

erkrankten Gefäßabschnitten und proximal dieser Stenosen deutliche Dehnungserscheinungen mikroskopisch nachweisbar. (Demonstration.)

Nicht in allen Fällen von Koronarsklerose entsteht auch eine A. p., nämlich dann nicht, wenn die Sklerose der Kranzarterien eine so komplette und eine so hochgradige ist, daß plötzliche Ueberdehnungen an keiner Stelle mehr möglich sind. Im übrigen dürften auch individuelle Unterschiede der Sensibilität eine Rolle spielen.

Wie unsere bisherigen Besprechungen ergeben haben, sind plötzliche Drucksteigerungen in der Aorta bei der Entstehung der A. p. ambulatoria, und zwar sowohl bei der Aortenform, als bei der Koronarform, von ausschlaggebender Bedeutung. Zu Anfällen von A. p. ambulatoria kommt es demgemäß vor allem dann, wenn die peripheren Gefäße auf eng gestellt sind. Diese Regel ist besonders deutlich in den Adrenalinversuchen von Levine zu erkennen: Adrenalin erweitert die Kranzarterien und befähigt dadurch das Herz zu größeren Arbeitsleistungen. Adrenalin verengt aber gleichzeitig die peripheren Gefäße, infolgedessen kommt es zu der bekannten Adrenalin-Blutdrucksteigerung. Es ist nun interessant, daß Adrenalin das sicherste Mittel ist, um bei Patienten, welche an A. p. ambulatoria leiden, einen Anfall zu provozieren. Es muß aber vor derartigen Versuchen eindringlichst gewarnt werden, weil die durch Adrenalin provozierten A. p.-Anfälle besonders schwer verlaufen.

Wie steht es nun mit dem andern Erklärungsversuch der A. p., welcher die Schmerzanfälle auf krampfartige Kontraktionen der Koronararterien zurückführt?

Es wäre ja ganz gut vorstellbar, daß Spasmen der Kranzarterien schmerzhaft Sensationen auslösen. Wenn die A. p. auf Spasmen der Kranzarterien zurückzuführen wäre, dann wäre es aber doch höchst merkwürdig, daß gerade eine Krankheit, bei welcher die Kontraktionsfähigkeit der Kranzarterien, wie Sie gesehen haben, fast völlig verloren gegangen ist, nämlich die Koronarsklerose, besonders zu A. p. prädisponiert: Hier stimmt die Theorie also nicht recht zu den morphologischen Tatsachen. Sie stimmt aber auch in anderen Punkten nicht. Krampfartige Verengungen der Koronararterien müßten die Blutversorgung des Myokards beeinträchtigen. Wenn die A. p. ambulatoria auf Koronarspasmen beruhen würde, müßte die Leistungsfähigkeit des Herzens im Anfall ähnlich wie bei einem Status anginosus (bei Koronarembolie) abnehmen. Das Gegenteil ist der Fall: Die Anfälle der A. p. ambulatoria sind in der Regel von Blutdrucksteigerung begleitet. Die Theorie stimmt also wieder nicht mit den tatsächlichen Beobachtungen überein!

Dazu kommt noch folgendes: Wenn funktionelle Verengungen der Kranzarterien die Ursache der Anfälle wären, dann müßte man von Mitteln, welche die Kranzarterien erweitern, wie das früher erwähnte Adrenalin, eher eine Erleichterung, nicht aber eine Verschlechterung, ja eine Provokation von Anfällen erwarten.

Auf Grund all dieser Feststellungen kommen wir zu dem Ergebnis, daß Koronarspasmen in der Regel nicht als Ursache der A. p. in Betracht kommen können. Die angeführten Beobachtungen und Befunde sprechen vielmehr dafür, daß die Schmerzen bei der A. p. in der Regel durch zirkumskripte, entweder in der Aorta ascendens oder in den benachbarten Abschnitten der Kranzarterien entstehende Gefäßwand-Ueberdehnungen ausgelöst werden.

Diese Ueberdehnungen können in folgender Weise zustande kommen:

1. In der Aorta ascendens bei brusken Drucksteigerungen, wenn die Wandfestigkeit der Aorta an dieser Stelle vermindert ist, z. B. bei der luetischen Aortenentzündung (A. p. ambulatoria aortalgica).

2. In den Kranzarterien, wenn der arterielle Blutstrom sich vor Strömungshindernissen anstaut; dabei bestehen folgende Möglichkeiten:

a) dauernde arterielle Stauung bei totalem Verschuß (Status anginosus);

b) vorübergehende arterielle Stauung bei brusken Drucksteigerungen und Koronarsklerose (A. p. ambulatoria coronaria).

Daraus ergeben sich folgende praktische Schlussfolgerungen: Beim Status anginosus ist nur eine symptomatische Therapie möglich, bei der A. p. ambulatoria ist es wichtig, die peripheren Gefäße offen zu halten (Wärme! Nitrite! usw.), damit bruske Drucksteigerungen in der Aorta und in den Kranzarterien vermieden werden.

## Wie sind die zeitlichen Zusammenhänge zwischen Menstruation, Ovulation und Befruchtung?\*

Von Prof. Paul Werner

Die Frage nach den Zusammenhängen zwischen Menstruation, Ovulation und Befruchtung hat nicht nur theoretisches, sondern auch großes praktisches Interesse. Häufig werden wir von Ehepaaren, welche Kinder wünschen, gefragt, zu welcher Zeit der eheliche Verkehr mit der größten Aussicht auf Nachkommenschaft gepflogen werden sollte und auch im Falle einer künstlichen Befruchtung ist es wertvoll zu wissen, wann diese am besten durchgeführt wird.

Früher hat man angenommen, daß das menschliche Weib zu jeder Zeit des Intermenstruums befruchtungsfähig sei, später glaubte man, daß das Optimum der Konzeptionsmöglichkeit zwischen dem 4. und 18. Tag des Intermenstruums liege. Siegl hat die Erfahrungen des Weltkrieges zur Lösung der Frage zu verwerten gesucht. Er fragte schwangere Frauen, deren Männer im Felde standen und nur auf wenige Tage in die Heimat zurückgekehrt waren, aus, und glaubte auf diese Weise den häufigsten Konzeptionstermin feststellen zu können. Er kam zu dem Resultat, daß die ersten Tage nach Aufhören der Periode die günstigsten seien. Wenn man jedoch berücksichtigt, wie wenig verlässlich die Angaben der Frauen, speziell auf diesem heiklen Gebiete sind, dann wird man all diesen Feststellungen keine besondere Vertrauenswürdigkeit zubilligen können.

Heute ist die Basis unserer Kenntnisse schon eine wesentlich gefestigtere. Wir sind nicht mehr auf Vermutungen oder schwankende Schlüsse angewiesen, sondern wir können uns bereits auf Untersuchungsergebnisse exakter experimenteller Arbeit stützen. Das Verständnis wird wesentlich erleichtert, wenn wir zum Vergleich die Verhältnisse bei den Säugetieren heranziehen, bei denen die Beobachtungen und Untersuchungen viel einfachere sind als beim Menschen. Daß eine solche Parallele erlaubt ist, darüber sind sich heute die meisten Autoren einig, da eine weitgehende Ähnlichkeit im sexualbiologischen Verhalten der Säugetiere und des Menschen bestehen.

Die Fruchtbarkeit des Kaninchens ist geradezu sprichwörtlich. Versuchen wir dieser Tatsache näherzutreten, so fällt uns auf, daß ein fundamentaler Unterschied im sexualbiologischen Verhalten des Kaninchens gegenüber dem fast aller anderen Säugetiere besteht. Während nämlich diese fast ausnahmslos einen regelmäßigen Ovulationszyklus besitzen, ist dies beim Kaninchen nicht der Fall, sondern der Follikel springt 91½ bis 131½ Stunden nach dem Koitus, wohl durch diesen ausgelöst. In diesem nahen Zusammenliegen von Koitus und Follikelsprung dürfte daher der Schlüssel für die besondere Fruchtbarkeit dieses Tieres liegen. Dies wird um so deutlicher, wenn man bedenkt, daß sowohl die Spermatozoen als auch das Ei nur eine beschränkt dauernde Befruchtungsfähigkeit besitzen. Speziell den Arbeiten Fischls verdanken wir die Erkenntnis, daß Bewegungsfähigkeit und Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen nicht so, wie man früher glaubte, zusammenfallen. Heute wissen wir, daß die Befruchtungsfähigkeit viel kürzer dauert als die Bewegungs-

\* Seminarabend des Wiener medizinischen Dokorenkollegiums, Sitzung vom 2. März 1931.

fähigkeit; der Schwanz des Spermatozoon, der die Bewegungen ausführt, ist gleichsam nur ein Anhängsel der Spermazelle selbst, etwa vergleichbar den Flimmerhaaren; er kann sich noch längere Zeit bewegen, wenn der Kopf schon schwer geschädigt, ja sogar abgestorben ist. Die Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen des Kaninchens im Leibe des weiblichen Kaninchens wird heute mit zirka 38 Stunden angenommen, während sie im Hodensack des Tieres bis zu 38 Tagen betragen soll. Dieser Unterschied ist wohl darauf zurückzuführen, daß den Samenfäden im weiblichen Organismus Gefahren infolge von toxischen Substanzen, den Leukozyten und ähnlichen entgegneten, wobei vielleicht auch der Temperaturunterschied zwischen Hodensack und Innern des Kaninchenweibchens eine Rolle spielen dürfte. Die Dauer der Befruchtungsfähigkeit wurde in der Weise festgestellt, daß man Kaninchen künstlich befruchtete und dann in verschiedenen Zeitintervallen von einem vaskotomierten Bock bespringen ließ, um den Follikelsprung herbeizuführen. Aus dem Zeitintervall zwischen künstlicher Befruchtung und der spätesten Bespringung durch den vaskotomierten Bock, die noch eine Gravidität erzeugte, konnte man die Dauer der Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen errechnen. Für die Eizelle des Kaninchens wird eine Imprägnationsfähigkeit von zirka zwei Stunden angenommen. Auch diese wurde experimentell festgestellt, und zwar in der Weise, daß man ein Kaninchen durch einen vaskotomierten Bock bespringen ließ, so den Follikelsprung herbeiführte und von da an in verschiedenen Zeiträumen den Deckakt durch einen normalen Bock ausführen ließ.

Auch die Verhältnisse beim Hunde sind aufschlußreich. Am Ende der zirka zwölf-tägigen Blutausscheidung tritt die Ovulation ein. Die Hündin wird nur dann gravid, wenn der Beschälakt zwischen dem neunten und zwölften Tag der blutigen Ausscheidung ausgeführt wird.

Bei Gestüten gemachte Erfahrungen ergaben, daß die Stute, die sechs bis acht Tage lang roßt, am ersten Tag unfruchtbar ist. Am dritten bis vierten Tag tritt in 50% Schwangerschaft ein, während am sechsten und siebenten Tag jede Bespringung zur Schwangerschaft führt.

Alle diese Beobachtungen legen es nahe, daß ein enges Zusammenfallen von Kopulationsakt und Follikelsprung für das Zustandekommen der Schwangerschaft von größter Bedeutung ist.

Wenden wir uns nun den Verhältnissen beim Menschen zu, so ist natürlich die wichtigste Frage die nach dem Termin des Follikelsprunges. Während man früher annahm, daß das reife Ei während der Menstruationsblutung aus dem Eierstock austrete, ergaben spätere Beobachtungen anlässlich von Laparotomien, bei denen man auf den Zustand des Eierstockes resp. Corpus luteum sowie den der Uterusschleimhaut achtete, daß der Follikelsprung vermutlich zwischen dem 8. und 23. Tag des Zyklus eintreten dürfte. Eine genauere Präzisierung verdanken wir erst den Untersuchungen von Knaus, der bei Frauen mit regelmäßig vierwöchentlichem Zyklus den Follikelsprung auf die Zeit des 12. bis 14. Tages des menstruellen Zyklus (gerechnet vom ersten Tag der Menstruation) verlegte. Knaus konnte feststellen, daß der Uterus auf eine Pituitrininjektion nur dann mit Kontraktionen antwortete, wenn sich im Eierstock kein Corpus luteum befand; war ein solches vorhanden, dann blieb der Uterus trotz Injektion im Ruhezustand. Diese Reaktion trat schon 24 Stunden nach dem Follikelsprung auf. Durch Versuche, bei denen er bei Frauen den intrauterinen Druck nach der Pituitrininjektion manometrisch feststellte, konnte er bei zahlreichen Untersuchungen den Follikelsprung auf die Zeit zwischen dem 12. und 14. Tag festlegen. Nimmt man nun die Befruchtungsfähigkeit des menschlichen Spermata mit zirka zwei Tagen, die der Eizelle mit 24 Stunden an, und berücksichtigt man, daß die Spermatozoen für ihre Wanderung bis in die Tube nur wenige Stunden brauchen, dann ergibt sich, daß die Frau vom 11. bis 17. Tag befruchtungsfähig ist, mit einem Optimum vom 12. bis 14. Tag; vor und nach dieser Zeit ist sie steril.

Ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der Annahme, daß die Frau wenigstens in der Zeit vom 18. bis 28. Tag des Zyklus steril sein muß, liegt in folgender Ueberlegung: Das Corpus luteum graviditatis bildet sich unter dem Einfluß des implantierten befruchteten Eies aus. Die Zeit, die von der Imprägnation bis zur Nidation des Eies vergeht, beträgt zehn Tage. Kommt es nicht zur Ausbildung des Corpus luteum graviditatis, dann tritt die Periode ein und alles wird zerstört. Es muß also auch aus diesem Grunde die Befruchtung vor dem 18. Tag des Zyklus stattgefunden haben.

Für Frauen mit dreiwöchentlichem Zyklus sind die Verhältnisse noch nicht ganz klaggestellt; jedenfalls muß auch hier die Befruchtung mindestens elf Tage vor dem zu erwartenden Eintritt der nächsten Menstruation statt haben, wie sich aus der letztangestellten Ueberlegung ergibt, so daß hier vermutlich die Zeit zwischen dem vierten und zehnten Tag des Zyklus die für die Befruchtung geeignete sein dürfte. Bei Frauen mit ganz unregelmäßigem Zyklus oder mit Amenorrhoe lassen sich gar keine Regeln aufstellen, da hier der Follikelsprung zu irgend einer Zeit eintreten kann, die sich vorher auch nicht annähernd bestimmen läßt.

## Zeitschriftenschau

### Uebersichten

#### Klinische Wochenschrift. 1931, 36

Der Kreislauf des Jodes in der Natur und seine Beziehungen zum Menschen. Von A. Sturm.

Erfolgreiche Uebertragung des Lymphogranuloma inguinale auf Meerschweinchen. Von K. Meyer, H. Rosenfeld und H. E. Anders. Gelungene Uebertragung und Weiterübertragung von Tier zu Tier durch Impfung von Eiter oder Lymphdrüsenbrei in die Inguinalgegend von Meerschweinchen. Das Virus ist filtrierbar. Die Ausbreitung im Tierkörper erfolgt zunächst lymphogen, dann hämatogen.

Uebertragung des Lymphogranuloma inguinale (Nicolas-Faorsche Krankheit) auf Kaninchen und Meerschweinchen. Von H. Freund und F. Reiss. Infektiöses L.i.-Material, subdural Kaninchen injiziert, vermag eine Meningo-Encephalitis hervorzurufen. Es können auch infektiöse Drüsenumoren beim Kaninchen und Meerschweinchen erzeugt werden. Die Infektion läßt sich auch auf andere Tierarten übertragen.

Kontrastdarstellung der Venen im Röntgenbilde. Von M. Sgalitzer, V. Kollert und R. Demel. Beschreibung der Röntgenbilder von Venen nach Uroselectan- oder Abrodilinjektion. Scharf gekennzeichnet ist die variköse erkrankte Vene. Auch Ulcus ventriculi und Hämangiome geben charakteristische Bilder.

Beobachtung über die Wechselwirkung zwischen Leukämie und Tuberkulose im menschlichen Organismus. Von Gottfried Holler. H. beschreibt Krankheitsbilder, wie sie bei Fällen von lymphatischer und myeloischer Leukämie durch das Hinzutreten einer Tuberkulose entstehen. Es kommt zu Fieber, Milztumor, Leukopenie (mit relativer lympho- und Monozytose). Viele dieser Fälle gehen nach jahrelangem Verlauf an miliärer Tuberkulose zugrunde.

Untersuchungen über den Mineralgehalt der Epidermis und Kutis. Von R. M. Bohnstedt. Untersuchungen der Haut von Tieren auf ihren Mineralgehalt. Es zeigen sich größere individuelle Schwankungen. Bei Hautentzündungen traten Änderungen im K- und Ca-Gehalt auf, die aber nicht gesetzmäßig erscheinen.

Ueber die Bedeutung der Bestimmung des osmotischen Druckes der Proteine des Blutes in der Klinik der inneren Krankheiten. Von S. J. Malkin. Verf. führt des näheren aus, daß das Verständnis der mit der Physiologie und Pathologie des Wasserhaushaltes verknüpften Vorgänge durch Würdigung der Rolle, die der osmotische Druck der Blutproteine spielt, erleichtert wird. Als Beispiel führt er die Indikationsstellung für die Verwendung des Traubenzuckers bei Nierenkranken an.

Beurteilung von Pankreas-Substitutionspräparaten auf Grund von Laboratoriumsproben. II. Von S. Hermann und P. Neuschul. Untersuchungen von drei Handelspräparaten, deren Lipasegehalt wesentlich höher gefunden wurde, als früher. Eine Verbesserung des Säureschutzes konnte nicht nachgewiesen werden.

Ultraviolettstrahlung des Eiweißes. Von B. Rajevsky. Nachweis der ultravioletten Strahlen bei in reinen Wasserlösungen