

Zur Biologie des Spermias.

Von

Dr. Heinrich Offergeld, Köln.

(*Ein gegangen am 30. Juli 1926.*)

Auf der Suche nach einem physiologischen antikonzeptionellem Mittel untersuchte ich vor etwa 14 Jahren die Einwirkung der Verdauungssäfte auf das Sperma. Wenn auch von einer praktischen Verwertung keine Rede sein kann, so sind die Ergebnisse doch der Bekanntgabe wert. Meines Wissens sind diese Verhältnisse unbekannt, sie gestatten jedoch einen lebhaften Einblick in die Biologie des Spermias. Seine Lebensdauer ist verschieden je nach der Umgebung; von den Sekreten des Verdauungskanales soll der Speichel die Eigentümlichkeit besitzen, sie in kurzer Zeit ihrer Bewegungsmöglichkeit zu berauben.

Ich wollte durch Einbringung der Verdauungsfermente in die Scheide das Sperma zur Auflösung bringen und damit die Befruchtung verhindern. Die Samenzellen leben und bewegen sich in höchstens schwach saurer Lösung, ist doch das normale Vaginalsekret durch die Spuren freier Äthylidenmilchsäure von schwach saurer Reaktion. Viel besser sagt ihnen das alkalische Sekret der Cervix zu und der höhern Teile des Genitalschlauches, in dem sie bis zu 3 Wochen sich lebend halten sollen. Das Scheidensekret stellt eine etwa 0,3 bis 0,5 proz. Lösung der Milchsäure mit etwa 6—16 mg wirksamer Substanz dar, während der HCl-Gehalt im Magen zwischen 0,4 bis 0,6% ausmacht. Er ist also wesentlich saurer als das Vaginalsekret.

Die Versuchsanordnung war die, daß das Sperma sofort nach der in einer Gummimembran aufgefangenen Ejakulation in einem Reagensglas im Thermo- staten aufbewahrt wurde, bis die verschiedenen Versuche angestellt wurden.

I. Künstlicher Magensaft.

Pepsin-Finzelberg und 0,4 proz. HCl-Lösung (1,6 der 25 proz. Stammlösung mit 98,4 H₂O) löst gekochtes Hühnereiweiß und Fleisch völlig auf.

In dieses Pepsin-Salzsäuregemisch wird Sperma eingebracht. Es verliert erst nach 5 Stunden seine Beweglichkeit, nach weiteren 5 Stunden, also im Ganzen 10 Stunden nach der Einwirkung, ist der Schwanz angefressen, der erst nach Ablauf von 2 Tagen gänzlich verschwindet. Das Sperma als solches ist aber noch erhalten und schwindet erst nach 7-tägiger Einwirkung.

Obwohl die Wahrscheinlichkeit einer bakteriellen Zersetzung bei dem Säuregehalt nicht gerade sehr groß ist, machte ich die nächsten Versuche unter sterilen Bedingungen mit völliger Ausschaltung jeglicher bakterieller Beimischung. Auch hier blieb die Beweglichkeit für Stunden noch erhalten, der Schwanz war nach 2 Tagen angefressen, der Zerfall und Schwund der Zellen ließ sich aber erst nach vielen Tagen feststellen. Eine besondere Wirksamkeit der Bakterien auf den Ablauf der Verdauung und Auflösung war nicht zu erkennen.

II. Trypsineinwirkung.

Trypsin in 0,2 proz. Lösung von Na₂CO₃ bewirkt die völlige Verdauung von Fleischstücken und gekochtem Hühnereiweiß.

In diese Trypsin-Na-Carbonatlösung wird Sperma gebracht und der Wärme des Brutschranks ausgesetzt. Nach 10 Stunden ist die Beweglichkeit geschwunden, jedoch sind die Zellen noch unversehrt. Nach 4 Tagen ist das Sperma so aufgelöst, daß keine Zellen mehr aufzufinden sind.

Bei diesen Versuchen war das Wachstum der Bakterien in der alkalischen Flüssigkeit ein so mächtiges, daß mit der Möglichkeit einer Einwirkung durch diese und Veränderung des Endergebnisses gerechnet werden mußte. Ich wiederholte daher die Versuche unter Ausschluß jeglicher bakterieller Beimischung, jedoch war das Ergebnis nicht anders. Hier hat es im Durchschnitt nur die Hälfte der Zeit gedauert wie beim Magensaft, bis die völlige Auflösung und Vernichtung der Zellen vonstatten ging.

III. Magen-Pankreaswirkung.

Sperma wird unter sterilen Verhältnissen für $2\frac{1}{2}$ Tage der Pepsin-HCl-Mischung unterworfen, dann neutralisiert mit Na_2CO_3 und der Einwirkung der alkalischen Trypsinlösung ausgesetzt. Zwar war der Schwanz nach Herausnahme aus der Pepsinlösung angefressen, allein auch hier dauerte es 4 Tage, ehe die Zellen völlig aufgelöst waren. Eine raschere Zersetzung nach vorheriger Magensaft-einwirkung fehlte.

Ich versuchte dann die Wirkung der gesamten Drüse vermittelst Pankreatin. Dieses mit 0,25 proz. Na-Carbonatlösung verdaut gekochtes Hühnereiweiß und Fleischstückchen in wenigen Stunden. Wenn in eine solche Lösung unter Ausschaltung von Bakterien Sperma gebracht wird, so findet man schon nach 4 Stunden keine Bewegung der Zellen mehr, das Sperma selbst ist bereits nach 20 Stunden verschwunden, die Zellen sind aufgelöst.

Hieraus folgt, daß der Magensaft allenfalls den Schwanz der Spermazelle zu zerstören vermag, daß aber der Hauptbestandteil sich sehr lange Zeit äußerst widerstandsfähig zeigt und erst lange nach dem Zelltod der Auflösung anheimfällt. Selbst das viel stärker wirkende Trypsin benötigt 4 Tage, ehe die Auflösung vor sich gegangen ist, auch die zeitliche, zweckentsprechende Aufeinanderfolge beider vermag die Zeitdauer nicht herabzudrücken, die Verdauung nicht zu beschleunigen. Nun gehören ja die Eiweißkörper des Spermias zu den am schwersten verdaulichen, in der Samenzelle sind gerade die Stoffe des Zellkernes, die Nucleinsäure, die Basen, Cholesterin und Lecithin in besonders großer Menge vertreten, die bekanntlich auch bei den andern Tierzellen in großer Anzahl sich der Abspaltung und Umwandlung entziehen und unverdaut wieder ausgeschieden werden. Erst der Gesamtauszug des Pankreas vermag hier eine Änderung zu schaffen, ihm gelingt die Abspaltung in weit weniger als der Hälfte der Zeit. Auch hier unterliegt der Schwanz zuerst der Verdauung, der Kopf folgt aber bald nach, so daß die Zellen schwinden und histologisch nicht mehr nachweisbar sind. Die breiige Beimischung verflüssigt sich und hat eine mehr dünnwässrige Beschaffenheit angenommen.

Diese Untersuchungen bestätigen wieder einmal die nahe Verwandtschaft der Carcinomzellen mit denen der Geschlechtszellen, von denen sie ja letzten Endes abstammen. Alle Körperzellen sind gegen das pankreatische Ferment viel widerstandsfähiger als gegen Pepsin, bei den Zellen des Carcinoms tritt das umgekehrte Verhältnis auf. Nun aber sehen wir, wie von Pepsin nur der Schwanzteil der Spermazelle angegriffen wird, während der Kopf sich lange Zeit äußerst widerstandsfähig zeigt, wogegen unter dem Einfluß der Vollwirkung des pankreatischen Saftes bereits nach verhältnismäßig kurzer Zeit die gesamte Zelle zur Auflösung kommt. Hierin herrscht eine weitgehende Übereinstimmung zwischen diesen beiden Zellarten. Somit nimmt die Carcinomzelle wieder eine Eigenschaft an, die bei der Differenzierung der Arbeit die andern Körperzellen verloren haben und die nur in der Geschlechtszelle erhalten blieb, aus der die sich später differenzierenden

Zellen sich bilden. Dies ist ein neuer Beweis dafür, daß die Carcinomzelle wieder Jugendeigenschaften annimmt, zu denen auch der mächtige Wachstumstrieb zu rechnen ist, wozu dann noch artfremde Eigentümlichkeiten hinzukommen. Eine offene Frage ist es noch, ob nicht die undifferenzierte Zelle eine Universalhöchstleistung darstellt, durch welche die andern Zellen erst alle gebildet werden.

Für die praktische Medizin ist die Ausbeute äußerst spärlich. Es ist von vornherein nicht zu erwarten, daß es auf diese Weise gelingen kann, eine Befruchtung zu verhindern, denn die Bewegungsfähigkeit der Samenzellen bleibt allzulange erhalten, so daß ihnen der Weg in die oberen Teile des weiblichen Genitalschlauches offensteht und eine völlige Vernichtung durch die Verdauungssäfte erfolgt viel zu spät; bis dahin sind längst die Samenzellen der Einwirkung der Fermente entzogen.

Die Tierversuche mit Meerschweinchen fielen infolgedessen auch negativ aus. Wenn man zur Brunstzeit bei Katzen und Hündinnen die Verdauungsfermente in die Scheide bringt, ehe man sie mit den Männchen zusammenbringt, so tritt dennoch ausnahmslos Befruchtung ein, das Gleiche ist bei den andern Tierrassungen der Fall, sofern man sie so lange auseinander gehalten hat, daß keine frühere Schwangerschaft mehr bestehen kann. Eine besondere Einwirkung auf die männlichen Keimzellen findet auch nicht statt, denn Verbildungen irgendwelcher Art sind mir nicht begegnet, ebenso trat in nicht häufigerer Zahl die vorherige Unterbrechung der Schwangerschaft und Totgeburten auf, als es bei diesen Tieren die Regel ist. Auch der junge Wurf entwickelte sich in normaler Weise, wie das ja wohl auch von vornherein zu erwarten stand.

Als Schlußfolgerungen ergibt sich daher aus diesen mitgeteilten Versuchen, daß die Samenzellen sehr widerstandsfähig sind gegen Pepsin und Trypsin, daß sie aber innerhalb einiger Stunden der Einwirkung des pankreatischen Vollsaftes erliegen unter dem Bilde der typischen Verdauung. Obwohl von hohem wissenschaftlichem Interesse wegen der Stellung der Zellen des Carcinoms zu denen der Geschlechtsdrüsen, sind die Versuche für die praktische Auswertung ungeeignet, weil die Zeit bis zur völligen Auflösung eine viel zu große ist und innerhalb dieser durch die lange erhalten gebliebene Eigenbewegung längst eine Befruchtung stattgefunden haben kann.