

dem saftreichen Markgewebe lassen sich in den interzellulären Zwischenräumen Körnelungen nachweisen, welche als der Niederschlag von Eiweißkörperchen aufzufassen sind und für das Bestehen eines chronischen Oedems sprechen.

Der Entwicklung von Zirkulationsstörungen sind eine Reihe von Umständen im Knochenmark besonders günstig, so vor allem die mangelhafte Ausbildung der Lymphgefäße, aber auch die Tatsache, daß das Markgewebe in die unnachgiebigen Wände der Knochenbälkchen eingeschlossen ist. Diese chronischen Oedemzustände bedeuten infolge der gesteigerten Durchtränkung und Durchfeuchtung der Zellen einen Zustand, indem die Fettzellen zugrunde gehen und allmählich durch Bindegewebe ersetzt werden.

Die Fasermarkbildung war nach Stägiger Einwirkung der Apparatur in bedeutend gesteigertem Maße zu beobachten. Sie entwickelt sich zunächst in den der Wurzelhaut benachbarten Markräumen, und zwar allererst im Bereiche des Alveoleneingangs und im Bereiche der Wurzelspitze, also an Stellen, an welchen sich die mechanischen Einwirkungen besonders bemerkbar machen.

Im weiteren Verlaufe war dann auch in den mehr entfernt liegenden Markräumen Fasermarkbildung zu beobachten, wobei das Ausmaß wiederum von der Stärke der mechanischen Einwirkungen abhängig war.

Betreffs der Abbaubefunde wurde die außerordentlich wichtige Tatsache schon hervorgehoben, daß sie später in Erscheinung treten als die auf Anbau zu beziehenden Befunde, und daß sie in unmittelbarer Nachbarschaft lebhafter Gewebsbildungsvorgänge in den Weichgeweben oder in der von hyperämisch erweiterten Gefäßen zu finden waren. Das gilt sowohl für die Osteoklasten in der Wurzelhaut, als auch für die Osteoklasten in den Markräumen. Diese Tatsache stimmt durchaus mit der von Kölliker und Pommer aufgestellten Osteoklastenlehre überein, welche besagt, daß überall dort im Knochengewebe, wo durch Gewebsbildungsvorgänge oder Zirkulationsveränderungen der Blut- und Gewebedruck ansteigt, als Reaktion auf diese Druckerhöhung hin der Knochenoberfläche anliegende mesodermale Zellen osteoklastische Funktion annehmen, wobei die Tätigkeit der Osteoklasten sicherlich vom Ausmaß der Steigerung des Blut- und Gewebedruckes abhängig ist. Die Dauer der Osteoklastentätigkeit hängt auch wiederum mit der Dauer der Steigerung des Blut- und Gewebedruckes zusammen. So finden wir in den Markräumen zunächst das Auftreten der Fibroblasten, dann Hyperämie der Gefäße, Zirkulationsveränderungen, chronisches Oedem, Fasermarkentwicklung, Osteoblasten an bestimmten den Markräumen anliegenden Knochenbälkchen, während an anderen, dieselben Markräume abschließenden Knochenbälkchen Osteoklasten erst später zu finden sind.

Die Entstehung der Osteoklasten ist somit auf die Steigerung von Blut- und Gewebedruck zurückzuführen und diese wiederum auf Gewebsbildungsvorgänge und Zirkulationsstörungen und ihre Folgen. Die immer wieder zu beobachtende Tatsache, daß Osteoklasten neben lebhafter Gewebsneubildung und hyperämisch erweiterten Gefäßen anzutreffen sind, wie auch die Tatsache, daß sie später auftreten als die Fibroblasten, Osteoblasten, Hyperämie, spricht eher dafür, daß eben durch die Gewebsneubildung und Zirkulationsveränderung die Bedingungen für die Entstehung der Osteoklasten geschaffen werden.

Es besteht also ein kausal-genetischer Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Gewebsbildner und der Osteoklasten.

Auf Grund dieser eben angeführten Befunde und Tatsachen haben wir uns den Ablauf der Gewebsveränderungen bei einer Knochentransformation folgendermaßen vorzustellen.

Bei der Veränderung der Funktion treten an den besonders beanspruchten Knochenbälkchen Osteoblastensäume auf. Weiterhin kommt es in den angrenzenden Markräumen zur Fasermarkbildung, mit all den Erscheinungen, die eben

beschrieben wurden. Durch diese Vorgänge wird der Blut- und Gewebedruck derartig gesteigert, daß an den dieselben Markräume abschließenden Knochenbälkchen die Bedingungen für die Entstehung der Osteoklasten entstehen und diese weniger beanspruchten Knochenbälkchen verfallen dann der Resorption.

Diese Vorgänge halten so lange an, bis sämtliche in der neuen Belastungsrichtung liegenden Knochenbälkchen entsprechend ihrer Beanspruchung verdickt sind, während die weniger beanspruchten Knochenbälkchen durch Resorption zum Verschwinden gebracht werden. So entsteht allmählich eine Knochenstruktur, welche der geänderten funktionellen Beanspruchung entspricht.

Bei einer kurzen Zusammenfassung dieser Vorgänge wäre folgendes anzuführen:

1. Bei Veränderung der funktionellen Beanspruchung des Knochensystems wird der aus An- und Abbau bestehende Umbau- bzw. Transformationsprozeß durch Anbauvorgänge eingeleitet.

2. Zunächst hypertrophieren die in der neuen Belastungsrichtung liegenden Knochenbälkchen entsprechend dem Ausmaß der gesteigerten Beanspruchung.

3. Das angrenzende Markgewebe zeigt Fasermarkentwicklung.

4. Durch die Gewebsneubildung, Fasermarkentwicklung und die damit einhergehenden Zirkulationsveränderungen wird der Blut- und Gewebedruck derartig gesteigert, daß die Bedingungen für osteoklastische Resorption entstehen, welcher dann die weniger oder nicht beanspruchten Knochenbälkchen verfallen.

5. Diese Vorgänge halten so lange an, bis eine neue der geänderten Belastungsrichtung hin entsprechende Struktur entstanden ist.

Schrifttum:

K. Häupl: Gewebsumbau u. Zahnverdräng. i. d. Funktionskieferr orthop. Joh. Ambrosius Barth, Leipzig 1933. — W. Müller: Die norm. u. path. Physiol. d. Knochens. (Exper. Orthopädie.) Joh. Ambrosius Barth, Leipzig 1924. — G. Pommer: Ueber Osteoporose, ihren Ursprung u. ihre diff.-diagn. Bedeutg. Arch. klin. Chir. 1925, 136, H. 1. — W. Roux: Gesamte Abh. über Entwicklungsmech. d. Organismen, Bd. 1 u. 2. W. Engelmann, Leipzig 1895. — J. Wolff: Das Gesetz d. Transformat. d. Knochen. Berlin 1892.

Aus der Frauenklinik der Deutschen Universität in Prag.
(Vorstand: Prof. Dr. Hermann Knaus.)

Zur Periodizität des mensuellen Zyklus.

Von Hermann Knaus.

Die genaue Erforschung des Zeitpunktes der Befruchtbarkeit des Weibes während des mensuellen Zyklus hat viele Einzelfragen auf dem Gebiete der Fortpflanzung des Menschen wesentlich gefördert. Ich erinnere nur an die Tatsache, daß bis zum Jahre 1929 ganz allgemein unter den Medizinern die Ansicht vorherrschte, daß das menschliche Ei nach seinem Austritt aus dem Graafschcn Follikel etwa 2 Wochen lang befruchtbar bliebe. Selbst Robert Schröder, der sich in besonders eingehender Weise mit allen den mensuellen Zyklus betreffenden Fragen beschäftigte, hat noch im Jahre 1928 folgende kühne Schreibhypothesen aufgestellt: „Es ist ein unbedingtes logisches Postulat, daß von der Tubenschleimhaut oder auch dem Peritoneum die geringen Stoffe der Eizelle aufgenommen und dem hochempfindlichen Granulosagewebe zugeführt werden. Erst wenn diese anreizenden Stoffe nicht mehr eintreffen oder gar vielleicht Zerfallsstoffe des absterbenden und toten Eies die Granulosadrüse treffen, erst dann tritt die Rückbildung der Granulosadrüse ein. Es handelt sich hier zweifellos um den Typus eines echt hormonalen Vorganges.“ Hingegen ist heute erwiesen, daß das Ei aller Warmblüter und des Menschen nur wenige Stunden nach der Ovulation befruchtbar bleibt, also noch vor der Bildung der ersten Luteinzellen degeneriert und im Zustande seiner Degeneration keinerlei Einfluß auf den mütterlichen Organismus ausübt.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den früheren Urteilen über die Dauer der Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen in den weiblichen Genitalorganen. Auch von den Samenzellen hatte man angenommen, daß sie mindestens 2–3 Wochen lang in den Tuben auf den Austritt des Eies warten und dieses also nach einer mehrwöchigen Wartezeit noch befruchten könnten. Man hatte damals weder Kenntnis von dem Energie verbrauchenden Einfluß der Bauchhöhlenwärme auf die Spermatozoen, noch von den sehr wirksamen Abwehrmaßnahmen des weiblichen Körpers, vor allem der Gebärmutter schleimhaut gegen die Invasion der Samenzellen. Wer heute die sehr groß gewordene moderne Physiologie der Samenzellen übersieht, wird mit mir die Forderung erheben, daß die Dauer der Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen in den weiblichen Genitalorganen aller Säuger mit Skrotalhoden und des Menschen besser in Stunden als in Tagen angegeben wird.

Vielleicht den stärksten Impuls aber hat mit der Erkenntnis der zeitlich sehr beschränkten Konzeptionsfähigkeit des Weibes die genaue Erforschung der Periodizität des mensuellen Zyklus erhalten. Denn bis vor wenigen Jahren begnügte man sich fast allgemein in wissenschaftlichen Arbeiten, Hand- und Lehrbüchern, Länge und Typus des mensuellen Zyklus in Wochen anzugeben oder bestenfalls von einem 28tägigen und 21tägigen Zyklus zu sprechen, ohne jedoch für diese Charakterisierung die erforderlichen zahlenmäßigen Unterlagen beizubringen. Man übernahm damit kritiklos in das medizinische Schrifttum Mitteilungen über äußerst mangelhafte Selbstbeobachtungen der Frauen, deren aus dem Gedächtnis hergeleiteten Angaben eine objektive Ueberprüfung gar nicht zuließen.

Auf diese Weise stellten Krieger (1869) an 481 Frauen in 1,66 % einen 21tägigen, in 1,46 % einen 27tägigen, in 70,9 % einen 28tägigen und in 13,74 % einen 30tägigen Zyklus und L. Mayer an 5176 Frauen in 87,8 % einen konstanten und in 12,2 % einen wechselnd inkonstanten Menstruationstypus fest. Dazu kam noch, daß von vielen Seiten die regulierende Kraft für den Rhythmus des mensuellen Zyklus nicht im weiblichen Körper, sondern im Weltall gesucht wurde und man glaubte, daß Einflüsse des Kosmos, wie z. B. des Mondes, der Luftelektrizität usw. die Gangart des Zyklus beherrschten. In diese Mentalität von Leichtgläubigkeit und Mystik platzte nun die erste wissenschaftlich wertvolle Arbeit über die Periodizität des mensuellen Zyklus von dem Engländer Foster (1889) herein und löste mit dem Nachweis einer konstanten Unregelmäßigkeit des Zyklus bei allen Interessenten die größte Ueberraschung aus. Foster stellte seine Beobachtungen an 56 Frauen an, die 15 bis 18 Monate lang fortlaufende Aufzeichnungen über den Eintritt ihrer Menstruationen geführt hatten. Nur eine einzige von diesen 56 Frauen hatte einen regelmäßigen Zyklus von 26 Tagen, während alle übrigen eine für die damaligen Vorstellungen erstaunliche Unregelmäßigkeit im Ablaufe des Zyklus aufwiesen. Im selben Jahre veröffentlichte Ismer-München elf fortlaufend notierte Menstruationsdaten von 12 Frauen, aus denen sich Zykluslängen von 21–32, 21–33, 22–31, 24–30, 24–32, 25–30, 26–30, 26–30, 26–31, 27–30, und 27–36 Tagen ergaben, wozu er folgendes bemerkte: „Sofern Beobachtungen aus einer kleinen Zahl von Fällen überhaupt zu allgemeinen Schlußfolgerungen berechtigen, so ist an erster Stelle auf die Tatsache hinzuweisen, daß selbst der regelmäßige vierwöchentliche Menstruationstypus kein streng regelmäßiger ist, daß vielmehr auch hier bedeutende Schwankungen vorkommen, welche zum mindesten im Stande sind, die auf den Menstruationstypus gegründete Berechnungsmethode als eine nur bedingt sichere hinzustellen. Wo die Angaben (9 Fälle) auf stets regelmäßige vierwöchentliche Wiederkehr lauteten, findet sich der Menstruationsintervall nur dreimal bei Fall 7 innegehalten, daneben sind jedoch Abweichungen vorhanden, die sich in Grenzen von 1 bis 6 Tagen, ja bei Fall 12 1–16 Tagen bewegen.“ Diese ganz nach heutigen Gesichtspunkten durchgeführten Studien über die Periodizität des Zyklus waren bis vor kurzem völlig in Vergessenheit geraten.

Nach diesen ersten Ansätzen genauester Anszählung des mensuellen Zyklus in Tagen folgte wieder eine Epoche oberflächlicher und spekulativer Betrachtungen der Periodizität des mensuellen Zyklus, die in Arbeiten von Hannover, Arrhenius, Fließ, Schatz, Kelly, Riebold (1908) Sanes, Heyn, Tolentino und Ski ihren Niederschlag fanden. Da und dort machte sich aller-

dings das Bestreben nach Klarheit geltend; so versuchte G. v. Veit von den Frauen seiner Universitätskollegen sorgfältig notierte Menstruationstermine zu erhalten, um an diesen Daten die Periodizität des Zyklus genau zu studieren. Diese Versuche scheiterten aber an der Verständnislosigkeit der für diese Beobachtungen ausersehenen Frauen. Auch Siegel berichtete über die Herausgabe eines eigenen Menstruationskalenders durch die Universitäts-Frauenklinik in Freiburg zwecks Erziehung der Frauen zu verlässlichen Aufschreibungen ihrer Menstruationstermine; aber auch diese Bemühungen hinterließen kein greifbares Resultat im medizinischen Schrifttum. Ebenso sah Schröder als einzige Möglichkeit für eine wissenschaftliche Erfassung des mensuellen Rhythmus die Heranziehung von Mädchen und Frauen in Schulen, Seminaren, großen Sportvereinen usw. für kalendermäßige Aufzeichnungen ihrer Menstruationstermine, die nach Ablauf eines Jahres gesammelt und statistisch verarbeitet werden sollten. Hingegen erledigte Fraenkel in großzügigster Weise dieses noch völlig ungeklärte Kapitel mit einem von ihm bei jeder Gelegenheit zitierten Wortspiel: „Das einzig Regelmäßige an der Regel ist ihre Unregelmäßigkeit.“ Was bedeutet aber dieses „einzig Regelmäßige“ in Zeitmaßen?

Es ist Oginos großes Verdienst, im Jahre 1930 erneut mit allem Nachdruck darauf hingewiesen zu haben, daß es für eine wissenschaftliche Zyklusforschung nicht mehr zugänglich ist, die Dauer des mensuellen Zyklus in Wochen zum Ausdruck zu bringen, sondern daß für dessen Charakterisierung mindestens 12 aufeinanderfolgende Menstruationstermine gefordert werden müßten, nach denen erst Länge und Rhythmus des Zyklus in Tagen angegeben werden könnten. Mit dieser außerordentlich bedeutsamen Anregung und Forderung nach Angabe der maximalen und minimalen Jahreschwankung des Zyklus in Tagen nahm die Zyklusforschung einen noch nie dagewesenen Aufschwung, der sich in einer großen Zahl von Arbeiten der letzten Jahre zu erkennen gibt. Allerdings ist, wie wir sehen werden, trotz dieser klaren Formulierung des Maßstabes für die wissenschaftliche Beurteilung des Zyklus ein nicht unbeträchtlicher Teil dieser Arbeiten wertlos.

Zu dieser Gruppe unbefriedigender Arbeiten gehören die Mitteilungen von Nakagawa, Kennedy, Hajek, Weinstock, Kosakae u. a., Yang und Gear, Scipiades, Guthmann und Vetter. Nakagawa berichtet nach Beobachtungen an 2080 verheirateten Frauen, daß der 30tägige Menstruationstypus bei den Japanerinnen der häufigste (38,70 %) ist, läßt aber den Leser vollkommen im unklaren, wie er zu seinen Zahlen gekommen ist, und ob er individuelle Zyklusschwankungen beobachtet hat. Kennedy stellte seine Untersuchungen an 10 219 Krankengeschichten an und kam ohne kalendermäßige Aufzeichnungen von Menstruationsterminen zu dem Schluß, daß $\frac{1}{4}$ der Frauen in Intervallen von 28 Tagen (Schwankungen von zwei Tagen waren nicht erhebbar) menstruierten. Hajek gelangte nach Befragen von 1480 Frauen, die in poliklinischer Behandlung standen, zu einem ähnlich lautenden Ergebnis: 840 Frauen (56,7 %) behaupteten, regelmäßig alle 28 Tage menstruiert gewesen zu sein. Weinstock fand nach mündlichen Erhebungen an 416 Frauen, daß in 213 Fällen (51 %) ein regelmäßiger Menstruationsrhythmus, zum Teil in Wochen angegeben, nachweisbar war. Ferner sind Kosakae und seine Mitarbeiter an japanischen, Yang und Gear an chinesischen Schulmädchen zu einer Klassifizierung des mensuellen Zyklus in konstanten Tageslängen gekommen, was mit Sicherheit erkennen läßt, daß sie ohne fortlaufend geführte Menstruationstermine als Unterlage zu ihren Ansichten gelangten. Scipiades stellte seine Menstruationsstudien an 55 Hochschülerinnen im Alter von 18 bis 34 Jahren an, ohne jedoch, wie aus seinem Fragebogen hervorgeht, von diesen mindestens 12 Menstruationstermine angefordert zu haben; seine Angaben über die Periodizität des Zyklus sind daher unklar und wissenschaftlich nicht verwertbar. Guthmann und Vetter haben bei 2000 Frauen, die in der Klinik in Frankfurt entbunden wurden, nach deren Menstruationszyklus geforscht und darunter 146 Frauen ausgewählt, deren Angaben über Dauer und Variabilität des Zyklus verlässlich schienen. Die von Guthmann und Vetter ermittelten Zyklen fallen nun dem kritischen Leser durch eine ungewöhnlich geringe Schwankungsbreite auf und lassen durch die Tatsache, daß sich unter diesen 146 Frauen 23 mit konstantem Zyklus, davon 13 mit konstantem 28tägigen Zyklus gefunden haben sollen, die schwersten Bedenken wach werden.

So sind alle Arbeiten, die von einem regelmäßigen Zyklus, von z. B. 28 Tagen, 30 Tagen usw. sprechen, un-

brauchbar, weil es, worauf besonders Holt in sarkastischer Weise hingewiesen hat, tatsächlich kaum eine Frau gibt, die ein Jahr hindurch ihren Zyklus auf den Tag genau einhält.

Wertvollsten Aufschluß über die wahre Periodizität des mensuellen Zyklus haben uns erst die Arbeiten von Obata, Geist, King, E. Allen, Fluhmann, Engle und Shelesnyak, Miller, Richards, Björnsson, McCance, Luff und Widdowson, D. Gunn, Jenkin und A. Gunn, Latz und Reiner gebracht und mit ihren Ergebnissen die althergebrachten Vorstellungen von der Regelmäßigkeit des Zyklus endgültig zerstört. Ist es nicht höchst sonderbar, daß nach jahrhundertlangem, wissenschaftlichem Interesse für die Menstruation und ihre zyklische Wiederkehr erst in den allerletzten Jahren die Methode für eine einwandfreie Untersuchung ihrer Periodizität gefunden wurde, die in nichts Einfachem bestand, als in einer tagweisen Auszählung der Intervallgrößen eines Jahres! Obata hat an einem allerdings nicht ganz geeigneten Beobachtungsmaterial, nämlich an 960 zu jungen Schülerinnen, die bereits länger als zwei Jahre menstruiert waren, festgestellt, daß 10% der Mädchen Zyklusschwankungen bis zu 3 Tagen, 30% bis zu 7 Tagen, 44% bis zu 10 Tagen und 56% bis über 11 Tage aufwiesen. Geist verfolgte den Ablauf des mensuellen Zyklus an 200 Frauen und fand, daß nur in ganz vereinzelt Fällen 9mal in 12 Monaten die Menstruation nach 28 Tagen wiedergekehrt war; alle übrigen zeigten bedeutend größere Jahresschwankungen ihres Zyklus.

Jessie King verwertete für ihre Studien über die Periodizität des mensuellen Zyklus zunächst die kalendermäßigen Notizen von 17 Hochschulangehörigen (vorwiegend Studentinnen) und in einer zweiten Arbeit solche von 37 Frauen (Arbeiterinnen, Sekretärinnen, Laborantinnen, Studentinnen) und konnte bei keiner dieser Personen eine gesetzmäßige Wiederkehr des 28tägigen Intervalles, sondern eine große Unregelmäßigkeit im Ablauf des Zyklus nachweisen; am häufigsten fand sich der 27tägige Zyklus unter einer Schwankungsbreite von 18 bis 53 Tagen. Zu ganz gleichlautenden Ergebnissen gelangte E. Allen nach genauer Kontrolle des Ablaufes des mensuellen Zyklus an 131 Pflegeschülerinnen, die bei Beginn der Untersuchungen behauptet hatten, bisher absolut regelmäßig, regelmäßig wie ein Uhrwerk oder auf den Monatstag genau menstruiert gewesen zu sein. Fluhman stellte analoge Beobachtungen an 76 Pflegerinnen an und erhielt von diesen 747 Menstruationsdaten, aus denen hervorging, daß kein Mädchen vollkommen regelmäßig geblutet hatte, sondern 28 mit Schwankungen bis zu 5 Tagen und 48 noch unregelmäßiger, kürzer oder länger als 28 Tage menstruiert waren. Engle und Shelesnyak verfolgten die Periodizität des Zyklus an 100 Schulmädchen, von denen jede mindestens 20 sorgfältig notierte Menstruationstermine zur Verfügung stellte; aus so gesammelten 3140 Zyklen war zu ersehen, daß der 28tägige Zyklus am häufigsten auftrat, daß dieser aber nur bei acht Mädchen, der 29tägige Zyklus bei 13, der 25tägige bei 10, und der 27tägige bei 11 Mädchen vorherrschte, während alle übrigen Schülerinnen unregelmäßigere Zyklen aufwiesen. Miller hat seine mustergültig gesammelten Daten von 480 verheirateten Frauen, von denen die Mehrzahl ein oder mehrere Kinder hatte, in zwei höchst bemerkenswerten Arbeiten bekanntgegeben und dann mitgeteilt, daß im allgemeinen nach seinen Erfahrungen die gesunde Amerikanerin und Kanadierin einen mensuellen Zyklus mit einem Jahresminimum von 26—27 Tagen und einem Jahresmaximum von 30—32 Tagen aufweist. Von diesen 480 menstruell genauest kontrollierten Frauen hatten nur zwei eine Jahresschwankung von einem Tag, dagegen 24 von zwei Tagen, 68 von drei Tagen, 120 von vier Tagen, 106 von fünf Tagen, 85 von sechs Tagen, 40 von sieben Tagen, 22 von acht Tagen und 13 Frauen von neun Tagen; auch Miller hat keine Frau mit einem absolut regelmäßigen Zyklus von 28 Tagen beobachtet und weist eine gegenteilige Angabe als unsachliches Phantasiegebilde aus alter Zeit zurück.

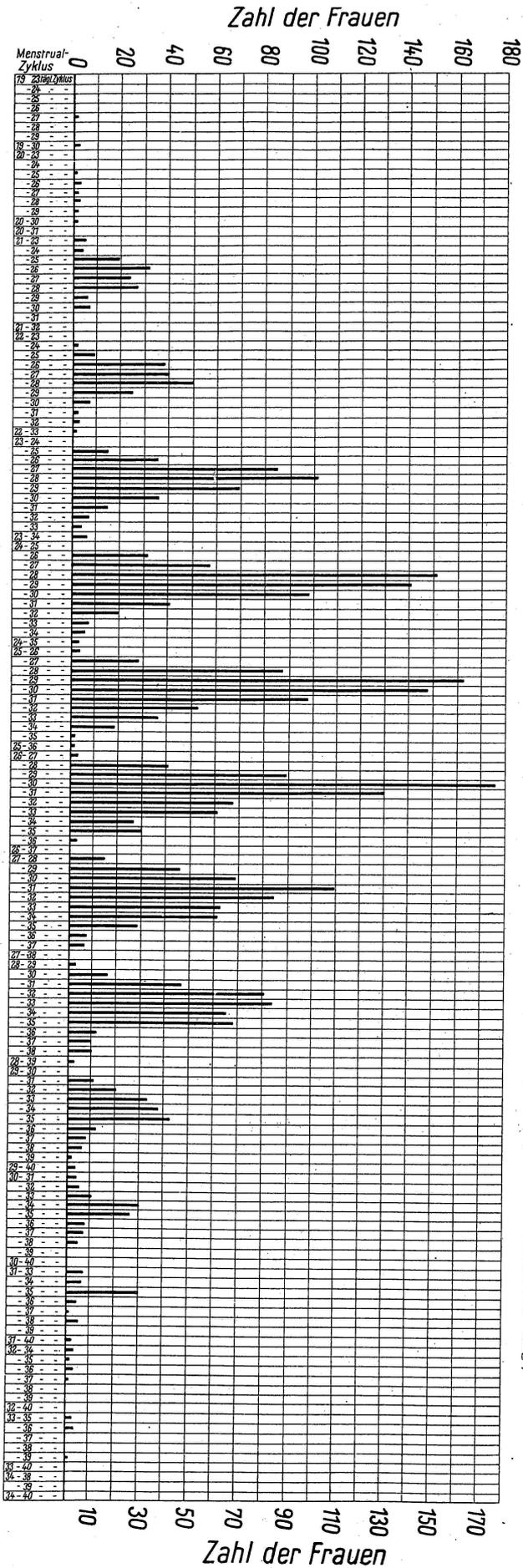
Richards kam nach Untersuchungen der genau geführten Menstruationsdaten von vier Frauen, Björnsson von 4900 Menstruationsterminen von 180 Krankenschwestern (etwa 27 Termine auf je eine Schülerin) zu analogen Ergebnissen. Wenn sich auch aus diesem großen Beobachtungsgute ein Durchschnittswert von 28,9 Tagen für den Menstruationsintervall errechnen ließ, so vermüßten doch beide Autoren die gesetzmäßige Wiederkehr des 28tägigen Zyklus im Einzelfall und fanden im Gegensatz zu der so lange kritiklos überlieferten Meinung in allen Fällen eine mehr oder weniger auffallende Variabilität des Zyklus. Die gleiche Ansicht wurde nach Prüfung der Menstruationstermine von 167 Frauen aus „educated middle classes“ von McCance, Luff und Widdowson vertreten.

Die eingehendst und sorgfältigst durchgeführte Studie über die mensuelle Periodizität liegt uns heute in einer Arbeit von D.

Gunn, P. Jenkin und A. Gunn vor. Diese Autoren sammelten Menstruationsdaten von 770 Frauen, die, um sie in ihren Eintragungen mit dem amtlichen Poststempel zu kontrollieren, ihre Termine sofort nach Eintritt der Menstruation mit Briefpost bekanntgeben mußten. Unter betontem Hinweis darauf, daß es bei diesen Untersuchungen nicht darum gegangen ist, die Regelmäßigkeit in der Periodizität des mensuellen Zyklus, sondern vielmehr den Grad seiner Unregelmäßigkeit zu erforschen, berichten die englischen Autoren, daß auch sie keine Frau gefunden hätten, bei der dasselbe Intervall in gesetzmäßiger Weise stets wiedergekehrt wäre; bei 90% dieser Frauen schwankte die Länge der mensuellen Zyklen in Grenzen von 25—36 Tagen, der häufigste Durchschnitt lag zwischen 26—29 Tagen. 87% der Frauen haben eine mittlere Jahresschwankung des Zyklus bis zu vier Tagen, 13% eine über dieses Zeitmaß hinausgehende Variabilität. Ferner stellten sie fest, daß es nur sehr selten zu sogenannten Phasenverschiebungen in jahrelangen Zyklusfolgen gekommen war, sondern daß sich die Zykluslänge meist mit auffallender Tendenz um den individuellen Mittelwert herumbewegte. Endlich beobachteten sie, daß die individuelle Zykluslänge mit fortschreitendem Alter um durchschnittlich einen Tag in 5 bis 6 Jahren abzunehmen pflegte.

Das gegenwärtig größte, strengstens gesichtete und am übersichtlichsten zur Darstellung gebrachte Beobachtungsmaterial wurde von Latz und Reiner geliefert. Diese beiden amerikanischen Autoren haben nach Prüfung der Menstruationstermine von 1500 gesunden Frauen festgestellt, daß sich bei diesen die individuelle Variabilität des Zyklus wie folgend verhält: Schwankungen der Zykluslängen von 3 Tagen bei 4%, von 4 Tagen bei 9%, von 5 Tagen bei 24%, von 6 Tagen bei 23%, von 7 Tagen bei 18%, von 8 Tagen bei 12%, von 9 Tagen bei 5%, von 10 Tagen bei 2%, von 11 Tagen bei 1% und von mehr als 11 Tagen bei 2% der Frauen. Nach Verfolgung des Menstruationsverlaufes über mehrere Jahre konnten sie meine seit langer Zeit gemachte Beobachtung bestätigen, indem sie nachwiesen, daß der für das Individuum charakteristische Zyklus auch nach Entgleisungen durch abnorme äußere oder innere Einflüsse ehestens wieder in seine frühere Gangart zurückkehrt. In Tabelle 1, die mir in liebenswürdiger Weise vor einigen Monaten zur persönlichen Verfügung gestellt wurde, veranschaulichen die beiden Autoren die Ergebnisse ihres bis auf bereits 3762 Frauen angestiegenen Untersuchungsgutes, das jedem Interessenten in eindrucksvollster Weise vor Augen führt, was wir unter Periodizität des humanen Menstruationszyklus eigentlich zu verstehen haben.

Die Lehre, die wir aus diesen neuesten Erkenntnissen zu ziehen haben, richtet sich in erster Linie gegen die bisher gebräuchliche Kennzeichnung der individuellen Eigenart des mensuellen Zyklus. Es darf künftighin in wissenschaftlichen Arbeiten nicht mehr von einem 3wöchigen, 4wöchigen oder 5wöchigen Menstruationszyklus die Rede sein, weil es solche überhaupt nicht gibt; jede Bezeichnung in Wochen ist unklar und daher als unwissenschaftlich abzulehnen. Wir dürfen daher von jetzt ab, wenn wir uns nicht einer abfälligen Kritik aussetzen wollen, nur mehr von einem, z. B. 23—27tägigen oder 29—33tägigen Zyklus sprechen, womit das Minimum und Maximum der Jahresschwankung des Zyklus klar zum Ausdruck gebracht werden soll. Alle weiteren Fragen, die im Interesse der Zyklusforschung in der Zukunft beantwortet werden, lassen aber nur dann eine wissenschaftlich wertvolle Beantwortung erwarten, wenn der oben gestellten Forderung Rechnung getragen wird. Die Erfüllung dieser unerläßlichen Forderung hat wieder zur Voraussetzung, daß die Frauen dazu erzogen werden, über den Ablauf des monatlichen Zyklus regelmäßig Buch zu führen. Zu diesem Zwecke habe ich mich schon vor Jahren veranlaßt gesehen, einen eigenen, für das ganze Leben bestimmten **Menstruationskalender** (Wilhelm Maudrich, Wien) in den Handel zu bringen, der es nach dort empfohlener Eintragung der Menstruationsdaten und tabellarischer Darstellung der Zykluslängen dem Arzt und Forscher ermöglicht, sich mit einem Blick über die Variabilität und das Tempo des Zyklus zu orientieren. Und diese Orientierung hat der Arzt nötig, weil er nur daraus die wichtigste Funktion der inneren weiblichen Genitalorgane beurteilen kann, sie ist für den



Aufgestellt nach sorgfältig niedergeschrieb. Regelbeobachtungen. Die Protokolle wurden für mindestens 8 Monate aufgestellt. (Durchschnittlich 1 Jahr lang.)
Tabelle der Ovarialzyklen normaler Frauen.

Forscher unentbehrlich, weil es ohne sie kein Vorwärts auf allen Gebieten der Genitalphysiologie gibt, die vom Rhythmus des mensuellen Zyklus getroffen werden.

Ein ähnlicher Vorschlag für eine tabellarische Vorstellung von Blutungsanamnesen wurde vor zwei Jahren von Buschbeck gemacht, der als verbesserten Kaltenbachschen Vordruck das sogenannte Würzburger Diagramm empfohlen hat. Die Vorteile, die dieses Diagramm für die Sichtbarmachung der individuellen Eigenheiten der genitalen Blutungen gegenüber meinem Schema, das übrigens heute bereits im ganzen Weltchrifttum verwendet wird, besitzen soll, kann ich nicht gut einsehen. Zunächst bietet mein Menstruationskalender genügend Platz, um die Blutungsdaten aus dem ganzen Leben einer Frau aufzunehmen und schriftlich festzuhalten, während das Würzburger Diagramm wie ein loser Tafelkalender gedacht ist, der bestenfalls, wenn er doppelseitig gedruckt ist, Platz für Eintragungen nur eines Jahres vorsieht, die bei der Ungebundenheit des Blattes leicht wieder verlorengehen können. Das schöne Figurenspiel, wie es Buschbeck mit seinen „Menstruationsblöcken“ vorführt, hat nur theoretische Bedeutung, weil es keine regelmäßigen „28-Tage-, 3-Wochen- und 5-Wochenzyklen“ gibt. Es wird daher beim Gebrauch seines Schemas immer ein mehr oder weniger großes Durcheinander von schwarzen Marken geben, das den Grad der Unregelmäßigkeit des Zyklus nicht mit einem Blick erfassen läßt. Das Würzburger Diagramm belastet daher den Arzt mit der Auszählung jeder einzelnen Zykluslänge, während die Gebrauchsanweisung meines Menstruationskalenders die Frauen dazu verhält, die dort geforderten Eintragungen selbst zu machen, um damit dem Arzt Zeit und Mühe zu ersparen. Mein Menstruationskalender hat daher den Vorzug, daß er ein Büchlein ist, das bei einiger Achtsamkeit nicht leicht in Verlust geraten kann, daß er groß genug ist, um alle Menstruationsdaten eines Lebens aufzunehmen und diese in tabellarischer Anordnung so zur Darstellung zu bringen, daß der Beschauer sofort über Länge und Grad der Unregelmäßigkeit des mensuellen Zyklus und über die Dauer jeder einzelnen Blutung unterrichtet wird; für einen Vermerk über die Intensität der Blutung ist allerdings kein besonderer Vordruck vorgesehen. Ich halte solche Eintragungen aber für belanglos, weil ein wahrheitsgetreues Urteil, ob stark oder schwach geblutet, leicht aus dem Gedächtnis wiedergegeben werden kann. Uebrigens bietet jedes Kalenderblatt außerhalb des Vordruckes und auf der leeren Rückseite jedes Blattes hinreichend Platz für Bemerkungen über allerlei Beobachtungen und Ereignisse von mutmaßlicher Bedeutung.

Was nun die äußeren und inneren Ursachen betrifft, die einen bestimmenden Einfluß auf die Variabilität und Länge des mensuellen Zyklus ausüben, liegen verschiedene Arbeiten und Hypothesen vor, die in Kürze besprochen werden sollen.

Guthmann und Oswald glaubten in Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen von Arrhenius (1898) eine sehr auffallende synodisch-lunare Periodizität der Menstruationsblutungen nachgewiesen zu haben. Als Untersuchungsgut dienten 10 393 Fälle, die aus dem klinischen Krankenblattmaterial der Jahre 1922—1935 für diesen Zweck ausgewählt wurden. „Verwertet wurden nur diejenigen Fälle, bei denen der Zyklus absolut regelmäßig und ohne irgendwelche pathologischen Veränderungen angegeben war.“ An diesem „absolut regelmäßig“ erstarrt der Blick des objektiven Kritikers, und was sonst noch an dieser Arbeit von Guthmann und Oswald zu kritisieren übrig bleibt, hat in sachlichster Weise bis zur völligen Widerlegung der Guthmann- und Oswaldschen Anschauungen D. Gunn besorgt.

So können wir heute das Kapitel von Mond und Menstruation als wissenschaftlich abgetan betrachten und sagen, daß auf das zyklische Geschehen in den weiblichen Genitalorganen keinerlei lunare Einflüsse nachweisbar sind.

Bei der Aufzählung der Forscher, die sich um die Kenntnis der Periodizität des mensuellen Zyklus verdient gemacht haben, darf Riebold nicht ungenannt bleiben. Auch ihm fällt das Verdienst zu, als einer der ersten an Hand von einwandfreien Daten auf die gesetzmäßigen Zyklusschwankungen hingewiesen zu haben. Mit dem Fortschritte unserer Kenntnisse von den funktionellen Beziehungen zwischen den der Gebärmutter übergeordneten Drüsen und dem Menstruationsorgan selbst schwindet jedoch der Glaube an tiefere kosmische Zusammenhänge zwischen Menstruation und ihrer Periodizität und damit auch das wissenschaftliche Ansehen

der von Riebold aufgestellten Periodengesetze. Mit der nunmehr anerkannten Vorherrschaft der Unregelmäßigkeit des mensuellen Zyklus verliert auch der Begriff „Phasenverschiebung“ seine bisherige Bedeutung. Nur auf eine scheinbare Phasenverschiebung soll in diesem Zusammenhange kurz hingewiesen werden: Wenn man bei der Kontrolle einer längeren Reihe von Menstruationsdaten ganz unerwartet auf eine Verdoppelung des Durchschnittsintervalls stößt, so handelt es sich nach meinen Erfahrungen nicht um eine interessante Phasenverschiebung, sondern zumeist um eine Unterlassung in der Eintragung des dazwischenliegenden Menstruationstermines.

Skerlj, der eine sehr sorgfältige Studie über Menstruationszyklen und Leibesübungen an 153 polnischen Institutsmädchen durchgeführt hat, äußerte sich auch dahin, daß im allgemeinen von einer Regelmäßigkeit der Zyklen keine Rede sein könne, und daß nach intensiv betriebenen Leibesübungen nur bei etwa 20 % aller beobachteten Fälle keine Störungen im Ablauf des Zyklus auftraten, während bei 80 % wenigstens temporäre, und bei 50 % ständige Abänderungen des Zyklus, meist im Sinne einer Verlangsamung des Zyklustempos zu verzeichnen waren.

Am Ende meiner Ausführungen muß ich doch auch zu einer Frage Stellung nehmen, die von allgemein biologischem Interesse ist. Füh und Wahl haben in den letzten Jahren die Behauptung aufgestellt, daß die „dreiwöchig“ menstruiende Frau biologisch hochwertiger wäre als die „vierwöchig“ Menstruierende, weil sie in sichtlich kürzerer Zeit ein Kind zur Reife aufbauen könnte. Wer nach der Lektüre dieser Arbeit über die Periodizität des mensuellen Zyklus die Mitteilungen von Füh und Wahl liest, ist erschüttert durch die darin vertretene Ansicht über die Regelmäßigkeit des Zyklus und seine darnach erfolgte Einteilung. Es ist darin immer wieder vom „dreiwöchigen“ und „vierwöchigen“ Zyklus die Rede und sogar noch die Behauptung zu lesen, daß der 28tägige Menstruationszyklus bei 81% der Frauen vorkommt. Ferner schreibt Wahl: „Unter der Annahme einer wahren Schwangerschaftsdauer von 270 Tagen müßte bei 28tägigem Zyklus der Schwangerschaftsbeginn bereits am 8. Tag post menstruationem, d. h. 4 Tage vor Ablauf der Mitte des Menstruationsintervalles liegen. Dies hätte zur weiteren Voraussetzung, daß auch der Ovulationstermin bereits am 7.—8. Tage, d. h. 3 bis 4 Tage vor der Mitte des Intervalles liegt. Diese letztere gefolgerte Annahme dürfte jedoch nur wenig Wahrscheinlichkeit, ja sogar Widersprüche für sich haben. Ich möchte mich vielmehr der von Füh aus meiner früheren Statistik gefolgerten Theorie anschließen, daß Frauen mit dreiwöchigem Typus ein ausgetragenes Kind in sichtlich kürzerer Zeit zur Reife aufbauen als vierwöchig Menstruierende.“ Diese Theorie hat aber durch die Wahlschen Abhandlungen, die in größter Weise gegen die heutigen Kenntnisse von der Periodizität des Zyklus verstoßen, nicht die geringste Stütze erhalten. Dagegen bin ich in der Lage, diese Hypothese mit folgendem einwandfrei beobachteten Fall zu entkräften:

H. W., 33 Jahre alt, 21—24tägiger Zyklus. Letzte Menstruation 29. 10. 1936. Einmaliger Koitus am 3. 11. 1936 (6. Tag des Zyklus). Erste Schwangerschaft. Am 3. 7. 1937 Geburt eines 2500 Gramm schweren, 48 cm langen Mädchens. Schwangerschaftsdauer 269 Tage.

Diese Beobachtung entspricht vollkommen meinem bereits seit vielen Jahren wohlbegründeten Standpunkt hinsichtlich der Abhängigkeit des Ovulationstermines von der Länge des mensuellen Zyklus und zeigt, daß diese Frau nicht imstande war, in kürzerer Schwangerschaftsdauer als normal ein Kind zur Vollreife zu entwickeln.

Welche große Bedeutung der genauen Kenntnis von der individuellen Eigenart des mensuellen Zyklus für die Bestimmung des Geburtstermines zukommt, wird am besten durch folgenden höchst eindrucksvollen Fall eigener Beobachtung belegt:

G. Z., 32 Jahre alt, große, kräftige Frau, Menarche mit 15 Jahren, Menses immer sehr unregelmäßig, angeblich in Intervallen von 3—6 Wochen.

1. Schwangerschaft 1935. Geburtstermin war für 14. November 1935 berechnet. Schwangerschaft endigte nach Angabe der Frau mit einer zerstückelnden Operation am 3. 12. 1935. Kindesgewicht 3750 g. Kompliziertes fieberhaftes Wochenbett mit Thrombophlebitis an beiden Beinen. Wochenlanges Krankenlager. Wegen zurückgebliebener Herzbeschwerden vor weiteren Schwangerschaften vom Arzt gewarnt.

Nr. 48

2. Schwangerschaft. Letzte Menstruation 4. 8. 1935, vermutliche Konzeption am 25. 8.; erste Untersuchung 10. 10. Uterus deutlich aufgelockert und vergrößert. Nach anfänglicher Atemnot und leichtester Zyanose weiterer Verlauf der Schwangerschaft normal. Geburtstermin nach Naegele errechnet für 11. 5. 1936. Da Verdacht auf Uebertragung, 1. Versuch der Einleitung der Geburt nach Stein am 22. 5. erfolglos. 2. Versuch der Einleitung der Geburt am 26. 5. erfolglos. 3. Versuch der Einleitung der Geburt am 30. 5. erfolglos. 4. Versuch der Einleitung der Geburt am 4. 6. erfolglos. 13. 6. 23.15 Uhr spontaner Beginn regelmäßiger Geburtswehen und 14. 6. 8.15 Uhr glatte Geburt eines 3800 g schweren, 53 cm langen Knaben. Ohne genaue Kenntnis des mensuellen Zyklus konnte man hier den Verdacht auf Uebertragung der Schwangerschaft um 34 Tage haben. Die glückliche Mutter wurde nach einem ganz normalen Wochenbett mit einem Menstruationskalender entlassen. Der Verlauf der Menstruationszyklen nach der Geburt am 14. 6. 1936 geht aus Tab. 2 hervor. Die beiden ersten Zyklen fallen ganz aus

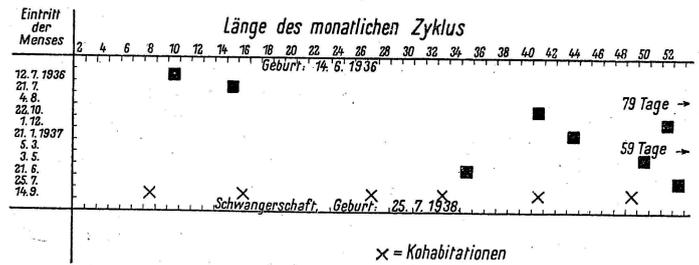


Tabelle 2.

der Reihe, wie dies häufig unmittelbar nach der Geburt der Fall ist. Dabei ist es sehr fraglich, ob es sich in diesen beiden Malen um echte Menstruationsblutungen gehandelt hat. Hernach schwankte die Länge der Zyklen zwischen 34—79 Tagen.

3. Schwangerschaft. L. M. 14. 9. 1937. Kohabitationen am 21. 9., 29. 9., 10. 10., 16. 10., 24. 10. und 1. 11. 1937. 31. 10. 1937. 1. Untersuchung: Uterus etwas vergrößert und aufgelockert. Gravidität fraglich. 17. 11. Reaktion nach Friedmann positiv. 1. 12. 2. Untersuchung: Uterus etwa faustgroß. 16. 2. 1938 erste Wahrnehmung von Kindesbewegungen. Nach Naegele berechneter Geburtstermin 21. 6. 1938. 24. 7. 18 Uhr spontaner Wehenbeginn und 25. 7. 1.25 Uhr glatte Geburt eines 4000 g schweren, 52 cm langen Knaben. Wochenbettverlauf normal.

Ohne genaue Kenntnis des mensuellen Zyklus hätte man auch hier wieder unter dem Eindruck einer übertragenen Schwangerschaft stehen und sich zu Eingriffen veranlaßt sehen können, wie sie am Ende der ersten Schwangerschaft den Tod des Kindes und eine schwere Erkrankung der Mutter zur Folge hatten. Bei genauer Kenntnis des mensuellen Zyklus aus dem der 3. Geburt vorgegangenen Jahre war jedoch mit dem Eintritt der Geburt nicht vor dem 3. 7. zu rechnen, ja vielmehr zu erwarten, daß die Geburt erst gegen Ende Juli stattfinden würde, was auch schließlich tatsächlich zugefallen ist.

Dieses äußerst lehrreiche Beispiel zeigt uns 1. die große Bedeutung der kalendermäßigen Festhaltung der Menstruationstermine für den Geburtshelfer und 2. erneut die Richtigkeit meiner Auffassung von der dem Menstruationszyklus entsprechenden Variabilität des Ovulationstermines. Die Ovulation erfolgt in vollkommener Abhängigkeit von der Länge des mensuellen Zyklus stets am 15. Tage ante menstruationem, also z. B. bei einem 21tägigen Zyklus am 7. Tage und bei einem 35tägigen Zyklus am 21. Tag nach Beginn der Menstruation. Wir haben demnach gar keinen Anlaß, zu Theorien Zuflucht zu nehmen, wie sie von Füh und Wahl aufgestellt wurden, sondern tun einzig richtig, den sicheren Boden der Sachlichkeit nicht zu verlassen und uns um die Ereignisse, d. s. die Menstruationstermine eines Jahres, zu kümmern, die in entscheidender Weise den Beginn und das Ende der Schwangerschaft bestimmen. In diesem Sinne hat bereits Speitkamp in einer sehr bemerkenswerten Arbeit meinen Standpunkt vertreten und verteidigt.

Im Gegensatz zu dieser heute sachlich genügend bewiesenen Ansicht über die im Tempo des mensuellen Zyklus ge-

schaltete Variabilität des Ovulationstermines steht die noch immer hartnäckig verfochtene Anschauung Schroeders und seiner Schule von dem unter allen Umständen zeitlich fixierten Ovulationstermin und der Variabilität der Corpus luteum-Phase, welche die Schwankungen der Zykluslänge verursachen soll.

Wer sich über diese spezielle Frage unterrichten will, dem rate ich nicht, den sehr mangelhaften und einseitig orientierten Bericht über die Ovulation von Gaetgens zu Rate zu ziehen; es ist auch nicht zu erwarten, daß ein Autor, der gar keine wissenschaftliche Beziehung zu diesem bereits sehr groß gewordenen Arbeitsgebiete hat, ein diesen Stoff wirklich beherrschendes Referat erstatten könnte. Ich habe viele Gelegenheiten wahrgenommen, um klarzumachen, daß bei einem Zyklus von 21 Tagen mit einer nach Schroeder am 14. Tag erfolgenden Ovulation die biologischen Voraussetzungen für den Eintritt einer Schwangerschaft fehlen; solche Frauen leiden an einer ovariell bedingten Sterilität (habituelle Spätovulation). Dagegen können Frauen mit z. B. einem Zyklus von 21–24 Tagen, wie Fall 1 dieser Arbeit, gravid werden, wenn sie in der Zeit vom 7.–10. Tag des Zyklus ovulieren. Den Gang der Ereignisse, wie sie mit einem Ovulationstermin nach Schroeder zur Sterilität führen müssen und mit einem Ovulationstermin nach Knaus mit Schwangerschaft enden können, habe ich in meiner Monographie „Die periodische Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit des Weibes“ genauestens auseinandergesetzt.

Wie konstant die Corpus luteum-Phase nicht nur beim menschlichen Weibe, sondern auch beim Kaninchen ist, erhellt aus einer eben erschienenen Arbeit von Dworzak und Berndt. Diese Assistenten meiner Klinik haben nachgewiesen, daß das Corpus luteum des scheinchwangeren Schwarzlohkaninchens eine Funktionsdauer von 362½ bis 370 Stunden besitzt, also bei dieser Dauer seiner Tätigkeit nur eine Funktionsschwankung von maximal 7½ Stunden erkennen läßt, die nicht einmal tatsächlich, sondern auch nur scheinbar sein kann, weil die Ovulation bei diesen Tieren von der 9.–16. Stunde post coitum einzutreten pflegt. Wir müssen uns einmal mit diesen Tatsachen abfinden und es aufgeben, vom Schreibtisch aus die höchst interessante Konstanz der Funktionsdauer des Corpus luteum metoestrinum sive menstruationis zu bezweifeln. Es gibt keine andere Drüse im Organismus des Menschen und des Säugers, die rasch aufblüht und nach scharf begrenzter Zeit wieder verwelkt und damit einen Vergleich mit dem einzigartigen Gelbkörper zuließe; entscheidend für den Fortschritt in der Naturwissenschaft sind einmal die Ergebnisse exakt durchgeführter Experimente oder Beobachtungen und nicht allein Gedanken.

Alles, was seit der Jahrhundertwende an Kenntnissen über die Ovulation, das Corpus luteum und die den Zyklus steuernden Faktoren in mühsamer Arbeit zusammengetragen wurde, hat Samuels in beispielloser Weise mißachtet und er hat in sensationeller Aufmachung Thesen aufgestellt, die den zünftigen Naturforscher erschauern lassen. Was von dem Samuelsschen Zykloskop und seinen Zyklogrammen zu halten ist, hat bereits Imbach eindeutig zu verstehen gegeben. Das revolutionäre Verfahren Samuels findet aber seinen Höhepunkt in den Behauptungen, daß die geschlechtsreife Frau zweimal, die junge Nullipara dreimal während eines Zyklus ovuliere, und daß die Nidation innerhalb 3mal 24 Stunden nach der Befruchtung des Eies stattfindet. Samuels hat damit zu erkennen gegeben, daß ihm die richtigen Vorstellungen von dem geordneten Ablauf der Ereignisse während des Zyklus und von der Entwicklung des jungen Eies, das am 3. Tag als ein von der Zona pellucida und einer Eiweißhülle fest umschlossener Kleinzellenstaat noch fern der Implantationsreife ist, vollkommen fehlen. In den Mitteilungen von Samuels sehe ich demnach keinen Beitrag, der unser Wissen vom Zyklus der Frau in irgendeiner Richtung gefördert hätte.

Wir stehen an einem entscheidenden Wendepunkt neuerzeitlicher Betrachtung der Periodizität des menstruellen Zyklus, die uns in unseren künftigen Arbeiten straffe Zügel auferlegen wird. Denn in allen von der Periodizität des Zyklus abhängigen Fragen der Gynäkologie und Geburtshilfe werden wir die Geduld aufbringen und warten müssen, bis die in Untersuchung stehenden Frauen die von jetzt ab unerläßlichen Menstruationsdaten

eines Jahres zur Verfügung stellen können. Das ist allein die wissenschaftliche Plattform, von der aus Klärung und Fortschritt auf diesem Forschungsgebiet erhofft werden kann.

Schrifttum:

- Schröder: Der mensuelle Genitalzyklus des Weibes und seine Störungen. Vait-Stoekels Handbuch 1928; Zbl. Gynäk. 1937, Nr. 25. — Krieger: Die Menstruation, 1869. — L. Mayer: Infantile Menstruation, Pediatrics, Vol. 26, Nr. 1. — Foster: New York Med. J. 1889, Bd. 49. — Ißner: Arch. Gynäk. 1889, Bd. 85. — Hannover: Kopenhagen 1865. — Schatz: Arch. Gynäk. 1904, Bd. 72; 1906, Bd. 80. — Kelly: Med. Gyn. 1908. — Riebold: Arch. Gynäk. 1906, Bd. 84; 1932, Bd. 151; Z. Sexwiss. usw. (Berl. u. Köln) 1930, Bd. 171; Zbl. Gynäk. 1937, Nr. 17. — Heyn: Z. Geburtsh. 1920, Bd. 82. — Tolentino: J. P. J. Med. Assoc. 1927, Bd. 2. — Ski: Jap. J. Obstetr. 1927, Bd. 10. — Veit: zit. bei Füh. — Siegel: Dtsch. med. Wschr. 1916, Nr. 38. — Fraenkel: Handb. norm. Path. Physiol. 1926, Bd. 4. — Ogino: Zbl. Gynäk. 1930, Nr. 8; 1932, Nr. 12. — Nakagawa: Jap. J. Obstetr. 1931, Bd. 14. — Kennedy: J. Obstetr. 1933, Bd. 40. — Hajek: Zbl. Gynäk. 1933, Nr. 5. — Weinstock: Zbl. Gynäk. 1934, Nr. 50. — Kosakae: Jap. J. Obstetr. 1933, Bd. 16. — Yang u. Gear: Chin. med. J. 1934, Bd. 48. — Scipades: Arch. Gynäk. 1935, Bd. 159. — Guthmann u. Vetter: Mschr. Geburtsh. 1937, Bd. 104. — Holt: Zbl. Gynäk. 1935, Nr. 20; Marriage and Periodic Abstinence, London 1937. — Buschbeck: Zbl. Gynäk. 1936, Nr. 47. — Guthmann u. Oswald: Mschr. Geburtsh. 1936, Bd. 103. — Skerlj: Arch. Gynäk. 1936, Bd. 162. — Füh: Münch. med. Wschr. 1936, Nr. 26. — Wahl: Münch. med. Wschr. 1936, Nr. 8; Dtsch. med. Wschr. 1937, Nr. 4. — Obata: Nihou fuinkagakukai zassi 1929, 24. — Geist: Amer. J. Obstetr. 1930, Bd. 20. — King: Amer. J. Obstetr. 1933, Bd. 25. — E. Allen: Amer. J. Obstetr. 1933, Bd. 25. — Fluhman: Amer. J. Obstetr. 1934, Bd. 27. — Engle u. Shelesnyak: Human Biol. 1934, Bd. 6. — Latz u. Beiner: J. Amer. Med. Assoc. 1935, Nr. 16; Ill. Med. J. 1937. — Miller: Amer. J. Clin. Med. 1935; Surg. Gyn. Obst. 1933, Bd. 66. — D. Gunn, Jenkin a. A. Gunn: J. Obstetr. 1937, Bd. 44. — Richards: Amer. J. Med. Sci. 1935, Bd. 190. — Björnsson: Arch. Gynäk. 1937, Bd. 164. — McCance, Luff und Widdowson: J. Hyg. (Brit.) 1937, Bd. 37. — Arrhenius: Scand. Arch. Physiol. 1938, Bd. 8. — Fließ: Z. Geburtsh. 1897, Bd. 36. — Gaetgens: Ber. Gynäk. 1938, Bd. 36. — Samuels: Münch. med. Wschr. 1937, Nr. 34 u. Nr. 43. — Dworzak u. Berndt: Zbl. Gynäk. 1938, Nr. 40. — Knaus: Die period. Fruchtbar. u. Unfruchtbar. d. Weibes, Maudrich, Wien 1934. — Sanes: Amer. J. Obstetr. Dis. Wom. 1916, Bd. 73. — Imbach: Münch. med. Wschr. 1938, Nr. 40. — D. Gunn: Zbl. Gynäk. 1938, Nr. 28. — Speitkamp: Z. Geburtsh. 1937, Bd. 116.

Aus der Physiologischen Abteilung (Leiter: A. E. Kornmüller) des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Hirnforschung, Berlin-Buch (Direktor: Prof. H. Spatz.)

Die Untersuchungen über die bioelektrischen Potentialschwankungen der Hirnrindfelder im Dienste der Klinik.

Von Dr. A. E. Kornmüller*.)

Die bioelektrischen Potentialschwankungen, welche von den grauen Teilen des Zentralnervensystems produziert werden, stellen wertvolle Signale für die Tätigkeit des Zentralnervensystems dar. Ihr Studium hat in den letzten Jahren ein zunehmendes Interesse gefunden. Die schon jetzt vorliegenden Befunde lassen erhoffen, daß die Registrierung dieser Erscheinungen für die Hirnpathologie einmal einen ähnlichen Wert finden wird wie die Elektrokardiographie für die Klinik der Herzkrankheiten.

Beim Studium der hirnbioelektrischen Erscheinungen werden von einzelnen Autoren zwei Richtungen unterschieden. Die eine, von H. Berger ausgehend, untersucht die Potentialschwankungen, die vom Schädel des Menschen als Ganzem bipolar mit sehr weitem Elektrodenabstand (in der Regel fronto-okzipital) abgeleitet werden. Die andere, ausgehend von systematischen Untersuchungen an Tieren, bemüht sich, die bioelektrischen Potentialschwankungen der einzelnen grauen Teile des Zentralnervensystems (z. B. der Hirnrindfelder) gesondert zu erfassen (Kornmüller). Von den letztgenannten Untersuchungen sollen hier einige Ergebnisse, die klinisches Interesse haben könnten, mitgeteilt werden.

Zur Registrierung der Potentialschwankungen des Gehirns kann man alle die Registriergeräte benutzen, die für die Elektrokardiographie gebraucht werden, wenn auch in der Regel eine größere Verstärkung erforderlich ist, die durch eine zusätzliche Vorverstärkung leicht zu erreichen ist. Die Untersuchungen am Gehirn haben uns sehr früh gezeigt, daß zur Feststellung von Gesetzmäßigkeiten ein großes Material deswegen nötig ist, weil die bioelektrischen Abläufe ein sehr unregelmäßiges Bild aufweisen können. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, an Stelle der kostspieligen optischen Registrierung nach Möglichkeit Tintenschreiber zu verwenden. So wurden in unserem Institut von J. F. Tönnies und in diesem Jahr von J. A. Schaefer Tintenschreiber konstruiert, die bezüglich der Frequenzeigenschaften ausreichende Qualitäten haben, und die darum in diesem Zusammenhang auch für diejenigen

* Gebürtig aus Brüx, Sudetengau.