

■ PROF. DR. MED. PETRA ARCK

Feto-Maternale Immuntoleranz

Regulation, Modulation und interdisziplinäre Relevanz

Prof. Dr. med. Petra Arck war Preisträgerin des Wissenschaftspreises des Deutschen Ärztinnenbundes im Jahr 2003 und Mitglied der Jury beim Wissenschaftspreis des DÄB 2011. Sie ist aktives Mitglied im Mentorinnennetzwerk des DÄB und wurde 2011 zur Leiterin des Bereichs Experimentelle Feto-Maternale Medizin am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf berufen. Anlässlich ihrer Antrittsvorlesung wurde im Juni ein wissenschaftliches Symposium veranstaltet, bei dem die Relevanz der mütterlichen Anpassung an die Schwangerschaft und deren Auswirkung auf die fetale Immunentwicklung diskutiert wurde. Das Resümee: die Kenntnis der mütterlichen Immunantwort an die Schwangerschaft kann Hinweise für Therapieansätze bei Erkrankungen wie Multipler Sklerose und rheumatoider Arthritis geben.



Foto: Privat

Prof. Dr. med. Petra Arck

Während der Schwangerschaft steht die werdende Mutter einer immunologischen Herausforderung gegenüber: der Fetus trägt väterliche Antigene und ist daher aus immunologischer Sicht vergleichbar mit einem Transplantat. Eine Abstoßung des „Transplantat Fetus“ wird jedoch unterdrückt, da das mütterliche Immunsystem während der Schwangerschaft umfangreiche Anpassungsmechanismen entwickelt. Diese verhindern nicht nur eine mögliche Abstoßung des Feten, sondern ermöglichen sogar, dass das ungeborene Kind über die Plazenta mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt wird. Dennoch sind die immunologischen Anpassungsmechanismen der werdenden Mutter sehr störanfällig, beispielsweise durch Umweltbelastungen und Lebensstil. Hierzu zählen eine erhöhte Stressbelastung, aber auch Infektionen während der Schwangerschaft oder Einnahme bestimmter Medikamente.

Es gibt Hinweise, dass sich Umweltbelastungen und Lebensstil während der Schwangerschaft negativ auf das Immunsystem des Kindes im späteren Leben auswirken. So wurde beispielsweise in Beobachtungsstudien gezeigt, dass bei Kindern ein erhöhtes Risiko für Allergien besteht, wenn die Mutter während der Schwangerschaft einer hohen Stressbelastung ausgesetzt war oder bestimmte Medikamente eingenommen hat. Bis heute ist jedoch weitestgehend unerforscht, inwiefern sich Umwelteinflüsse auf Gewebe und Zellen der werdenden Mutter und des ungeborenen Kindes auswirken und dadurch das spätere Krankheitsrisiko des Kindes erhöhen.

Schwangerschaften mit einem hohen Risiko frühzeitig erkennen

Um diese Wissenslücken zu schließen, beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) mit der Identifizierung von Botenstoffen, über welche das Krankheitsrisiko des ungeborenen Kindes im Mutterleib geprägt wird. Im Labor für Experimentelle Feto-Maternale Medizin an der Klinik für Geburtshilfe und Pränatalmedizin des UKE werden hierbei in klinischen Studien und Modellen der Grundlagenforschung zielgerichtet Fragestellungen verfolgt, die beantwortet werden, wie mütterliche Biomarker während der Schwangerschaft die Prägung von Gesundheit oder Krankheit des Kindes vermitteln. Bei der Erforschung dieser mütterlichen Biomarker stehen Hormone wie das Schwangerschaftshormon Progesteron, aber auch Zellen des angeborenen und erworbenen Immunsystems im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Ein weiterer Fokus der Forschungsprojekte zielt auf das vertiefende Verständnis der Entwicklungsprozesse des fetalen Immunsystems, zum Beispiel die Reifung von T Zellen und die Differenzierung zu regulatorischen T Zellen im Kontext von Umweltbelastungen. Bisherige Resultate aus Modellen der Grundlagenforschung und aus prospektiv angelegten Geburtskohorten konnten die zentrale Rolle von Progesteron als ‚Schaltstelle‘ zwischen Umwelteinflüssen und der immunologischen Anpassung an die Schwangerschaft aufzeigen. So fanden sich bei Individuen mit hoher Stressbelastung erniedrigte Progesteronspiegel, die mit einer verminderten immunologischen Anpassung an das ‚Transplantat Fetus‘ ein-

hergingen und beispielsweise das Risiko für Fehlgeburten erhöhten. Auch erhöht der erniedrigte Progesteronspiegel während der Schwangerschaft das Risiko bei den Nachkommen, eine allergische Erkrankung zu entwickeln. Interessanterweise sind hiervon insbesondere die weiblichen Nachkommen betroffen: Primärprävention von Immunerkrankungen bereits im Mutterleib.

Auf diese und weiterführende Erkenntnisse aufbauend soll es zukünftig ermöglicht werden, Schwangerschaften mit einem hohen Risiko für die ungeborenen Kinder, im späteren Leben an immunologischen Erkrankungen zu leiden, frühzeitig zu erkennen. Das nächste Ziel ist dann, Therapien vorzuschlagen, die bereits im Mutterleib die Weiche zur Gesundheit im späteren Leben des Kindes stellen.

Professor Dr. med. Petra Arck hat ihr Studium der Humanmedizin in Tübingen absolviert und war anschließend als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der McMaster University und der University of Toronto in Kanada tätig. Sie absolvierte ihre Zeit als Ärztin-im-Praktikum an der Frauenklinik der Universität Würzburg, gefolgt von der Fortsetzung ihrer Karriere in der Grundlagenforschung an der Charité, Universitätsmedizin Berlin. Hier wurde sie im Jahr 2006 zur Professorin berufen. Weiterhin wurde Sie mit einem Canada Research Chair ausgezeichnet und nutzte dies für einen weiteren Aufenthalt an der McMaster University. Im Jahr 2010 nahm sie den Ruf auf eine Professur für experimentelle Feto-Maternale Medizin nach Hamburg an.