"Cell lineage" und Zell-Zell- bzw. Zell-Matrix-Interaktionen in der frühen Säugetierembryogenese: Mikro-Injektionsversuche

H.-W. Denker*, R.A. Pedersen** und B. Strunck*
*Abteilung Anatomie der RWTH Aachen und **Laboratory of Radiobiology, University of California, San Francisco (CA, USA)

Für den ersten Determinationsvorgang in der Säugetierontogenese, der zur Bildung von Trophoblast und Embryoblast (innere Zellmasse, ICM) führt, sind drei widersprüchliche Hypothesen entwickelt worden: H1. Segregationshypothese (SEIDEL, DALCQ); H2. "Milieu"- oder "Innen-Außen-Hypothese" (TARKOWSKI, MINTZ u.a.); H3. Polarisations-Hypothese (JOHNSON et al.). Keine dieser Hypothesen vermag alle experimentellen Befunde in Einklang zu bringen. Obwohl die hohe Regulationsfähigkeit früher Säugetierkeime eindrucksvoll belegt ist, sind unsere Kenntnisse über die prospektive Bedeutung zu lückenhaft, um die Widersprüche zwischen den Ergebnissen morphologischer, histochemischer und mikrochirurgischer Untersuchungen, die sich in H1 und H2 ausdrücken, lösen zu können. In H3 fehlt bisher eine Identifizierung der postulierten Faktoren, die die Zellen polarisieren.

In Projekt A versuchen wir, einen Beitrag zu "Cell-lineage"-Studien bei der Maus zu leisten. Nach GRAHAM, KELLY, LEHTONEN und SPINDLE scheint eine bemerkenswerte Regelmäßigkeit im Ablauf der Furchung beim Säugetier vorzuliegen: Sich früher teilende Blastomeren kommen tiefer in der Morula zu liegen und beteiligen sich an der Bildung der ICM in leicht erhöhter Rate. Wir versuchen, die so postulierten Beziehungen durch Zellmarkierung mit intrazellulär injizierter Meerrettichperoxidase (HRP) zu überprüfen. Dabei machen wir uns die Asynchronie bei der Teilung vom 2- zum 4-Zell-Stadium zunutze: HRP wird im 3-Zell-Stadium per Mikropipette iontophoretisch entweder in die noch ungeteilte oder in die zwei schon geteilten Blastomeren (letztere noch durch eine Zytoplasmabrücke verbunden) injiziert. Nach Entwicklung zur Blastozyste wird die Allokation der markierten Zellen (embryonaler oder abembryonaler Trophoblast, ICM, Entoderm) auf Serien-Semidünnschnitten untersucht.

In einer anderen Serie von Versuchen (Projekt B) wird experimentell geprüft, ob die in H3 postulierte Zell-Polarisation durch definierbare Zelloberflächen- oder Matrix-Substanzen bewirkt wird. Normalerweise grenzen die äußeren Blastomeren 1.) an den perivitellinen Spalt und an die (nicht-adhäsive) Zona pellucida, 2.) an andere Blastomeren. Wir injizieren Matrixsubstanzen (Kollagene, Laminin, Fibronektin etc.) in den perivitellinen Spalt und verfolgen die Beeinflussung der Trophoblastdifferenzierung (normalerweise Ausbildung eines apikalen Zellpols zum perivitellinen Spalt hin) aus den äußeren Blastomeren. Diese Untersuchungen werden am Kaninchenembryo durchgeführt, bei dem die präsumptiven Trophoblastzellen schon während der Furchung identifizierbar sind. Ferner ist in diesen Experimenten zu überprüfen, ob die aufgrund histochemischer Befunde postulierte Existenz eines Differenzierungszentrums am zukünftigen abembryonalen Pol der Morula bestätigt werden kann, und ob auch für die Organisation entlang dieser Achse die Anordnung solcher Zelloberflächen- oder Matrix-Moleküle eine Rolle spielt.

Symposium " Oogenese, Embryogenese und Musterbildung " in Freiburg i.Br., 9. und 10. März 1984

Gesellschaft für Entwicklungsbiologie / Deutsche Forschungsgemeinschaft
Institut für Biologie I (Zoologie)

Kurzfassungen der Beiträge, geordnet nach Gruppen:

I. Integrierende Signale in Zellverbänden und Plasmodien

II. Zellteilung und Diversifikation

III. Oogenese: Transportvorgänge und Sequestrierung v.Proteinen

IV. Oogenese: Cytologie und Musterbildung

V. Insekten: Maternelle und zygotische Komponenten der Determination und Musterbildung

VI. Insekten: Zelluläre Grundlagen der Morphogenese

VII. Vertebraten: DNA-Modifikation, differentielle Genexpression und Translation

VIII. Säuger: Frühe Embryogenese *in vitro*

IX. Säuger: Meiose und Chromatidaustausch

Vorträge im Großen Hörsaal (Rundbau), Schautafeln im Kurssaal