

Morphological Changes of Human Skin Cells Exposed to a DC Electric Field *In Vitro* Using a New Exposure System

Stéphane Méthot^{1,2}, Véronique Moulin^{1,2}, Denis Rancourt^{1,3}, Michel Bourdages⁴, Daniel Goulet⁵, Michel Plante⁶, François A. Auger^{1,2} and Lucie Germain*^{1,2}

¹ *Laboratoire d'Organogénèse Expérimentale (LOEX), Hôpital du Saint-Sacrement du Centre Hospitalier Affilié, 1050 Chemin Sainte-Foy, Québec, QC G1S 4L8, Canada*

² *Département de Chirurgie, Université Laval, Québec, QC, Canada*

³ *Département de Génie Mécanique, Université Laval, Québec, QC, Canada*

⁴ *Institut de Recherche en Électricité du Québec, Varennes, QC, Canada*

⁵ *Unité Lignes, Câbles et Environnement, TransÉnergie, Division d'Hydro-Québec, Montréal, QC, Canada*

⁶ *Unité Services Santé et Sécurité, Hydro-Québec, Montréal, QC, Canada*

The human skin contains a physiological battery that could be implicated in the healing process, by creating an endogenous electric field. Skin cells undergo morphological changes in response to an external DC electric field (EF). We found that fibroblasts reorient their cell bodies in a manner perpendicular to the EF direction, for normal and above physiological intensities. Actin and tubulin filaments (cytoskeleton proteins) follow the same pattern of reorientation. Keratinocytes tend to elongate in the same direction, although to a lesser extent. The study of the response of human skin cells to an external EF is a first step toward a better understanding of the mechanisms involved in wound healing and eventually toward the improvement of wound repair.

La peau humaine contient une batterie physiologique qui pourrait être impliquée dans le processus de guérison en produisant un champ

électrique (CE) endogène au site de la plaie. Les cellules de la peau subissent des changements morphologiques lorsqu'elles sont soumises à un CE externe. Sous un CE d'intensité physiologique ou plus grand, les fibroblastes réorientent leurs corps cellulaires de façon perpendiculaire au CE. Les filaments d'actine et de tubuline (protéines du cytosquelette) répondent de la même façon. De façon moins évidente, les kératinocytes ont aussi tendance à s'allonger dans la même direction. La réponse des cellules de la peau face à un CE est une première étape vers une meilleure compréhension et amélioration du processus de guérison des plaies.

Keywords: electric field, fibroblasts, keratinocytes, cellular reorientation, cytoskeleton proteins.