Comprendre et contrôler la division des cellules souches

Compte Test - 2013-10-21 10:49:00 - Vu sur pharmacie.ma

Les cellules souches sont à la base d'un programme de régénération permanent. Elles entretiennent la diversité des types cellulaires en régulant le degré de symétrie de leurs divisions. Une division symétrique donnera en effet naissance à deux cellules souches identiques, tandis qu'une division asymétrique produira deux cellules différentes. Malgré leur importance fondamentale pour le renouvellement des tissus, les mécanismes qui modulent la symétrie d'une division sont très peu connus.

Les chercheurs du CEA, du CNRS, de l'Université Grenoble Alpes, de l'Unité de Thérapie Cellulaire de l'hôpital Saint-Louis (AP-HP) et de l'UMR940 Inserm-Université Paris Diderot de l'IUH (Institut Universitaire d'Hématologie), ont montré que la géométrie de l'environnement dans lequel les cellules souches sont confinées joue un rôle déterminant dans cette régulation entre divisions symétrique et asymétrique.

Ils sont parvenus à manipuler la géométrie du microenvironnement de cellules souches. Pour cela, ils ont utilisé des surfaces microstructurées, obtenues grâce à des techniques de photolithographie issues de la micro-électronique.

Ils les ont ainsi confinées dans des espaces soit symétriques, soit asymétriques. Puis, dans chacune de ces conditions, ils ont étudié la division cellulaire en observant la distribution des brins d'ADN des chromosomes d'une cellule entre ses deux cellules filles. En effet, dans une cellule, chaque chromosome est constitué d'un brin "d'origine" et d'un brin "copie". Au cours de la division cellulaire, les deux brins d'ADN sont répliqués, séparés puis répartis entre les deux cellules filles.

Les chercheurs ont mis en évidence que, lorsqu'une cellule souche se divise dans un environnement symétrique, les brins d'origine et les brins copies de l'ADN de ses chromosomes se répartissent de façon aléatoire entre ses deux cellules filles. En revanche, lorsqu'une cellule souche est confinée dans un environnement asymétrique, les brins d'origine ont tendance à s'accumuler dans l'une des cellules filles et les brins copies dans l'autre. Or les brins d'origine contiennent des modifications épigénétiques qui, en régulant l'expression des gènes, déterminent les fonctions d'une cellule. Dans un environnement asymétrique, les cellules filles héritant uniquement des brins copies ne recevront donc pas ces informations. Elles seront comme "remises à zéro", tandis que les autres cellules filles conserveront le profil de la cellule mère.

Ces résultats montrent que les modes de divisions des cellules souches varient selon les contraintes physiques auxquelles elles sont soumises. Des changements dans l'organisation spatiale de leur microenvironnement, une blessure, un appauvrissement ou une accumulation anormale de cellules à proximité, peuvent les stimuler et influencer la façon dont elles assurent le renouvellement du tissu qui les accueille.