

## **Embryoscope:**

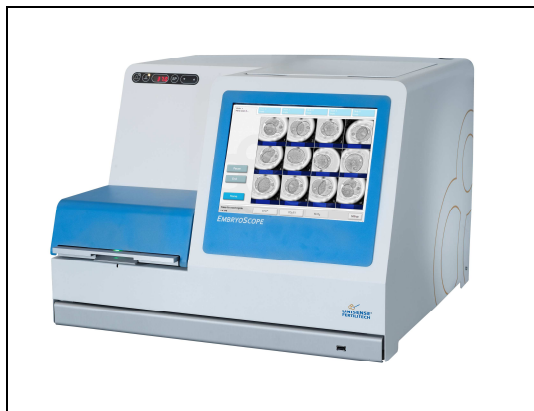
### **Zeitraffer-Cinematographie der Embryonalentwicklung**

Time-lapse cinematography of human embryo development

Seit September dieses Jahres verfügt das Kinderwunschzentrum Darmstadt über ein **Embryoscope®**. Es handelt sich um ein neues Embryokultursystem, das eine revolutionäre Kameraüberwachung der Embryonalentwicklung erlaubt.

So funktioniert das System:

In einem Inkubator, der auf einem Labortisch Platz findet (Abb. 1), befindet sich ein Kamerasystem, welches über die gesamte Inkubationsdauer von fünf Tagen alle 20 Minuten ein Bild von jedem einzelnen Embryo aufnimmt.



*Abb. 1: Das Embryoscope als Tischgerät*

Jeweils zwölf Embryonen von sechs Patientinnen können gleichzeitig überwacht werden. Die Embryonen der Patientinnen liegen in kleinen Vertiefungen, gefüllt mit Inkubationsmedium, in jeweils getrennten Kartuschen (Abb. 2).

Das Kamerasystem, welches über Vergrößerungslinsen Bilder von den mikroskopisch kleinen Embryonen automatisch anfertigt, ist an ein Computersystem angeschlossen, welches die externe Überwachung (remote control) der Embryonalentwicklung erlaubt (Abb. 3). Das Inkubationssystem braucht demnach zwecks Kontrolle der Embryonalentwicklung nicht geöffnet zu werden. Temperatur und Gaskonzentrationen bleiben daher in dem kleinen Brutschrank immer konstant.

Auf dem Bildschirm des PC lassen sich jederzeit die Entwicklungsschritte der einzelnen Embryonen beobachten. Es ist möglich, das gesamte „Set“ einer Patientin, aber auch einzelne Embryonen in Vergrößerung zu betrachten (Abb. 4).



Abb. 2: Kartusche mit 12 eingelassenen Kulturschälchen

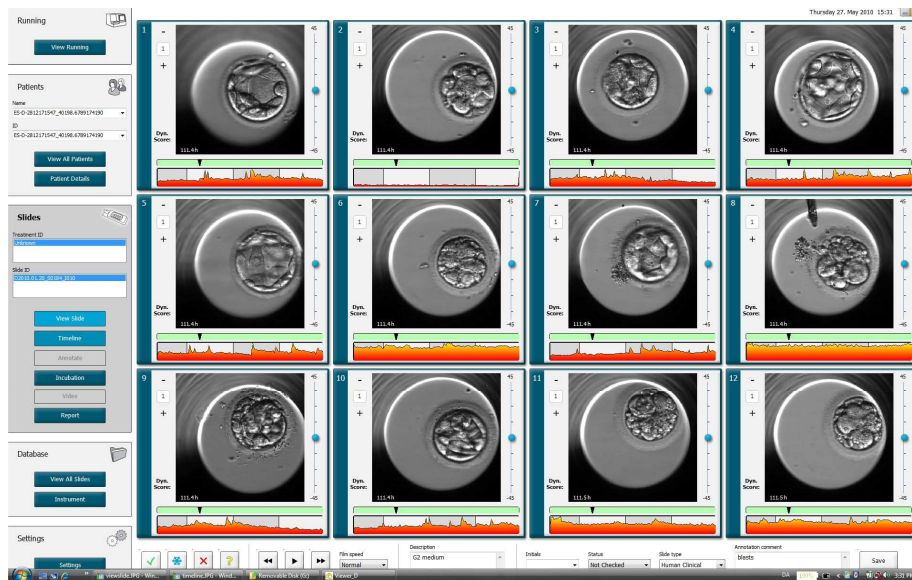


Abb. 3. Bildschirmüberwachung der Embryonalentwicklung (remote control)

Besonders wertvoll ist, daß zu jedem Zeitpunkt, insbesondere aber am Ende der Kulturzeit die Entwicklung einzelner Embryonen zurückverfolgt werden kann. Die Dynamik der einzelnen Entwicklungsschritte, wie z.B. die Vereinigung der Vorkerne, die erste Zellteilung, die Zeitdauer bis zur Blastozystenbildung u.s.w., aber auch das Auftreten von „Reparaturmechanismen“ und Wachstumsverzögerungen sowie Stillstände der Entwicklung lassen sich beobachten und beurteilen.

Von höchstem Interesse ist selbstverständlich die Frage, was Embryonen kennzeichnet, von denen wir wissen, dass sie nach Einspülen in die Gebärmutter zu einer intakten Schwangerschaft geführt haben. Deren Entwicklung ist sozusagen die Matrix, vor deren Hintergrund die Entwicklung individueller Embryonen beurteilt wird.

Die von uns seit zehn Jahren routinemäßig durchgeführte Blastozystenkultur hat über die Jahre zu einer enormen Verfeinerung der Beurteilung der Qualität von Embryonen im Hinblick auf ihr Potential zur Schwangerschaft geführt. Der Einsatz des Embryoscopes stellt jetzt nochmals eine erhebliche Vertiefung der Einblicke in die Embryonalentwicklung dar.

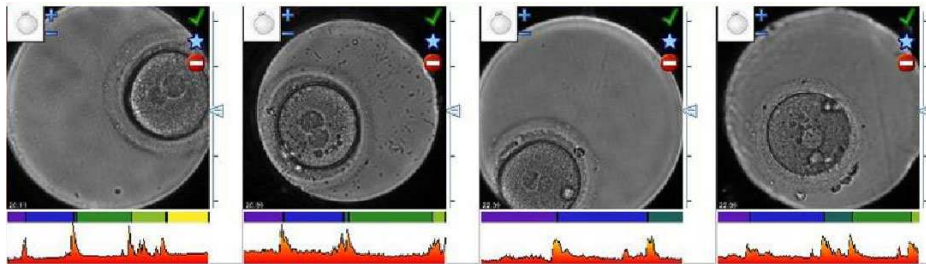


Abb. 4. Embryonen im PN-Stadium

Während sämtliche Vorteile und Möglichkeiten des Embryoscopes sich bisher noch nicht ermessen lassen, so lässt sich doch bereits heute auf Grund eigener Erfahrungen mit dem neuen Kultursystem folgendes konstatieren:

1. Wir erhalten mit dem Embryoscope Einblicke in die frühe Embryonalentwicklung, wie sie bisher nicht möglich waren.
2. Auf die Blastozystenkultur kann nicht verzichtet werden. Wenn auch „dynamische Entwicklungen“ am Anfang der Embryonalentwicklung, wie z.B. rasche Bildung und Verschmelzung der Vorkerne typisch für einen später als „gut“ beurteilten Embryo sind, so ist doch die Entwicklung von der Morula (Tag 4 der Kultur) bis zur „expandierten“ Blastozyste die kritische Phase, die auch anfänglich als gut erachtete Embryonen häufig nicht durchlaufen. Es ist daher auch nicht sinnvoll, die Embryokultur abzukürzen, wenn sich z.B. an Tag 3 bereits herausstellen sollte, dass, wenn überhaupt, nur zwei Embryonen übrig bleiben. Man vergäbe sich außerdem der Möglichkeit, den Zyklus komplett zu beurteilen und die Patientin für weitere Behandlungen umfassend zu beraten. Daher gilt nach wie vor: Die expandierte Blastozyste mit guter innerer und äußerer Zellmasse ist unter den nach mikroskopischen Kriterien beurteilten Embryonen der beste in der jeweiligen Kohorte.
3. Es ist zu erwarten, dass bei Bildung von Blastozysten nicht nur die mikroskopische Auswahl des besten Embryos an Tag 5, sondern auch die Auswahl des besten Embryos hinsichtlich eines **schwangerschaftstypischen Wachstums- und Reifungsprofils** zu einer hohen Schwangerschaftsrate bei „single embryo transfer“ führen wird. D.h. der Einsatz des Embryoscopes verbessert nicht nur die Methodik der künstlichen Befruchtung, sondern macht sie auch - durch Vermeidung von Mehrlingsschwangerschaften - sicherer hinsichtlich der Gesundheit von Mutter und Kind.