

Journal für

Reproduktionsmedizin und Endokrinologie

– Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology –

Andrologie • Embryologie & Biologie • Endokrinologie • Ethik & Recht • Genetik
Gynäkologie • Kontrazeption • Psychosomatik • Reproduktionsmedizin • Urologie



**Nachtrag der Abstracts der 23. Jahrestagung der
Österreichischen Gesellschaft für Reproduktionsmedizin
und Endokrinologie (OEGRM) 20.-22.9.2007, Innsbruck**

J. Reproduktionsmed. Endokrinol 2007; 4 (5), 287-290

www.kup.at/repromedizin

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

Offizielles Organ: AGRBM, BRZ, DVR, DGA, DGGEF, DGRM, D-I-R, EFA, OEGRM, SRBM/DGE

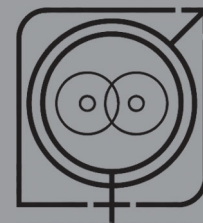
Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

Krause & Pachernegg GmbH, Verlag für Medizin und Wirtschaft, A-3003 Gablitz

NACHTRAG DER ABSTRACTS DER 23. JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR REPRODUKTIONSMEDIZIN UND ENDOKRINOLOGIE (OEGRM)

20.–22.9.2007, INNSBRUCK

IN ALPHABETISCHER REIHENFOLGE NACH ERSTAUTOREN



ABSTRACTS

EXPRESSION OF EXTRACELLULAR MATRIX-DEGRADING ENZYMES CORRELATES WITH INVASIVENESS OF TROPHOBLASTS IN HUMAN PLACENTA

J. Fröhlich¹, J. Czihak¹, P. Sedlmayer², A. Maier³, G. Desoye³, N. Ghaffari-Tabrizi¹
¹Institute of Pathophysiology and Immunology, ²Institute of Cell Biology, Histology and Embryology, ³Clinic of Obstetrics and Gynecology, Medical University of Graz

Introduction: The regulated invasion of cytotrophoblasts to the appropriate depth and the regulated proliferation of these cells are major factors in determining the outcome of pregnancy. Dysregulation of the invasion and/or proliferation has been correlated with a wide spectrum of abnormal pregnancies, many of which invariably result in maternal/fetal death. In the present study, we demonstrate that trophoblasts from first-trimester placentae are well-equipped with a set of extra-cellular matrix-degrading and -remodeling molecules which enable them to properly invade the maternal tissue.

Materials and Methods: mRNA signatures of trophoblast cells isolated from first-trimester (high invasiveness) and term placentae (no/low invasiveness) were compared using U95A GeneChip microarrays. Semiquantitative RT-PCR and immunohistochemistry were used to confirm the Chip data.

Results: Out of 220 differentially expressed genes, 19 turned out to be components of ECM and their receptors. Twenty-one further molecules involved in proteolytic degradation and remodeling of ECM could be identified to be differentially expressed. The latter were predominantly expressed in trophoblasts of first-trimester placenta. Furthermore, the chip results were verified with RT-PCR on isolated trophoblasts from first-trimester and term placentae and immunohistochemistry on appropriate tissue sections was performed as well.

Conclusion: Extra-cellular matrix (ECM), its receptors, and ECM degradation molecules are involved in the process of trophoblast invasion in a temporal manner. The expression of ECM proteolytic enzymes decreases toward the end

of pregnancy in the trophoblasts. This correlates with the fact that trophoblasts from term placenta are less invasive.

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN NACH DEM EMBRYOTRANSFER – WIE GEHEN WIR DAMIT UM?

R. Haidbauer, D. Spitzer, H. Zech
Institut für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie, Salzburg

Gerne geben wir der Patientin, obwohl bereits alles vor dem Embryotransfer ausführlich besprochen wurde, nochmals die Gelegenheit, Fragen zu stellen. Dies wird immer seitens der Patientin oder ihres Partners, der beim Transfer anwesend ist, angenommen. Es sind durchwegs die Dinge des Alltags, um die sich die Fragen drehen und weniger medizinische Probleme. Rückblickend auf das Patientenkollektiv der vergangenen Jahre unserer Institute in Bregenz und Salzburg, geordnet nach der Häufigkeit der gestellten Fragen, zeigten sich folgende Frageninhalte für die Patientin von besonderer Wichtigkeit. Die erste und am häufigsten gestellte Frage war immer wieder: „Kann etwas passieren, wenn ich jetzt aufstehe?“ Wir empfehlen maximal 20 min. Bettruhe nach dem Embryotransfer [Botta G, Grudzinkas G. Bed rest following embryo transfer. Hum Reprod 1997; 11: 2489–92; Purcell K et al. Bed rest after embryo transfer: a randomized controlled trial. Fertil Steril 2007; 87: 1322–6]. Die anschließenden Fragen drehen sich um die elementaren Dinge des Lebens, wie z. B.: „Was kann ich, was darf ich, was sollte ich essen?“ Dazu geben wir keine definitiven Verbote, aber im Detail individuelle Empfehlungen. Zum Thema Sex empfehlen wir unter Beachtung des Mehrlingsrisikos bei offenen Tuben 5 Tage vor und bis 2 Tage nach der Follikelpunktion keinen ungeschützten Verkehr zu haben [Tremellen KP et al. The effect of intercourse on pregnancy during assisted human reproduction. Hum Reprod 2000; 15: 2653–8]. Abgeschlagen von diesen häufigen Fragen drehen sich die übrigen Fragen um Körperpflege, Kosmetika, Sauna, Haare färben etc. Sport und Reisen, also Freizeitbeschäftigungen, erscheinen von Wichtigkeit und werden immer hinterfragt. Auffallend

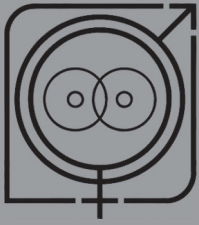
selten werden Fragen zum Thema Beruf und Arbeit angeschnitten. Wir beantworten alle Fragen zum jeweiligen Thema unter Berücksichtigung der in der Literatur vorhandenen Daten. Dieses nun, nachdem alles vorbei ist, entspannte Schlußgespräch gibt der Patientin Sicherheit, baut Streß ab und ermöglicht vielleicht einen kleinen Beitrag zur Erhöhung der Schwangerschafts- und Senkung der Frühgeburtsrate.

NEOPTERIN CONCENTRATIONS IN THE EARLY COURSE OF PREGNANCY AFTER IN VITRO FERTILIZATION

V. Melichar¹, E. Soelder², D. Hadziomerovic³, K. Schroecksnadl¹, L. Wildt³, D. Fuchs¹
¹Division of Biological Chemistry, Bio-center, ²Department of Obstetrics and Gynaecology, ³Department of Gynaecologic Endocrinology and Reproductive Medicine, Innsbruck Medical University

Introduction: Steadily increasing urinary and serum neopterin concentrations in pregnant women indicate endogenous formation of interferon- γ (IFN- γ). IFN- γ is not only the primary inducer of neopterin biosynthesis in human monocyte-derived macrophages and dendritic cells but also of enzyme indoleamine 2,3-dioxygenase (IDO) in various cells and tissues. IDO degrades tryptophan via the kynurenine pathway. During murine pregnancy, activation of IDO was demonstrated as a necessary requirement for maternal tolerance induction. It is assumed that induction of IDO will take place in early pregnancy but, so far, no data on neopterin and/or tryptophan metabolism are available earlier than for the 2nd to 3rd month of gestation.

Methods: We examined urinary neopterin concentrations from the very early phase of pregnancy in 61 women (average age 33 years, range: 24–43 years) after in vitro fertilization (IVF) or insemination (79 attempts). Early-morning urine samples were collected daily for two weeks and stored at –20 °C until measured by HPLC. Neopterin concentrations were expressed as $\mu\text{mol/mol}$ creatinine. Twenty-two women became pregnant: 5 after IVF, 15 after intracellular semen injection (ICSI), 2 after insemination.



ABSTRACTS

nation, 3 women had multiple pregnancies (2 twins, 1 triplets), 4 experienced abortion.

Results: Urinary neopterin concentrations changed only slightly in the observation period but when compared to baseline, the increase was significant after days 3, 4, 5, and 8 (all $p < 0.01$, paired rank test). Pregnant women also had higher neopterin concentrations on days 7, 8, and 14 when compared to non-pregnant women (all $p < 0.01$, Wilcoxon test). There was no difference between women after IVF/ICSI or insemination.

Conclusions: Increasing neopterin concentrations and thus immune activation were observed within the first two weeks after IVF, the critical time when pregnancy becomes established. Because no other explanations for the observed increase of neopterin concentrations was found, the steady increase of neopterin in early pregnancy seems to indicate immune system activation and production of IFN- γ . It is assumed that activation of IDO will develop in parallel to neopterin formation in the early phase of pregnancy, but certainly we cannot exclude that neopterin and tryptophan metabolisms may behave differently in this particular situation.

SERUM TRYPTOPHAN CONCENTRATION DURING THE MENSTRUAL CYCLE

V. Melichar¹, B. Frick¹, K. Schroecksnadell¹, C. Winkler¹, E. Soelder², H. Schennach³, D. Fuchs¹

¹Division of Biological Chemistry, Biocenter, ²Department of Obstetrics and Gynaecology, ³Central Institute of Blood Transfusion and Immunology, Innsbruck Medical University

Introduction: The expression of tryptophan-degrading enzyme indoleamine (2,3)-dioxygenase (IDO) is regarded as a necessary requirement for maternal tolerance during pregnancy. IDO is mainly induced by Th1-type cytokine interferon- γ (IFN- γ), which also stimulates the release of neopterin in human monocyte-derived macrophages and dendritic cells. Accordingly, parallel increase of neopterin production and tryptophan degradation is observed in several clinical situations which involve

immune activation. Throughout normal pregnancy, serum tryptophan decreases and the neopterin- and kynurenine-to-tryptophan ratios (kyn/trp) increase. Little is known about an immunologic preparation of the uterus for a possible embryo nidation, during the luteal phase of an ovarian cycle immunologic changes might occur to enable gestation.

Methods: Serum tryptophan and kynurenine (HPLC), and neopterin (ELISA; BRAHMS, Germany) concentrations were determined in 44 healthy female blood donors (age, mean \pm SD: 34.7 ± 7.5 years) at different stages of the ovarian cycle. Results obtained in 15 women with oral contraceptives (OC; age: 33.7 ± 7.2 years) were compared to 29 women (35.2 ± 7.7 years) without. Statistics comprised non-parametric tests.

Results: Woman taking OC had lower neopterin concentrations (6.6 ± 1.6 nM) than women with natural menstruation cycle (7.9 ± 1.8 nM; $p < 0.05$), kyn/trp was lower and tryptophan was higher (neither significant). When women were divided into three groups – follicular phase (days 1–8; group 1, $n = 11$), mid-cycle (days 10–16; group 2, $n = 9$), and luteal phase (days 17–30; group 3, $n = 6$) – tryptophan concentrations rose from 72.9 ± 6.3 μ M (group 1) to 75.8 ± 5.9 μ M (group 2) and then dropped to 67.5 ± 8.0 μ M (group 3) in women without OC. Neopterin concentrations did not differ between groups (1: 8.3 ± 1.9 nM, 2: 6.9 ± 1.6 nM, 3: 8.4 ± 1.7 nM), kynurenine and kyn/trp did not show significant fluctuations during natural menstrual cycle, either. In women on OC, tryptophan concentrations were higher.

Conclusions: Lower tryptophan concentrations during the luteal phase in women with a natural hormone cycle could represent a metabolic preparation for possible gestation and could be beneficial for embryo nidation. It may support maternal immunotolerance as early as in the pre-implantation phase. As neopterin levels did not differ between different stages of the menstrual cycle and as neopterin is a sensitive marker of immune system activation, lower tryptophan levels in the post-ovulatory phase are probably not due to IDO activation by cytokines. Different mechanisms

may play a role independent from immune activation. In vitro, it has recently been shown that IDO can directly be induced by hormones: monocytes of non-pregnant woman express IDO not only after stimulation with the human chorionic gonadotropin hormone but also after stimulation with estrogen and progesterone, although with a lesser effect.

Follow-up instead of cross-sectional studies are needed to confirm and extend our findings.

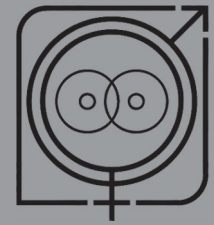
WIRD IMSI DIE KLASSISCHE ICSI ERSETZEN?

A. Neyer

Institut für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie, Bregenz

Einleitung: Die Existenz von Vakuolen im Nukleus von Spermatozoen ist verbunden mit verringerten Schwangerschafts- und Implantationsraten. Solche morphologischen Abnormalitäten können während einer Routine-ICSI bei 400facher Vergrößerung nicht entdeckt werden. Ein Ziel der Studie war es, zu untersuchen, wie groß die Wahrscheinlichkeit unter 400facher (ICSI) bzw. 6600–12.000facher (IMSI) Vergrößerung ist, ein normales Spermatozoon zu selektieren. Außerdem wurde untersucht, ob man mit IMSI bessere Blastozysten- und Schwangerschaftsraten erzielen kann als mit ICSI.

Methoden: Es wurden die Pellets von 12 Patientenejakulaten nach Dichtegradientenzentrifugation analysiert. Dabei wurde mittels Spermatozytogramm die Spermienpopulation charakterisiert. Schließlich wurde die morphologische Qualität der selektierten Spermatozoen während ICSI (400x) und IMSI (6600–12.000x) verglichen. Je nach Anteil an normalen Formen in der Spermienpopulation wurden die Patienten in 3 Gruppen eingeteilt ($< 20\%$; $20\text{--}40\%$; $> 40\%$). Eine weitere Untersuchung umfaßte 39 Paare mit mindestens einem Fehlversuch nach ICSI. 608 Geschwister-Eizellen wurden wahllos auf ICSI (323) oder IMSI (285) aufgeteilt. Für IMSI wurden die Spermatozoen bei einer Vergrößerung von bis zu 12.000x selektiert. Die selektierten Spermatozoen wurden je nach Morphologie in die Klassen 1–4 eingeteilt. Für ICSI wurden die Spermatozoen bei einer 400fachen



Vergrößerung selektiert. Die injizierten Eizellen wurden in Global Medium (Life Global) bis zum Tag 5 kultiviert. Es wurden maximal 2 Embryonen transferiert.

Ergebnisse: Es konnte mittels IMSI stets ein größerer prozentueller Anteil an normalen Spermatozoen selektiert werden. In guten Spermienpopulationen (> 40 % normale Formen) konnten bei 6600–12.000facher Vergrößerung durchwegs 100 % normale Formen selektiert werden. Sieben Prozent der selektierten Spermatozoen hatten keine Abnormalitäten, während der Großteil kleine (59,7 %) oder große (20,4 %) nukleare Vakuolen hatte. Am Tag 5 hatten wir mit IMSI eine signifikant höhere Blastozystenrate (IMSI 39,6 % vs. ICSI 28,2 %; $p < 0,01$) und TOP-Blastozystenrate (IMSI 16,1 % vs. ICSI 9,0 %; $p < 0,05$) als mit ICSI. Der Großteil der Transfers ($n = 22$) erfolgte mit Embryonen aus der IMSI-Gruppe. Hierbei wurden 13 Schwangerschaften erzielt (59 %).

Schlussfolgerungen: IMSI scheint die Methode der Wahl zur Selektion von morphologisch normalen Spermatozoen zu sein und sollte die ICSI ersetzen. Die Durchführung von IMSI ist allerdings mit finanziellen, strukturellen und personellen Voraussetzungen verbunden. Daher könnte die Etablierung eines neuen Spermatozytogramms hilfreich sein, um einen Grenzwert zu definieren, ab wann IMSI die Methode der Wahl beim 1. Versuch sein soll.

ELEKTIVER SINGLE-EMBRYOTRANSFER VS. DOPPELEMBRYOTRANSFER AM TAG 5, UNSERE ERFAHRUNGEN

T. Sander, A. Aburumieh
Institut für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie, Bregenz

Wir haben unsere Daten retrospektiv analysiert, um Paaren anschauliche Unterlagen präsentieren und ihnen ihre Chancen und Möglichkeiten darlegen zu können. Beim eSET wurden 2006 73 Patientinnen mit Blastozystenqualität 2–5 (AA, AB, BA, BB) jeden Alters und 2007 unter strikteren Kriterien 71 Patientinnen mit Blastozystenqualität 4–5 (AA, AB, A, BB) nach Gardner und Frauen ≤ 35 Jahren/ET am Tag 5 eingeschlossen. Beim DET wurden 2007 die letzten

600 Blastozysten transfers aller Qualitäten (gut kombiniert mit gut, gut mit schlecht, schlecht mit schlecht), jeden Alters und die Geminirate untersucht.

Die Schwangerschaftsrate beim eSET betrug 2006 49 %, unter strengeren Kriterien 2007 80 % und beim DET für alle Tag 5-ETs 48 %. Die Geminirate beim Gesamtkollektiv betrug 27 % und bei der Kombination von 2 guten Blastozysten 37 %.

Wir empfehlen den eSET am Tag 5 bei guter Embryonenqualität bei allen Frauen ≤ 35 a und in der Gruppe 36–39 a (1. und 2. Versuch). Die Schwangerschaftsrate beim DET mit 2 guten Embryonen ist nur gering höher als beim eSET, die Geminirate ist jedoch 37 %. Eine qualitativ schlechte Blastozyste in Kombination mit einer guten scheint keinen negativen Einfluß auf die Schwangerschaftsrate zu haben.

KORRELATION DER STRUKTUR DER ZONA PELLUCIDA MIT DER WEITEREN ENTWICKLUNG ZUM BLASTOZYSTENSTADIUM

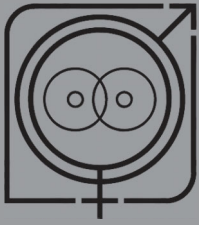
A. Stecher, M. Zintz, M. Bach, A. Neyer, H. Zech, P. Vanderzwalmen
Institut für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie, Bregenz

Einleitung: Die Zona pellucida ist ein extrazellulärer multilaminärer Glykoproteinmantel, der die Eizelle umhüllt. Die Matrix der Zona besteht aus 3 Glykoproteinen, welche während der Oogenese von der Eizelle synthetisiert und sekretiert wird. Mittels der Polarisationsmikroskopie können die einzelnen Schichten dargestellt werden. Laut Literatur besteht eine positive Korrelation zwischen der Textur der Zona in unbefruchteten humanen Eizellen und der SS-Rate nach ICSI [Shen et al., 2005]. Rama et al. (2007) berichten, daß Eizellen mit einer hohen Retardance (= doppelbrechungsbedingte Verzögerung) sich signifikant häufiger zur Blastozyste entwickelten als Eizellen mit einer niedrigen Retardance.

Methoden: 296 M-II-Eizellen von 26 Patientinnen mit einem durchschnittlichen Alter von 38 Jahren wurden mittels Hyaluronidase von ihren Kumuluszellen befreit. Mittels OCTAX polarAIDE

wurde die innere Schicht der Zona pellucida mit einem über eine spezielle Software errechneten Score quantifiziert. Mittels WillCo glass bottom dishes erfolgte die Analyse an einem Zeiss-Axiovert 200.

Resultate: Von den 296 M-II-Eizellen wiesen 51 % einen positiven und 49 % einen negativen Score auf. Von den Eizellen mit einem positiven Score wiesen 83 %, von den Eizellen mit negativem Score rund 75 % eine Spindel auf. Achtzig Prozent der Eizellen mit positivem Score und 72 % der Eizellen mit negativem Score konnten normal befruchtet werden. Bei Frauen unter 36 Jahren konnte in 68 % der Eizellen, bei Frauen zwischen 36 und 42 Jahren in 48 % der Eizellen und bei Frauen über 42 a in 21 % der Eizellen ein positiver Score festgestellt werden. In der Altersgruppe < 36 Jahren entwickelten sich 62 % der Eizellen, die einen positiven Score, und 24 % der Eizellen, die einen negativen Score aufwiesen, bis zum Blastozystenstadium. In der Altersgruppe 36–42 a entwickelten sich aus Eizellen mit positivem Score 64 %, aus Eizellen mit negativem Score 31 % bis zur Blastozyste. In der Altersgruppe > 42 a resultierten aus Eizellen mit positivem Score in 86 % Blastozysten, Eizellen mit negativem Score waren in 17 % im Blastozystenstadium. Diese Ergebnisse sind statistisch signifikant unterschiedlich. Die SS-Rate betrug bei Transfer von Blastozysten, die aus Eizellen mit positivem Score resultierten, 58 %, wobei hier durchschnittlich 1,75 Embryonen transferiert wurden. Das Alter dieser Patientinnen betrug im Mittel 39 Jahre. Bei Transfer von Blastozysten aus Eizellen, die einen negativen Score aufwiesen, konnte eine SS-Rate von 37,5 % erzielt werden. In dieser Gruppe wurden durchschnittlich 1,6 Embryonen transferiert. Das durchschnittliche Alter dieser Frauen war 40. In der Gruppe, in der sowohl Blastozysten transferiert wurden, die von Eizellen mit positivem und negativem Score resultierten, war die SS-Rate 40 % bei durchschnittlich 2,4 transferierten Embryonen. Das durchschnittliche Alter betrug 37 Jahre. Hier ist eine Tendenz erkennbar, aufgrund der geringen Zahlen konnte der Level zur Berechnung der statistischen Signifikanz allerdings nicht erreicht werden. Die Implantationsrate von 33 % in der Gruppe der Embryonen mit positivem Score war nicht unterschiedlich zur



ABSTRACTS

Implantationsrate von 31 % in der Gruppe der Embryonen mit negativem Score. Die Implantationsrate in der gemischten Gruppe war geringer, wobei die Embryonen in dieser Gruppe qualitativ schlechter waren und deshalb auch mehr Embryonen transferiert wurden.

Schlußfolgerung: Die Methode ist schnell, sofort informativ und hat keinen negativen Effekt auf die Eizelle. Die Höhe des Scores hat eine prädiktive Aussagekraft für das Entwicklungspotential einer Eizelle bis zur Blastozyste. Ein Unterschied in der Implantationsrate in bezug auf den Score beim Transfer von Blastozysten konnte nicht beobachtet werden. Das „Zona imaging“ kann ein weiterer Parameter sein, um eine Reduktion der Anzahl der transferierten Embryonen vorzunehmen, indem jene Embryonen identifiziert werden können, die das höchste Entwicklungspotential haben.

LEUKOCYTES IN THE DECIDUA BASALS ARE ACTIVATED AND UNDERGO APOPTOSIS

M. Wilhelm^{1,2}, N. Ghaffari-Tabrizi², P. Sedlmayer¹, G. Dohr¹, A. Hammer¹
¹Institute of Cell Biology, Histology and Embryology, Department of Molecular Medicine, ²Institute of Pathophysiology and Immunology, Medical University of Graz

Introduction: For a long time, the pregnant uterus was considered an immune-privileged organ where no immune rec-

ognition of the fetal semi-allogeneic cells by the mother's immune system occurs. However, recent findings show that immune privilege generally is an active process where the Fas/Fas-ligand system is employed to kill activated lymphoid cells by an apoptotic mechanism and, consequently, we found the Fas-ligand to be expressed on fetal trophoblast cells invading the maternal decidua.

Materials and Methods: Maternal leucocytes were prepared from the decidua basalis and after fluorescence labeling analyzed by FACS to investigate the state of activation and the expression of the Fas-receptor. A TUNEL assay was combined with immunofluorescence to detect apoptotic nuclei in the decidua basalis and to investigate which one of the lymphoid cells present in the pregnant uterus are activated by the invading trophoblast and undergo apoptosis when coming in contact with these cells.

Results: By FACS, analysis-activated leucocytes as well as leucocytes expressing the Fas-receptor could be detected. The population with the highest expression of Fas-receptor were the CD56-positive decidual NK cells. The TUNEL assay for apoptotic nuclei in combination with immunofluorescence labeling for CD45-positive leucocytes and trophoblast cells showed that in densely invaded areas where there is a close contact between trophoblast and maternal leucocytes, not the trophoblast but the leucocytes undergo apoptosis. Macrophages, stained with CD14, could

be found scattered in the whole decidua, but accumulated in areas where trophoblast cells invaded. Fragmented DNA could be frequently found in the cytoplasm of the macrophages, whereas the nuclei of the macrophages themselves did not show signs of apoptosis. Like the macrophages, maternal CD3-positive T cells were scattered within the decidua basalis. Every now and then, some T cells showed the green nuclear staining for fragmented DNA. However, most of them did not. When looking for NK cells, we found single apoptotic NK cells located throughout the whole decidua. However, in certain areas of the decidua basalis, mainly in locations where the trophoblast front begins to invade the decidua, rather high amounts of apoptotic NK cells, sometimes even organized in kinds of clusters, could be observed.

Conclusion: Maternal leucocytes present in the pregnant uterus become activated when they come in contact with the invading trophoblast cells. By doing so, they express the Fas-receptor, bind the Fas-ligand present on the trophoblast cells and undergo apoptosis.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)