est fondamentale », explique Oliveira. « En effet, l'incidence du cancer a chuté sensiblement chez les nouvelles générations, mieux informées sur les effets du soleil et qui de ce fait utilisent davantage de crèmes solaires ». ■

Projets

1. Photosensibilisation dans les sciences de la vie (n° 12/50680-5); Modalité Projet Thématique; Chercheur responsable Maurício da Silva Baptista (Institut de Chimie/USP); Investissement 3.067.571,88 reais (FAPESP).
2. Redoxoma (n° 13/07937-8); Modalité Centres de Recherche, Innovation et Diffusion (Cepid); Chercheur responsable Ohara Augusto (Instituto de Química/USP); Investissement 20.674.781,25 reais (pour tout le projet) (FAPESP).

Article scientifique

CHIARELLI NETO, O. *et al.* Melanin photosensitization and the effect of visible light on epithelial cells. **PLoS ONE**. 18 nov. 2014.