Anatomischer Anzeiger (Annals of Anatomy) 180 (Suppl.),
pp. 242-243 (1998)

Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft 93

Herausgegeben von
Wolfgang Kühnel, Lübeck

14. Arbeitstagung in Würzburg
vom 1.10. bis 3.10.1997

Die Bedeutung mechanisch/struktureller Faktoren für die Zelldifferenzierung: Das "Tensegrity"-Konzept

Hans-Peter Hohn und Hans-Werner Denker

Institut für Anatomie, Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, D-45122 Essen

Modelluntersuchungen zum Einfluß der extrazellulären Matrix auf die Zelldifferenzierung, die wir mit normalen und malignen Trophoblastzellen durchgeführt haben, lassen den Schluß zu, daß neben biochemischen Charakteristika die physikalischen Eigenschaften der Matrix eine oft ebenso wichtige Rolle spielen, während Zell-Zell- und Zell-Matrix-Interaktionen eine untergeordnete Funk-tion ausüben. Von besonderer Bedeutung scheinen Elastizität und Verformbarkeit physiologischer Matrizes zu sein, die es den Zellen erlauben, eine für die Differenzierung günstige Zellform anzunehmen. Bei normalen Trophoblast- und Chorionkarzinomzellen schien eine mehr oder weniger abgerundete (möglicherweise entspannte) Zellform für die Differenzierung günstig zu sein, doch ist aus Arbeiten anderer Arbeitsgruppen mit anderen Zelltypen zu schließen, daß es Zelltyp-spezifische Unterschiede gibt. Eine die Differenzierung begünstigende Zellform ist offensichtlich die Voraussetzung dafür, daß spezifische Signale (Matrixkomponenten, Hormone, Wachstumsfaktoren, etc.) die Differenzierung steuern können. - Diese Zusammenhänge stehen im Einklang mit dem "Tensegrity"-Konzept und dessen Modifikationen (Ingber, Cell 75, 1249-52; Boudreau et al., Trends Cell Biol 5, 1-4). Die Basis dieses Konzepts bildet die Annahme, daß das Zytoskelett aus Druck- und Zug-resistenten Elementen einerseits und semi-elastischen Komponenten andererseits besteht. Diese interagieren derart miteinander, daß ein Spannungskontinuum aus fibrillären Netzen von der extrazellulären Matrix (via Integrine) über das Zytoskelett und die nukleäre Matrix bis zum Chromatin im Zellkern besteht. Hierdurch kann sich zwischen den internen und externen Zugkräften ein Gleichgewicht einstellen, in dem sich alle beteiligten Komponenten gegenseitig beeinflussen (tensegrity = tensional integrity). Je nach physikalischer Beschaffenheit des Substrats variiert das Arrangement von Zytoskelett und nukleärer Matrix mit entsprechender Konsequenz für die Möglichkeit zu Regulationen auf der Ebene der Transkriptionsmaschinerie. Das Tensegrity-Konzept bietet damit interessante neue Ansätze dafür, die bisher schlecht verstandenen Koppelungen zwischen der Mechanik der extrazellulären Matrix, der Signaltransduktion und der Genregulation über Zytoskelett und nukleäre Matrix zu verstehen.

GUSTAV **FISCHER** Jena Stuttgart Lübeck Ulm