

Embryonic development in the Fallopian tube : a microsurgical study in the rabbit

Citation for published version (APA):

Land, J. A. (1985). *Embryonic development in the Fallopian tube : a microsurgical study in the rabbit*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Rijksuniversiteit Limburg. <https://doi.org/10.26481/dis.19851011j>

Document status and date:

Published: 01/01/1985

DOI:

[10.26481/dis.19851011j](https://doi.org/10.26481/dis.19851011j)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

Recent advances in (micro)surgical techniques generally permit satisfactory reconstruction of damaged Fallopian tubes and restoration of pelvic anatomy. But although technical improvement has resulted in increased success in restoring tubal patency, proportional restoration of normal function has not been achieved: a remarkable discrepancy exists between tubal patency rates and pregnancy rates. In order to study the critical length and the relative importance of various segments of the oviduct in reproductive processes, microsurgical resection reanastomoses have been performed in the rabbit, and pregnancy outcome has been evaluated afterwards. Most authors agree about fecundity to be depressed after a tubal resection reanastomosis. This study was undertaken to examine the impact of microscopically altered tubal conditions upon early embryonic development in the rabbit, to identify some of the factors which could be responsible for the embryonic loss reported in literature.

In Dutch belted rabbits four different types of microsurgical tubal resection reanastomosis were performed, i.e. 20% isthmic, 80% isthmic, 20% ampullary and 80% ampullary resections. Care was taken to leave untouched the fimbriae and the utero-isthmic junction. The does were mated either 3 weeks or 12 weeks after surgery. The animals were sacrificed and autopsies were performed either 24, 36 or 48 hours after mating respectively, and the oviducts were flushed to retrieve the embryos. Parameters concerning early embryonic development were studied. The results obtained in the operated sides were compared to those obtained from the contralateral control sides in the operated animals, to those obtained from sham-operated does and to those from unoperated control does.

No significant decrease was found in the number of **corpora lutea** in the operated animals. This indicates that ovulatory function was not interfered with by the intra-abdominal surgery.

In ampullary reanastomosed oviducts the **ovum recovery rate** was decreased, probably due to disturbances in ovum pick-up from the ovarian surface or from the peritoneal cavity.

Mean **fertilization** rates decreased after tubal resection reanastomoses, particularly in does mated 3 weeks after surgery and in does which had been subjected to ampullary resections. A decrease in fertilization may be due to inadequate copulation, disturbances in sperm transport or interference with the processes involved in fertilization itself.

Extensive isthmic resections increased the number of **spermatozoa** that penetrated the outer ovum investments. The number of spermatozoa that had entered into the perivitelline space, however, was not increased.

In does subjected to tubal reanastomoses overall **embryonic cleavage** was noted to be slightly delayed 3 weeks after surgery. Simultaneously, in all reanastomosed and sham-operated oviducts some further advanced cleavage stages were observed; these were not found in control animals. Substances present in tubal fluid and 'growth factors' involved in tissue repair after surgery may play a role in (dys)regulation of embryonic cleavage.

Degeneration of fertilized oocytes was not caused by tubal interventions, nor by abdominal surgery.

In rabbits tubal ova are surrounded by a **mucin layer**. It was shown that the thickness of the mucin layer is primarily correlated to the time ova have spent in the oviduct, and that coating takes place in the ampulla as well as in the isthmus. The thickness of the mucin coating was reduced in ova recovered from reanastomosed oviducts.

Tubal **ovum transport** was delayed in ampullary reanastomosed oviducts. Mucosal irregularities, which interfere with normal ampullary transport by cilia activity, may account for the delay. No changes in tubal transport were noted in isthmically operated oviducts, in particular no acceleration was found. Even a small residual segment of isthmus seems to prevent premature ovum entrance into the uterus.

A poor pregnancy outcome has been reported in literature to be found in does subjected to extensive tubal resection reanastomoses. This significant decrease in fecundity cannot be explained by the minor alterations in early embryonic development during the first 48 hours following mating which were observed in this study.

Samenvatting

Ontwikkelingen van de laatste jaren binnen de (micro)chirurgie hebben ertoe bijgedragen dat doorgaans bevredigend continuïteitsherstel mogelijk is bij operaties aan afgesloten eileiders. Hoewel de technische verfijning heeft geresulteerd in een toename van het aantal doorgankelijke eileiders, heeft het postoperatief bereikte functionele herstel daarmee geen gelijke tred gehouden: er bestaat een verschil tussen het aantal geopereerde patiënten bij wie doorgankelijkheid van de eileiders bewerkstelligd wordt en het aantal patiënten dat uiteindelijk zwanger wordt. Dierexperimenteel onderzoek is gedaan naar de rol van de lengte en de invloed van de verschillende delen van de eileider op processen betrokken bij de voortplanting. In het konijn zijn inkortingen van de eileider verricht, en is het aantal innestelingen of het aantal geboren jongen na operatie bestudeerd. Uit de literatuur blijkt dat na eileider-inkortingen bij het konijn het aantal jongen per worp afneemt. In dit onderzoek is de vroeg-embryonale ontwikkeling bestudeerd bij konijnen die een microchirurgische inkorting van een eileider ondergaan hadden. Het doel was om in dit model factoren te bestuderen die (mede)verantwoordelijk zouden kunnen zijn voor de afname van het zwangerschapspercentage zoals dat in de literatuur wordt opgegeven na inkortingen, c.q. hersteloperaties van de eileiders.

In Hollander-konijnen werden met behulp van microchirurgische technieken vier verschillende soorten inkortingen van de eileider verricht, n.l. een 20% isthmische, 80% isthmische, 20% ampullaire of 80% ampullaire inkorting. De fimbriae en de utero-isthmische overgang werden intact gelaten. De konijnen werden of 3 weken of 12 weken na operatie gekoppeld, en 24, 36 of 48 uur na koppelen gedood. Hierna werden de embryos verzameld door de eileiders uit te spoelen. Kenmerken met betrekking tot de vroeg-embryonale ontwikkeling werden vastgelegd. De gegevens verkregen uit de geopereerde zijden werden vergeleken met die uit de tegenover gelegen niet-geopereerde zijden, en met gegevens uit zowel sham-geopereerde controledieren als niet-geopereerde controledieren.

Het aantal **corpora lutea** (ovulatiestigmata) was niet verminderd in de geopereerde dieren. Het ovulatiemechanisme bleek niet ongunstig beïnvloed te worden door de operatie.

Het aantal embryos dat werd gevonden bij spoelen, vergeleken met het aantal corpora lutea in het ovarium aan dezelfde zijde (de **recovery rate**), was het laagst bij ampullair ingekorte eileiders. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door stoornissen in de opvang van de eicel van het ovariumoppervlak of uit het cavum Douglasi.

Het gemiddelde **bevruchtingspercentage** nam af na inkortingen, met name in die dieren die 3 weken na operatie gekoppeld waren en in die dieren die een ampullaire inkorting ondergaan hadden. Vermindering van het aantal bevruchtelingen kan ver-

oorzaakt worden door stoornissen bij het koppelen, stoornissen in transport van zaadcellen of verstoring van bij de versmelting van de gameten betrokken processen.

Na uitgebreide isthmische inkortingen werden meer **zaadcellen** in de zona pellucida waargenomen, maar het aantal zaadcellen dat doorgedrongen was in de perivitelline ruimte was niet duidelijk toegenomen.

Bij onderzoek 3 weken na operatie bleek in het algemeen de **delingssnelheid** van embryos afkomstig uit ingekorte eileiders enigszins vertraagd. Tegelijkertijd werden in ingekorte en sham-geopereerde eileiders ook embryos aangetroffen welke in een verder gevorderd delingsstadium waren dan de embryos in de controledieren. Tubavloeistof zou componenten en "groeifactoren" kunnen bevatten die betrokken zijn bij helingsprocessen en die de embryonale deling zouden kunnen verstoren.

Degeneratie van bevruchte eicellen leek niet te worden beïnvloed door de verrichte ingrepen.

Eicellen van konijnen worden in de eileider omgeven door een **slijmlaag**. De dikte van deze omringende laag wordt hoofdzakelijk bepaald door de tijd welke de eicellen in de eileider doorbrengen. De afzetting vindt zowel in de ampulla als in de isthmus plaats. Eicellen afkomstig uit ingekorte eileiders hadden dunnere slijmlagen.

In ampullair ingekorte eileiders was het **transport** van eicellen vertraagd. Onregelmatigheden in de mucosa ten gevolge van de operatie kunnen de werking van de trilhaar dragende cellen (welke hoofdzakelijk zorg dragen voor het transport van eicellen door de ampulla) ongunstig beïnvloeden en het transport vertragen. In eileiders met isthmische inkortingen werd geen verandering in transport waargenomen, met name bleek geen versnelling op te treden. Ook kleine delen isthmus lijken vroegtijdige aankomst van eicellen in de baarmoeder te kunnen voorkomen.

In de literatuur wordt beschreven dat bij konijnen met uitgebreide inkortingen van de eileider het aantal jongen per worp sterk afneemt. Deze grote vermindering kan niet verklaard worden met de (geringe) veranderingen in de vroeg-embryonale ontwikkeling zoals die in dit onderzoek tijdens de eerste 48 uur na de koppeling zijn waargenomen.