

Das Problem des Befruchtungsortes des Säugetiereies

Autor(en): **Strauss, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Medicales = Bollettino dell' Accademia Svizzera delle Scienze Mediche**

Band (Jahr): **10 (1954)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-307181>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus dem Department of Anatomy, University of Wisconsin, Madison, Wis.,
und dem Anatomischen Institut der Universität Bern

Das Problem des Befruchtungsortes des Säugetiereies¹

Von F. Strauss

In der embryologischen Literatur finden sich nur wenige und meist auch nur ungenügende Angaben über den Befruchtungsort des Säugetiereies. Obwohl in den letzten Jahren viele Mitteilungen zum Problem der Befruchtung des Säugetiereies erschienen sind, wird in ihnen nicht auf den Ort der Vereinigung von männlicher und weiblicher Gamete eingegangen. In den meisten Arbeiten über die Frühentwicklung der Säuger wird, sofern jene überhaupt die Frage nach dem Befruchtungsort berühren, prinzipiell angenommen, das Ei werde im Anfangsteil des Oviductes, d. h. in der Ampulle befruchtet. Offenbar ist man auf Grund der Erfahrungen an den gebräuchlichsten Laboratoriumstieren zu der Auffassung gekommen, die Ampulla tubae sei allgemein der Befruchtungsort. Dabei ist dieses Problem bisher noch gar nicht genügend bearbeitet und geklärt. Man hat der Frage nach dem Befruchtungsort nur wenig Beachtung geschenkt. Unsere heutigen Kenntnisse rechtfertigen deshalb eine solch allgemeine Annahme nicht. Der vereinheitlichenden Auffassung widersprechende Ergebnisse an Fledermäusen und Insektenfressern haben auch kaum Eingang in das Schrifttum gefunden; sie werden mehr als eine nebensächliche Spielart gedeutet. Und doch scheint mir eine genaue Kenntnis des Befruchtungsortes des Säugetiereies von einiger Bedeutung zu sein. Für die Lebensdauer der Eier und Spermien ist es z. B. bestimmt nicht gleichgültig, an welcher Stelle des Genitaltraktes die weiblichen Gameten befruchtet werden. Ebenso sind meines Erachtens charakteristische Unterschiede (Wanderungstempo, Nidationsalter und -stadium) der Frühentwicklung und Implantation der Säugerkeime weitgehend von der topographischen Situation des artspezifischen Befruchtungsortes beeinflußt. Weiter wäre es nicht überraschend, wenn sich zeigen würde, daß die einzelnen Tierarten infolge der Verschieden-

¹ Durchgeführt mit Unterstützung der Schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften und der American-Swiss Foundation for Scientific Exchange, Inc.

heiten ihres Biotopes und ihrer embryologischen Eigenarten auch gewisse Differenzen in der Lage des Befruchtungsortes haben. Ich denke ferner an gewisse morphologische (hohlraumlose und hohlraumhaltige Reiffollikel) und physiologische (provozierte und spontane Ovulation) Unterschiede.

Diese Fragen waren Veranlassung, das Problem des Befruchtungsortes zunächst an einem geeigneten Material zu prüfen, um dann die neuen Ergebnisse mit den älteren vergleichend zu ordnen. Die ersten Untersuchungen wurden am Goldhamster (*Mesocricetus auratus* Waterhouse) durchgeführt. Er stellt für diese Versuche wegen seines genau eingehaltenen und leicht zu bestimmenden Brunstzyklus ein ideales Objekt dar. Dieser Studie liegen Serien mit einem «Entwicklungsalter» von 2, 3, 4, 5, 6, 12, 18, 24 und 30 Stunden zugrunde. Unter Entwicklungsalter verstehe ich die Zeitspanne, die von der frühest möglichen Befruchtung eines Eies bis zu seiner Fixation verstreicht. Die Serien stammen paarweise von je halbstündigen Begattungen am Abend (5 Stunden) vor der Ovulation bzw. von ebensolchen kurzdauernden Kopulationen am Morgen (6 Stunden) nach dem Follikelsprung. Kontrollen an unbegatteten Tieren vervollständigen die Versuche. Den hier skizzierten Experimenten liegt die gut fundierte Annahme zugrunde, die Ovulation erfolge beim syrischen Hamster jeden 4. Tag zwischen 01.00 und 02.00 Uhr.

Bei den verschlungenen Wegen der Tuba uterina des Goldhamsters war es sehr zeitraubend, die genaue Position der befruchteten wie unbefruchteten Eier im Oviduct festzustellen. Als Methode der Wahl blieb nur übrig, bei einzelnen Serien den ganzen Eileiter nach den Schnitten durchzuzeichnen und dabei die relative Lage der weiblichen Gameten bzw. Zygoten einzutragen. An Hand typischer histologischer Unterschiede im Wandbau der einzelnen Tubenabschnitte war es dann möglich, die Lage der Eier genau zu bestimmen.

Schon bald nach dem Follikelsprung erreichen die Eier die Ampulle; in ihr verweilen sie längere Zeit. Etwa 3 Stunden nach der Ovulation dürften alle ausgestoßenen Gameten (durchschnittlich 12 pro Ovulation und Tier) in die Ampulle übergetreten sein, die sie während der nächsten 12–15 Stunden langsam durchwandern. Da ich in der Bursa ovarica wie im Infundibulum nur sehr wenig Eier (knapp 1%, vgl. Tab. 1) fand, ist der Schluß erlaubt, daß die Eier des Goldhamsters Periovarialraum und Tubentrichter sehr rasch passieren. Somit stehen auch beim syrischen Hamster Ovarialbeutel und Infundibulum in erster Linie im Dienst des Eiauffanges.

Ein Blick auf Tab. 1 zeigt, daß die ersten befruchteten Eier bei *Mesocricetus* mit einer Ausnahme in der Ampullae tubae in einem Entwick-

Tabelle 1

Übersicht über die Verteilung der befruchteten (b) und unbefruchteten (u) Eier auf die einzelnen Abschnitte des Eileiters in Relation zum Entwicklungsalter.

Entwicklungs- alter	Zahl der Tiere	Zahl der ovulierten Eier		Zahl der Eier in den einzelnen Tubenabschnitten										Be- fruchtete Eier	Unbe- fruchtete Eier		
				Bursa		Infundi- bulum		Ampulle		Übergang		Isthmus					
		begattet	unbegattet	b	u	b	u	b	u	b	u	b	u				
2	8	24	29		3					47							50
3	1	12								11							11
4	10	67	40			1	2	11	92							12	94
5	1	10						6	4							6	4
6	10	70	48					65	53	5	2					70	55
12	10	75	45					48	20	10	13	16	12			74	45
18	8	48	49		1				14	15	4	27	34			42	53
24	9	72	45							11	1	49	52			60	53
30	9	59	43					1		4		47	48			52	48
	66	447	299		4	1	2	131	241	45	20	139	146			316	413
		746			4	3		372		65		285				729	

lungsalter von 4 Stunden anzutreffen sind. Dabei waren allerdings erst in 12 von 67 ausgestoßenen Gameten Spermien eingedrungen. Ein Ei – das einzige der ganzen Versuchsserie – ist schon im Infundibulum befruchtet worden und ein anderes lag im kranialen Teil des ampullären Tubenabschnittes. Die übrigen 10 Zygoten befanden sich entweder im mittleren (4) und leicht erweiterten Abschnitt oder sogar schon im caudalen (6) Sektor der Ampulle. Mit Zunahme des Entwicklungsalters steigt die Rate der befruchteten Eier an und erreicht nach 12 Stunden ihr Maximum. Zu dieser Zeit waren 74 von 75 überhaupt befruchtungsfähigen Eiern imprägniert worden. Trotzdem ist es wenig wahrscheinlich, daß stets alle ausgestoßenen Gameten befruchtet werden. So waren 12 und mehr Stunden nach dem Follikelsprung von 285 Eiern, die hätten befruchtet werden können, nur 259 befruchtet. Tatsächlich sinkt mit dem weiteren Ansteigen des Entwicklungsalters langsam die Zahl der Zygoten gegenüber den unbefruchteten Gameten. Etwa 12 Stunden nach der Ovulation beginnen die ersten Eier aus der Ampulle in die Übergangsstrecke und sogar schon in den Isthmus der Tube überzutreten. 18 Stunden nach dem Follikelsprung ist die Ampulle praktisch leer. Sind die Eier erst einmal im tubaren Zwischenstück oder Isthmus, so geht mit steigendem Ovulationsalter ihre Chance, noch befruchtet zu werden, zurück. Nur in 3 von 175 Eiern waren in einem mehr als 12stündigen Entwicklungsalter das eingedrungene Spermium bzw. die 2. Reifeteilung noch erkennbar. Die übrigen 172 Eier waren entweder unbefruchtet (21) oder in einem etwas vorgerückteren Entwicklungsstadium.

Übergangsstrecke und Isthmus kommen so als Befruchtungsregion beim Goldhamster nur ausnahmsweise in Betracht (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2
Zahlenmäßige Verteilung der verschiedenen Entwicklungsstadien auf die einzelnen Tubenabschnitte.

Entwicklungsstadium	Zahl der Entwicklungsstadien in den einzelnen Tubenabschnitten				
	Bursa	Infundibulum	Ampulle	Übergang	Isthmus
Tubeneier	4	3	372	65	285
unbefruchtet	4	2	241	20	146
befruchtet		1	131	45	139
Spermium eingedrungen . . .			7	1	
2. Meiose		1	25	3	2
Vorkerne			93	28	47
1. Furchung			6	9	19
2-Zellen-Stadium				4	69
4-Zellen-Stadium					2

Die Befruchtung des Hamstereies kann frühestens in einem Ovulationsalter von 4 Stunden erfolgen, während die Befruchtungsfähigkeit 12 Stunden nach dem Follikelsprung erlischt. Das Konzeptionsoptimum für das Hamsterei ist daher auf den Zeitraum von der 4.–12. Stunde post ovulationem beschränkt. Während dieser für das Schicksal der Gamete wichtigen Zeit hält sie sich in der Ampulle auf. Dabei scheint keine besondere Stelle der Ampulle als Befruchtungsort ausschließlich in Betracht zu kommen. Frisch befruchtete Eier kurz vor und in der 2. Meiose fand ich in 24 von 31 Fällen sowohl im mittleren als auch im caudalen Ampullenabschnitt. Die kraniale Portion der Ampulle wird von den Gameten in kurzer Zeit durchlaufen. Daraus ergibt sich, daß die Eier von *Mesocricetus* zur Zeit des Höhepunktes der Befruchtungsmöglichkeit, der zwischen der 6. und 12. Stunde nach dem Follikelsprung erreicht wird, im mittleren und caudalen Sektor der Ampulla tubae liegen. Hier treffen auch ungefähr 4 Stunden nach der Kopulation die ersten Samenfäden ein.

Inwieweit kann eventuell die Begattung am Morgen 6 Stunden nach der Ovulation die Lage des Befruchtungsortes beeinflussen? Zu dieser Zeit haben praktisch alle (zwischen 1 und 2 Uhr) ausgestoßenen Eier schon die Befruchtungsregion (mittleren und caudalen Sektor der Ampulle) erreicht. Hier verweilen sie bis zu einem durchschnittlichen Ovulationsalter von 12 Stunden. Da die Spermien im Minimum 4 Stunden brauchen, um in die Ampulle aufzusteigen, treffen sie dort auf die 10

Stunden vorher ovulierten Gameten. Im Laufe der nächsten 4 Stunden (10.–14. Stunde post ovulationem) werden hier fast alle (26) der wartenden (28) Eier befruchtet. In den späteren Entwicklungsstunden ist dann zahlenmäßig kein Unterschied mehr zwischen den aus den Abend- und Morgenkopulationen stammenden Zygoten erkennbar. Durch die Begattung am Morgen nach der Ovulation kommt es nicht zu einer Verschiebung des bevorzugten Befruchtungsortes. Haben dagegen die Eier mit einem Ovulationsalter von 12 und mehr Stunden beim Zusammenreffen mit den Samenfäden bereits die Befruchtungsregion verlassen, so sinkt die Fertilitätsrate sehr schnell ab.

Im Stadium der Vorkerne mit einem ungefähren Entwicklungsalter von 12 Stunden schicken sich die Zygoten an, die Befruchtungsregion zu verlassen. 18 Stunden nach der Ovulation ist der überwiegende Teil der Eier aus der Ampulle in die caudalen Tubenabschnitte (58:24) übergetreten (vgl. Tab. 2).

Auf Grund der am Goldhamster gewonnenen Resultate könnte man im Vergleich mit den übrigen 4 bisher untersuchten Nagern vermuten, daß die These, der Befruchtungsort des Säugetiereies sei die Ampulle, zu Recht besteht (vgl. Tab. 3). Immerhin finden sich im Schrifttum einige gelegentliche Hinweise auf den Befruchtungsort, die Zweifel an einer solch generellen Annahme aufkommen lassen. Die Angaben sind begrifflicherweise recht unterschiedlich, zeigen aber, daß das Problem «Befruchtungsort» die Forscher von Zeit zu Zeit stark beschäftigt hat. So nahmen vor 150 Jahren die Physiologen an, das Säugetierei werde im Eierstock befruchtet. Durch ihre Untersuchungen an Hunden und Kaninchen konnten die beiden Genfer Physiologen *Prevost* und *Dumas* (1825) diese Ansicht nicht bestätigen; sie vermuteten die Vereinigung im Eileiter oder Uterus. *Barry* (1839) und *Bischoff* (1842) konnten dann allerdings einige Jahre später wieder glaubhaft machen, daß die Befruchtung des Kaninchen- und Hundeeies doch im oder auf dem Ovarium erfolge. 1895 hat *Sobotta* dem Befruchtungsort des Mäuseeies größere Aufmerksamkeit geschenkt; er konnte zeigen, daß die Eier der Maus in einem als Übergangsstrecke bezeichneten Tubenabschnitt befruchtet werden. Dieser zwischen Ampulle und Isthmus liegende Sektor trägt noch Ampullencharakter. Bei Ratte und Meerschweinchen liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei der Maus; für sie wie für das Kaninchen (Ordnung: Lagomorpha) wird der stark erweiterte und mit Flüssigkeit gefüllte ampulläre Teil des Oviductes als Ort der Befruchtung angesehen. Die gegebenen Darstellungen lassen den Schluß zu, diese Befruchtungsorte entsprechen dem mittleren und caudalen Ampullendrittel beim Goldhamster. Bei 4 untersuchten Vertretern aus verschiedenen Familien

der Fleischfresser sind die Befunde keineswegs einheitlich (Tab. 3). Mit *Bischoff* wird auch heute noch angenommen, daß die Impregnation des Hundeeies im Ovarium erfolgt; die Befruchtung des Katzeneies geschieht meistens in der Ampulle und beim Fuchs im Isthmus. Für das provoziert ovulierende Wiesel wird die Befruchtung innerhalb des Ovarialbeutels vermutet. Die Reifeier der drei Borstenigel *Centetes* (*Tenrec*), *Hemicentetes* und *Ericulus* (*Setifer*) aus der altertümlichen und auf Madagaskar heimischen Familie der *Tenrecidae* (Ordnung: *Insectivora*) werden regelmäßig innerhalb eines soliden, hohlraumlosen Follikels befruchtet und erst im Stadium der Vorkerne ausgestoßen. Auch bei einem anderen Insektenfresser, der Spitzmaus (*Sorex*; Familie: *Soricidae*), geschieht die Befruchtung intrafollikulär, während beim Maulwurf aus der Nachbarfamilie *Talpidae* die Vereinigung der polaren Gameten in der Ampulle stattfindet. Für einzelne Fledermausarten liegen ebenfalls Beobachtungen vor. Je nach Gattung wird eine verschiedene Befruchtungsregion genannt: bei der Hufeisennase soll es die Ampulle und bei *Pipistrellus* der Eierstock sein.

Aus dieser kurzen Übersicht ergibt sich, daß die Befruchtung des Säugetiereies nicht, wie allgemein angenommen wird, prinzipiell in der Ampulle erfolgt. Es kann nach den bis jetzt vorliegenden Befunden auch nicht von einem einheitlichen Befruchtungsort die Rede sein. Ebenso ist es ausgeschlossen, von einem familien- oder gar ordnungsspezifischen Befruchtungsort zu sprechen. Die Zahl der bisher angestellten Untersuchungen über die bevorzugte topographische Lage der Befruchtungsregion ist viel zu gering, um heute schon die Situation zu übersehen. Erst eine Vielzahl von allerdings zeitraubenden Untersuchungen zu diesem Problem an einzelnen und nicht zu nahe verwandten Vertretern der verschiedenen Säugergruppen wird uns die gewünschte Klarheit bringen. Bis zu dieser Zeit sind wir auf Vermutungen angewiesen, welche Faktoren denn die spezifische Lage des Befruchtungsortes bestimmen. Bei in-vitro-Versuchen ist es bis heute praktisch noch nicht gelungen, eine Befruchtung des Säugereies zu erreichen (*Wolstenholme*). Das läßt uns annehmen, daß für diesen Vorgang ein ganz bestimmtes, nur am Befruchtungsort gegebenes Milieu vorhanden sein muß; inwiefern dabei physiologische Unterschiede der einzelnen Abschnitte der eileitenden Wege mitbestimmend eingreifen, entzieht sich auch noch unserer Kenntnis. Ferner geht aus Versuchen von *Blandau* u. Mitarb. an Ratten und Meerschweinchen die hohe Bedeutung der rechtzeitigen Befruchtung des Eies für eine normale Entwicklung hervor; jede verspätete Befruchtung führt zu vermehrten Entwicklungsstörungen, die ein Ausdruck des Alterns des unbefruchteten Eies sind. So könnte man

Tabelle 3
Übersicht über den Befruchtungsort bei einzelnen Säugetieren (Nomenklatur nach G. G. Simpson, 1945).

Ordnung	Unterordnung	Überfamilie	Familie	Genus	Ort der Befruchtung				Autor
					Ovar	Bursa	Am- pulle	Isth- mus	
Insectivora		Tenrecoidea	Tenrecidae	Tenrec	+				Strauss
			Soricidae	Setifer	+				
			Talpidae	Hemicentetes	+				
			Rhinolophidae	Sorex	+				Stratz; Heape
Chiroptera	Microchiroptera	Rhinolophoidea	Rhinolophus		+	+		van Beneden et Julin; O. van der Stricht	
		Vespertilionoidea	Pipistrellus	+					
Lagomorpha	Sciuromorpha	Geomyoidea	Leporidae	Oryctolagus			+		Gregory; Hammond
			Geomyidae	Geomys			+		Mossman a. Hisaw;
			Cricetidae	Mesocricetus			+		Strauss
			Muridae	Mus			+		Sobotta
Rodentia	Hystricomorpha	Cavioidea	Caviidae	Rattus			+	Sobotta u. Burckhard	
				Cavia			+	Rubaschkin	
Carnivora	Fissipeda	Canoidea	Canidae	Canis	+				Bischoff, Pearson and Enders; Hammond a. Walton; R. van der Stricht
			Mustelidae	Vulpes				+	
			Felidae	Mustela			+		
				Felis (Felis)					

vermuten, Befruchtungsort und die wahrscheinlich artspezifisch unterschiedliche Lebensfähigkeit der weiblichen Gamete stehen in einer ganz bestimmten Relation zueinander. In anderen Worten heißt das, daß der Befruchtungsort um so näher am Ovarium liegen muß, je kürzer die durchschnittliche Lebensfähigkeit der Eier ist und umgekehrt. Leider wissen wir noch nichts über die Dauer der Lebens- und Befruchtungsfähigkeit der intraovariell befruchteten Gameten. Sie wiederum mögen, abgesehen von äußeren Faktoren (s. Einleitung), mitbedingt sein von Zahl und Leistung der Follikelzellen. Man muß dabei an artspezifische, funktionelle Differenzen der Granulosa denken. Nur sie können die Verschiedenheiten im Bau der Reiffollikel bei einzelnen Tierarten erklären. Unter solchen Gesichtspunkten betrachtet zeigt sich, daß die Frage nach dem Befruchtungsort des Säugetiereies eng mit dem vielseitigen Komplex Ovulation verknüpft ist und nur einen Ausschnitt aus diesem wichtigen Fragenkreis darstellt.

Zusammenfassung

Das Ei des Goldhamsters wird zwischen der 4. und 12. Stunde post ovulationem im mittleren und caudalen Abschnitt der Ampulle befruchtet. Die ersten Spermien treffen etwa 4 Stunden nach dem Deckakt in der Befruchtungsregion ein. Trotz vorhandener Samenfäden erfolgt 12 und mehr Stunden nach dem Follikelsprung sowie uterinwärts der Befruchtungsregion keine Impregnation mehr. Die weiblichen Gameten der 5 bisher untersuchten Nager (*Cavia*, *Geomys*, *Mesocricetus*, *Mus* und *Rattus*) und des Kaninchens werden in der Ampulle befruchtet. Bei vier Vertretern der Carnivoren sind die Befunde nicht einheitlich: Beim Hund geschieht die Befruchtung im Ovarium, beim Fuchs im Isthmus, beim Wiesel im Periovarialraum und bei der Katze in der Ampulle. Die Eier der drei madagassischen Borstenigel und der Spitzmaus werden intrafollikulär befruchtet, während beim Maulwurf die Impregnation in der Ampulle geschieht. In ähnlicher Weise gehen die Erhebungen auch bei den Fledermäusen auseinander. Es kann also nicht von einem einheitlichen Befruchtungsort des Säugetiereies gesprochen werden. Ebensowenig ist der Befruchtungsort familien- oder ordnungsspezifisch. Wahrscheinlich ist für die Impregnation eine bestimmte physiologische, nur in der Befruchtungsregion vorhandene Umgebung erforderlich. Befruchtungsort und die artspezifisch unterschiedliche Lebensfähigkeit der Gameten stehen in enger Korrelation.

Résumé

L'œuf du hamster est fécondé dans la portion moyenne et caudale de l'ampoule, entre la 4e et la 12e heure post ovulationem. Les premiers

spermatozoïdes parviennent dans la région de fécondation, 4 heures environ après la copulation. Il n'y a plus d'imprégnation malgré la présence d'autres spermatozoïdes, 12 heures après la rupture du follicule et à un endroit plus près de la région de fécondation. Les gamètes femelles des 5 rongeurs étudiés jusqu'à présent (*cavia*, *geomys*, *mesocricetus*, *mus* et *rattus*) et des lapines sont fécondés dans l'ampoule. Chez 4 espèces de carnivores, les résultats ne sont pas identiques: chez la chienne, la fécondation a lieu sur l'ovaire, chez le renard, dans l'isthme, chez la belette, dans la région périovariennne, chez la chatte, dans l'ampoule. Les œufs des 3 hérissons du Madagascar et de la musaraigne sont fécondés dans le follicule, alors que chez la taupe, l'imprégnation se fait dans l'ampoule. Les données sont toutes aussi diverses dans la famille des chauves-souris. On ne peut par conséquent pas parler d'un type unique de fécondation de l'œuf des mammifères, et l'endroit de fécondation ne dépend pas non plus de la famille ou de l'ordre zoologique. Probablement, la fécondation n'a lieu que sous certaines conditions physiologiques locales, réalisées uniquement dans la zone de fécondation. Entre la vitalité des gamètes, variable selon l'espèce et entre l'endroit de fécondation il y a une étroite corrélation.

Riassunto

L'uovo del criceto dorato viene fecondato nella parte media e caudale dell'ampolla da 4 a 12 ore dopo l'ovulazione. I primi spermatozoi raggiungono la regione di fecondazione 4 ore circa dopo la copulazione. Dodici ore dopo la rottura del follicolo e in un sito più prossimo all'utero della regione di fecondazione non si verifica più fecondazione alcuna, anche se vi si trovano spermatozoi. I gameti femminili delle 5 specie di roditori finora esaminate (*cavia*, *geomys*, *mesocricetus*, *mus* e *rattus*) come pure del coniglio vengono fecondati nell'ampolla. In 4 carnivori i reperti non sono concordi: nel cane la fecondazione avviene nell'ovaia, nella volpe nell'istmo, nella donnola nello spazio periovarico e nel gatto nell'ampolla. Le uova dei 3 ricci del Madagascar e del topo vengono fecondati nei follicoli, mentre nella talpa la fecondazione ha luogo nell'ampolla. Discordi sono pure i reperti nei pipistrelli. Per l'uovo dei mammiferi non si può dunque parlare di un luogo di fecondazione comune, e quest'ultimo non è affatto specifico per le diverse famiglie e ceppi. Probabilmente per la fecondazione sono necessarie particolari condizioni fisiologiche locali, che si riscontrano soltanto nella regione della fecondazione. Esiste una stretta correlazione tra il luogo di fecondazione e le proprietà dei gameti, le cui condizioni di vita variano secondo la specie.

Summary

The ovum of the gold hamster is fertilised between the fourth and twelfth hour after ovulation in the medial and caudal sections of the ampulle. The first sperms enter the fertilisation region about 4 hours after copulation. In spite of the presence of sperm material, no further impregnation occurred 12 hours or more after the bursting of the follicle even at the uterus end of the fertilising region. The female gametes of the 5 rodents so far tested (*cavia*, *geomys*, *mesocricetus*, *mus* and *rattus*) and of the rabbit, were fertilised in the ampulle. In 4 representatives of the carnivores, the findings were not uniform: in the dog fertilisation occurs in the ovarium, in the fox in the isthmus, in the weasel in the periovarial space and in the cat in the ampulle. The ova of 3 Madagascan hedgehogs and of the shrew were fertilised intrafollicularly, while in the mole impregnation occurred in the ampulle. Also in the bats there are differences, so that one cannot speak of a uniform site for fertilisation for the mammalian ovum. Neither is the site specific for family or order. Probably for impregnation there is a certain physiologically suitable site milieu which is only present in the fertilisation region. The fertilisation region and the species' specific, vitality of the gametes are in close correlation.

Barry, M.: Philos. Trans. B 1839, p. 307. – *Bischoff, Th. L. W.*: Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. L. Voss, Leipzig 1842. – *Blandau, R. J.*, and *Jordan, E. S.*: Amer. J. Anat. 68, 275 (1941). – *Blandau, R. J.*, and *Young, W. C.*: Amer. J. Anat. 64, 303 (1939). – *Gregory, P. W.*: Contr. Embryol. Carneg. Instn 21, 141 (1930). – *Hammond, J.*: J. exp. Biol. 11, 140 (1934). – *Hammond, J.*, and *Walton, A.*: J. exp. Biol. 11, 307 (1934). – *Heape, W.*: Quart. J. micr. Sci. 26, 157 (1886). – *Mossman, H. W.*, and *Hisaw, F. L.*: Amer. J. Anat. 66, 367 (1940). – *Pearson, O. P.*, and *Enders, R. K.*: Anat. Rec. 85, 69 (1943). – *Prevost, J.-L.*, und *Dumas, J.-A.*: Notizen a. d. Gebiete d. Natur- u. Heilk. 9, 117 u. 198 (1825). – *Rubaschkin, W.*: Anat. Hefte 29, 509 (1905). – *Simpson, G. G.*: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 85, 1 (1945). – *Sobotta, J.*: Arch. mikr. Anat. 45, 15 (1895). – *Sobotta, J.*, und *Burchhard, G.*: Anat. Hefte 42, 435 (1910). – *Stratz, C. H.*: Der geschlechtsreife Säugethiereierstock. M. Nijhoff, Haag 1898. – *Strauss, F.*: Biomorphosis 1, 281 (1938). – *van der Stricht, O.*: Acad. roy. Belg., Classe des Sciences, Mémoires, 2e sér. 2, 1 (1909). – *van der Stricht, R.*: Arch. Biol. (Paris) 26, 365 (1911). – *Wolstenholme, G. E. W.*: Mammalian germ cells. J. & A. Churchill Ltd., London 1953.