

mehr rein ärztliche Mittel; sie entschlossen sich auch nur zur Operation, wenn sie glaubten, daß dies das beste Behandlungsmittel sei. Operationen zugunsten besserer unblutiger Behandlung abzulehnen, widerspricht nicht chirurgischem Denken. Aber erstens wurden sie nicht irre an ihrer Kunst, und zweitens hatten sie auch auf dem Forschungsgebiet rein chirurgisch überreich zu tun. Ein Teil der modernen Chirurgen vermißt das, und wendet sich allgemeineren Problemen der Therapie zu.

Kommt auf diese Art der Arzt im Chirurgen dazu, die chirurgische Seite — die ich oben für seine Lebensaufgabe erklärte — zu unterdrücken, so ruft das „Ausgeschöpftsein“ chirurgischer Aufgaben Erscheinungen hervor, die die Vertreter unseres Faches sehr zu ihrem Schaden allzusehr nur als Chirurgen zeigen.

In der Sucht nach neuen chirurgischen Betätigungen geben sie sich, ohne die nötige ärztliche Kritik, zu Aufgaben her, welche der Chirurgie eher schaden als nützen. Die Kritik muß uns sagen, daß wir nicht aus hypothetischen Erwägungen heraus das so ungeheuer wichtige System der Nebennieren verkleinern dürfen, weil vielleicht die Epilepsie beeinflußt werden könnte. Auch die Operationen an den Verzweigungen des N. sympathicus gehören sicher zum größten Teil hierher. Derartige Eingriffe in der Tiefe des Thorax mag jemand als chirurgische Glanzleistung ansehen; dem Ansehen der Chirurgie selbst nützen sie auf die Dauer nicht. Sie gehören zu den krampfhaften Bemühungen, das Gebiet der operativen Chirurgie noch zu erweitern.

Wir, denen es darum zu tun ist, daß wir unsere chirurgische Eigenart nicht verlieren, wollen uns auf unsere Aufgaben besinnen — denn irgendwie ist jeder einmal von ihr abgewichen. Wenn ich die besprochenen Erscheinungen im modernen Arbeiten und der Einstellung mancher Chirurgen damit zu erklären versuche, daß sie von ihrem eigensten, weil aufgebrauchten Gebiet auf andere Bahnen gelenkt werden, so halte ich trotzdem für verfehlt, von einem Ausgeschöpftsein des chirurgischen Arbeitsfeldes zu sprechen. Gewiß ist nicht mehr viel Neuland vorhanden; aber selbst operativ und erst recht klinisch ist noch viel zu erwarten — ich erinnere an die Verwertung neuzeitlicher röntgenologischer Diagnostik für die Chirurgie. Aus der Pionierzeit ist auch noch viel von den Früchten zu ernten und zu verarbeiten. Vor allem hat jene Zeit den feineren Ausbau unserer Kunst noch fast unerledigt gelassen. Die Bewertung der Persönlichkeit gegenüber dem operativen Eingriff, ihre Reaktion nach demselben, die Möglichkeit, das vorher zu erkennen, unser Handeln für die Folgezeit festzulegen, das gibt Aufgaben, die noch viel versprechen. An sie kann man freilich durchaus nicht mit dem alten Rüstzeug klinischer Beobachtung allein herangehen, deren Wert nicht verkannt werden soll. Hier gilt es in die biologischen Vorgänge im Körper mit den exakten Methoden naturwissenschaftlicher Forschung einzudringen. Das eingehende Studium mikrochemischer, physikalischer, kolloidchemischer Vorgänge, in denen sich die Leistungsfähigkeit und -unfähigkeit festlegen lassen, ist unerlässlich. Dazu genügt nun freilich kein dilettantisches Spielen mit molekular-pathologischen Vorstellungen; es genügt nicht, sich theoretisch mit den Gedankengängen der Kolloidchemie usw. zu erfüllen. Die moderne Klinik muß auch für die chirurgische Forschung eigene Laboratorien haben, welche mit der ganzen Apparatur für physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden ausgerüstet sind, wie wir das in unserer Klinik haben. Zugleich aber müssen junge Forscher darin arbeiten, die hinreichend lange in diesen Untersuchungsmethoden gearbeitet haben, solange, daß sie beurteilen können, was in dem krausen Durcheinander der wissenschaftlichen Arbeiten unseres chirurgischen Schrifttums, die sich heute mit physikalisch-chemischen Dingen befassen, vorerst Kritik standhält und was nicht. Sieh da einzuarbeiten, ist Sache der jüngeren Generation, der sich ganz sicher so auch für chirurgische Aufgaben noch ein weites fruchtbares Feld eröffnet.

Aus der Universitäts-Frauenklinik Graz.
(Vorstand: Hofrat Prof. Dr. E. Knauser.)

Zur Ursache des Geburtseintrittes.

Von Dr. Hermann Knaus, Assistent der Klinik.

Es sind nun mehr als 15 Jahre vergangen, seit die letzten deutschen Arbeiten erschienen, die auf eine Lösung dieses alten Problems der Biologie hinielten. Die Gewißheit, daß mit diesen wissenschaftlichen Beiträgen die wahre Ursache des Geburtseintrittes noch immer nicht erschlossen worden war, hat zu weiteren Forschungen nach einer endgültigen Enthüllung dieses Naturgeheimnisses Anlaß gegeben. Nachdem die jüngsten Untersuchungen über diesen Gegenstand im Auslande unternommen wurden und die entsprechenden Veröffentlichungen nicht allen deutschen Aerzten und Naturforschern zugänglich sein dürften, erachte ich es für angezeigt, über die Entwicklung der Ansichten über diese Frage seit der Aufstellung der Sauerbruch- und Heydeschen Theorie bis zum augenblicklichen Stand unseres Wissens gegenüber diesem mysteriösen Naturvorgang zu berichten.

Wie bekannt, hatte das Pyropagenpaar Blazek, von denen die eine Schwester gravid wurde und eine normale Schwangerschaft machte, einen neuen Weg in der Verfolgung der Ursache des Geburtseintrittes gewiesen. Sauerbruch und Heyde [1] ahmten dieses vereinzelt dastehende Naturspiel mit der Parabiologie an schwangeren Ratten nach und hofften, damit die Lösung dieser interessanten Fragestellung zu finden. Die Ergebnisse dieser allerdings kleinen Versuchsreihe bedeuteten zwar einen Schritt vorwärts, doch nicht die Erreichung des Zieles. Die beiden Autoren kamen nämlich am Schlusse ihrer Beobachtungen zu der Ansicht, daß am Ende der Schwangerschaft im mütterlichen Organismus Substanzen auftreten, die wehenregend wirken und so die Geburt in Gang bringen. Welcher Natur diese Substanzen sind und ob diese allein den Anlaß zur Ausstoßung der Frucht darstellen, wurde als Frage offengelassen und als neue Anregung zu daran anknüpfenden Untersuchungen weitergegeben.

Ein Jahr später, im Jahre 1911 sah sich von der Heide [2] nach Untersuchungen an schwangeren Frauen berechtigt, die Geburt als einen anaphylaktischen Vorgang aufzufassen, der durch körperfremdes Eiweiß, nämlich fötales Serum, zustande kommt. Doch auch diese Ansicht verlor sofort an überzeugender Kraft, als es dem Autor nicht gelungen war, durch Einverleibung von entsprechenden Dosen fötalen Serums in den mütterlichen Körper zu irgendeinem Zeitpunkt vor dem Ende der Schwangerschaft eine Wehentätigkeit hervorzurufen, welche die Austreibung der Frucht zur Folge gehabt hätte. Von der Heide erklärte nun diesen Umstand in gleichsinniger Weise wie Sauerbruch und Heyde damit, daß der Uterus vor dem Ende der Gravidität der notwendigen Empfänglichkeit für den spezifischen Reiz entbehre. Damit fanden auch diese experimentellen Untersuchungen einen wenig befriedigenden Abschluß.

Als nun Dale die uterusregende Substanz im Hypophysenhinterlappenextrakt entdeckt hatte, eröffnete sich die Möglichkeit, eine event. Steigerung der sekretorischen Tätigkeit der respektiven Drüse und den Beginn der Geburt in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Dieser Gedanke war um so naheliegender, als die Hypophyse während der Schwangerschaft Größen- und Strukturveränderungen erleidet, die mit Recht eine geänderte Funktion dieses Organes während der Gestation wahrscheinlich erscheinen ließen. W. E. Dixon [3], Pharmakologe in Cambridge, hat den Weg für die experimentelle Prüfung von Schwankungen der Hypophysensekretion gefunden, indem es ihm gelang, die wirksame Substanz der Pars posterior der Hypophyse in der Zerebrospinalflüssigkeit nachzuweisen und damit festzulegen, daß der Hypophysenhinterlappen sein Sekret in die Gehirnflüssigkeit abscheidet. Dixon experimentierte ausschließlich an Hunden unter Anwendung folgender Methode. An dem mit Morphium und Urethan anästhesierten Tier wird subokzipital eine Kanüle zwecks Gewinnung der Zerebrospinalflüssigkeit eingeführt und diese portionenweise in gleichen Zeitabschnitten gesammelt. Die Prüfung des Liquors auf Gehalt von Hypophysenhinterlappensubstanz geschieht nach den Richtlinien, wie sie von Burn und Dale [4] zur Standardisation des Hypophysenextraktes am isolierten Meerschweinchenuterus angegeben wurden. Unter Beobachtung dieser Versuchsanordnung konnte nun Dixon feststellen, daß der normale Liquor cerebri stets Hypophysensekret führt. Es war allerdings auffallend, daß die nachweisbaren Mengen von Hypophysensekret in der Zerebrospinalflüssigkeit große Schwankungen zeigten, welcher Umstand für eine wechselnde sekretorische Tätigkeit der Hypophyse sprach, voraussichtlich bedingt durch das jeweilige Verhalten der korrelativen Drüsen innerer Sekretion. Um diesem vermuteten Einfluß der verschiedenen Hormone auf die Hypophysensekretion nachzugehen, hat Dixon die entsprechenden Organextrakte dem Versuchstier intravenös injiziert und anschließend daran die Liquoruntersuchungen vorgenommen. Während nun alle übrigen Organ- auszüge die Hypophysensekretion unbeeinflusst ließen, war nach

Verabreichung sowohl von Hypophysenextrakt als auch von Ovarienextrakt eine spezifische Steigerung der Menge des in den Liquor abgeschiedenen Hypophysensekretes nachweisbar. Diese beiden Extrakte schienen also einen stimulierenden Effekt auf die Sekretionsfähigkeit der Hypophyse auszuüben.

Dixon und Marshall [5] gingen unter Verfolgung dieser Versuchsergebnisse einen Schritt weiter, indem sie zu differenzieren versuchten, welcher Teil des Ovariums die Hypophyse zu gesteigerter Sekretion anregt. Zu diesem Zwecke stellten sie selbst Extrakte aus Ovarien von Schweinen her, die auf der Universitätsfarm von Cambridge unter genauester Kontrolle standen, so daß die jeweilige Phase des ovariellen Zyklus bzw. der Tag der Schwangerschaft stets bekannt war. Auf diese Weise gelang es den beiden Autoren zu beobachten, daß nur solche Ovarienextrakte die Hypophysensekretion zu steigern vermochten, die keine Corpora lutea enthielten. Der positive Versuchsausfall war besonders stark, wenn der verwendete Extrakt von Ovarien stammte, die wenige Tage oder unmittelfar vor dem Ende der Schwangerschaft den Schweinen entnommen worden waren, also zu einer Zeit, wo die Funktion des Corpus luteum bereits als erloschen angesehen wird. Dixon und Marshall kamen schließlich zu der Ansicht, daß mit der Degeneration der Corpora lutea am Ende der Gravidität die normale Ovarialfunktion wieder erwache, die ihrerseits auf hormonalem Wege die Hypophyse zu vermehrter Sekretbildung anreize. Diese erhöhte Sekretion des Hypophysenhinterlappens führe weiters zur Auslösung von Wehen und endlich zur Geburt. Somit erschien den genannten Autoren ein gewisser endokriner ovario-hypophysärer Mechanismus ein wichtiger Faktor in der Ursache des Geburtseintrittes zu sein. Die beiden Autoren betonten jedoch, daß der geschiederte hormonale Weg nicht allein zum Eintritt der Geburt führen könne, da selbst bei Frauen, bei denen während der Schwangerschaft aus irgendwelchen Gründen die Ovarien extirpiert worden waren, die Geburt ihren gewöhnlichen Verlauf nahm. Weiters wurde hervorgehoben, daß andererseits wieder Kühe, bei denen im Anschluß an die Schwangerschaft ein Corpus luteum persistens feststellbar war, ebenso am normalen Ende der Gestation kalbten. Die vorgebrachte Theorie wurde schließlich von den Autoren mit der Einschränkung aufrechterhalten, daß bei Fehlen der Ovarien im schwangeren Organismus oder bei Anwesenheit von anscheinend voll funktionierenden Corpora lutea zur Zeit der Geburt irgendwelche kompensatorische Vorgänge die Steigerung der Hypophysensekretion zur Folge haben dürften, womit der Beginn der zur Geburt führenden Wehentätigkeit gegeben erscheine.

Etwa um dieselbe Zeit studierten Clark und Knaus [6] u. [7] den Vorgang der Fortleitung der Kontraktionswelle im isolierten Rattenuterus, seine Beziehung zum oestrischen Zyklus, sowie seine Beeinflussbarkeit durch verschiedene Drogen. Die hierzu angewandte Methode bestand darin, daß der horizontal auf eine Korkplatte aufgelegte Uterus mittels Stecknadeln mechanisch in drei gleiche Abschnitte geteilt wurde, wovon jeder durch einen äußerst feinen Seidenfaden mit je einem sehr zarten Strohhebel in Verbindung gebracht wurde. Auf diese Weise war es möglich, gleichzeitig die Bewegungen von drei Partien des Muskelschlauches zu beobachten, die organisch in ungemeindertem Zusammenhang standen. Die Registrierung der Bewegungen wurde auf optischem Wege durchgeführt. Diese experimentellen Untersuchungen erschlossen folgende Tatsachen. Während zur Zeit des Dioestrus die Fortpflanzung der Kontraktionswelle von Abschnitt zu Abschnitt eine langsame ist und nur innerhalb des ovariellen Anteiles des Muskelschlauches vor sich geht, der vaginale Abschnitt des Uterus also in unabhängigem und langsamerem Rhythmus seine Zusammenziehungen ausführt, kontrahieren sich alle Abschnitte des Muskels während der Brunft und in der Schwangerschaft in absolut gleichförmigem Rhythmus nahezu im selben Augenblick. Mit anderen Worten, zur Zeit des Oestrus und der Schwangerschaft wird der Impuls zur Kontraktion so rasch von Muskelzelle zu Muskelzelle weitergegeben, daß daraus eine praktisch genommen gleichzeitige Zusammenziehung des gesamten Muskelschlauches erfolgt. Wird nun zu einem solchen Präparat von dioestrischer Natur eine entsprechende Dosis von Hypophysenextrakt hinzugesetzt, so gewinnt dieser Uterus die mechanische Leistungsfähigkeit und die Eigenart der Bewegungen, wie sie für die Zeit der Brunft und der Schwangerschaft charakteristisch sind. Es hat also den Anschein, als ob die Änderungen im physiologischen Verhalten der Gebärmuttermuskulatur während der verschiedenen Phasen des oestrischen Zyklus und der Schwangerschaft durch das Hypophysensekret gesteuert werden würden. Die eben geschilderten Beobachtungen deckten sich insofern mit denen von Dixon und Marshall, als von dem wechselnden physiologischen Verhalten der Uterusmuskulatur zur Zeit der verschiedenen Phasen des oestrischen Zyklus

und der Schwangerschaft und der Eigenart der Hypophysenextraktreaktion auf Schwankungen der Hypophysensekretion geschlossen werden konnte. Es erschien also bestechend anzunehmen, daß tatsächlich mit Beginn der Schwangerschaft ein Zunehmen der sekretorischen Tätigkeit der Hypophyse stattfindet, die schließlich am Ende der Gravidität ein solches Ausmaß erreicht, daß damit die Geburtswehen ausgelöst werden. Die Annahme dieser Möglichkeit brachte mich zu folgender Ueberlegung. Sollte der eben entwickelte Gedankengang wirklich dem Ablauf der natürlichen Ereignisse entsprechen, so müßte das Einbringen von adäquaten Mengen von Hypophysenextrakt in den Organismus zu irgendeinem Zeitpunkte der Schwangerschaft zum Ausstoßen der Frucht führen. Diese experimentelle Studie erschien um so mehr gangbar, als ich [8] gefunden hatte, daß die Hypophysenextraktreaktion am Uterus in situ mindestens eine Stunde anhält, somit bei stündlicher Verabfolgung von gleichen Dosen dieses Hormons eine ziemlich gleichförmige Aktion am Uterus während einer willkürlich gewählten Zeitperiode erhalten werden kann. Für diese Untersuchungen, die ich im Institute of Animal Nutrition, Cambridge, ausgeführt habe, wurden aus folgenden Gründen Kaninchen als Experimentaltiere bevorzugt. Wird das Kaninchen in günstigen Verhältnissen gehalten, so erfährt die Fortpflanzungslust der Tiere während des ganzen Jahres keine Unterbrechung, womit also Studien an schwangeren Tieren fortgesetzt möglich sind. Weiters spielt sich die erfolgreiche Kopulation vor den Augen des Beobachters ab, so daß der Beginn der Gravidität auf das genaueste bestimmt erscheint. Die Tragzeit der Tiere innerhalb einer Rasse ist von ziemlich gleichförmiger Dauer, etwa 31–32 Tage und dabei doch so kurz, daß bei Verwendung einer entsprechenden Anzahl von Kaninchen binnen einer nicht zu langen Arbeitsperiode eine große Reihe von Versuchen durchgeführt werden kann. Außerdem bietet das Kaninchen wie kein anderes Kleintier seinen freiliegenden Ohrvenen die Möglichkeit, an ihm ohne irgendwelche Schwierigkeiten wiederholte intravenöse Injektionen zu machen, was einen ganz bedeutenden Vorteil darstellt.

Der Arbeitsplan war derartig festgelegt, daß mit Tieren am 31. und 32. Tag der Schwangerschaft begonnen, dann Tag für Tag zurückgearbeitet wurde, bis schließlich an Kaninchen experimentiert wurde, die im Beginn der Schwangerschaft standen. Durch stündliche Verabreichung einer bestimmten Menge von Hypophysenextrakt wurde erreicht, daß sich das Tier während einer Zeitdauer von 10 Stunden unter einem mehr oder weniger gleichförmigen Einfluß dieses Hormons befand. Die Untersuchungen wurden mit minimalen Dosen von Pituitrin, gleichkommend 0,0075 mg frischer Drüse pro Kilo Kaninchen, begonnen und in der Absicht weitergeführt, mit steigenden Dosen zu jedem Zeitpunkte der Schwangerschaft die Ausstoßung der Früchte zu erzwingen. Die damit gewonnenen Beobachtungen waren jedenfalls recht interessant und ließen sich entsprechend ihrem Charakter in drei Gruppen ordnen.

1. Am 32., 31., 30. und 29. Tag der Schwangerschaft war es stets möglich, durch Verabreichung von Pituitrin in der oben geschilderten Weise die Austreibung der Föten zu erwirken. Die Minimaldosen von Pituitrin, die hierzu notwendig waren, entsprachen für den 32. und 31. Tag der Schwangerschaft 0,0075 mg frischer Hinterlappenssubstanz, für den 30. Tag 0,3 mg und für den 29. Tag 0,6 mg pro Kilo Kaninchen. Es erfüllten also die gewonnenen Versuchsergebnisse die gehegten Erwartungen, d. h. es konnte vom 32. Tag zurück zum 29. Tag der Schwangerschaft mit steigenden Dosen von Pituitrin die Geburt künstlich eingeleitet werden.

2. In der Zeit vom 28. Tag zurück zum 18. Tag der Schwangerschaft war es selbst mit ganz unphysiologisch hohen Dosen niemals möglich, die unmittelbare Entleerung des Uterus herbeizuführen. Doch genügten intravenöse Injektionen von Pituitrin, entsprechend 2 mg frischer Drüse, um in allen diesen Fällen die Schwangerschaft derartig zu stören, daß es in den folgenden Tagen zum Abortus kam. Als Ursache des Abortus wurden Blutungen zwischen Plazenta und Uteruswand festgestellt, wobei sich folgende wichtige Tatsache ergab. Während am 18. Tag der Schwangerschaft die Blutaustritte, die als unmittelbare Folge der Pituitrinaktion am Uterusmuskel zustande gekommen waren,

nur mit dem Mikroskope entdeckt werden konnten, nahmen diese mit jedem Tage der Schwangerschaft derartig an Intensität zu, daß man am 28. Tag der Tragezeit als unmittelbares Versuchsergebnis ein Bild schwerster Zerstörung vor sich hatte.

3. In den ersten 17 Tagen der Schwangerschaft waren alle Versuche, die Schwangerschaft zu unterbrechen, völlig ergebnislos, d. h. alle Tiere brachten trotz der an ihnen vorgenommenen Behandlung am normalen Ende der Gestationsperiode einen normalen Wurf zur Welt.

Ohne auf die weiteren Einzelheiten dieser Studie (siehe Originalarbeit [9]) einzugehen, will ich gleich zur Wiedergabe der Erklärung der Versuchsergebnisse schreiten. Es erschien nach diesen Beobachtungen ganz unmöglich anzunehmen, daß mit der Entwicklung der Schwangerschaft eine allmähliche Steigerung der Hypophysensekretion einsetze, die schließlich auf der Höhe ihrer Leistung den Eintritt der Geburt bedinge. Sondern es gab nur eine befriedigende Deutung für den Ausgang dieser experimentellen Untersuchung und zwar, daß die Uterusmuskulatur im Laufe der Schwangerschaft ihr physiologisches Verhalten in auffallendem Maße ändert. Diese Aenderung erschien darin zu bestehen, daß der Uterusmuskel mit dem Fortschreiten der Schwangerschaft Tag für Tag an absoluter Kontraktionsfähigkeit gewinnt, die am Ende der Gravidität eine derartige Ausbildung erreicht, daß die daraus resultierenden intensiven Spontankontraktionen zur Entleerung des Hohlorgans führen. Die Geburt wurde somit nicht als ein Ereignis aufgefaßt, das durch plötzlich außerhalb der Gebärmutter auftretende Geschehnisse ausgelöst werde, sondern derart, daß die Uterusmuskulatur allein mit ihrer ganz wunderbaren physiologischen Umstellung zur Ursache des Geburtseintrittes wird.

So klar diese Untersuchungsergebnisse und ihre geschilderte Auffassung dem Untersucher selbst entgegentraten, so war man sich doch bewußt, daß die moderne Physiologie der kontraktilen Gewebe für den endgültigen Beweis der aufgestellten Behauptungen eine Methode verlangen müsse, mittels welcher auf graphischem Wege diese physiologische Zustandsänderung der Uterusmuskulatur während der Schwangerschaft gezeigt werden könne. Eine zufällige Beobachtung wies nun auch den Weg zur Lösung dieser Frage. Gelegentlich der letztangeführten Studie war ich zwecks autoptischer Feststellung der unmittelbaren Hypophysenextraktreaktion am schwangeren Uterus genötigt, eine Anzahl gravider Kaninchen zu töten. Zwei von diesen Tieren, beide nahe dem Ende der Tragezeit, waren nur in einem Horn schwanger, während das zweite leere Horn die Wachstumsveränderungen zeigte, wie sie jedem Gynäkologen vom menschlichen Uterus bei extruteriner Gravidität bekannt sind. Neben der deutlichen Vergrößerung des sterilen Horns gegenüber normalen Verhältnissen aber war seine enorme Verkürzung im Zustand der Kontraktion auffallend. Es hatte damit den Anschein, daß dieses sterile Horn unter dem Einfluß der Schwangerschaft im zweiten Horn mit der anatomischen Veränderung auch das physiologische Verhalten angenommen hatte, welches für diese Zeit als charakteristisch gefunden worden war. Ein solches leeres Uterushorn, dennoch ausgezeichnet mit allen Merkmalen der Schwangerschaft, versprach für ein methodisch exaktes Studium mit graphischer Registrierung der wechselnden physiologischen Verhältnisse der Gebärmuttermuskulatur während der Schwangerschaft geeignet zu sein. Während nämlich ein gravidus Uterushorn mit seinem Inhalt, vor allem in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft, aus dem Körper ausgeschnitten unter noch so günstigen Bedingungen nicht lebend und daher auch nicht funktionstüchtig erhalten werden konnte und wegen seiner Unförmigkeit jeder genauen Untersuchungstechnik trotzte, schien ein solches Präparat dagegen ohne weiteres als überlebendes Organ verwendet werden zu können. Auf Grund dieser Erwägungen wurde der Plan gefaßt, eine systematische physiologische Untersuchung an sterilen Uterushörnern von graviden Kaninchen anzustellen, bei welcher die Sterilität des einen Hornes durch eine vorangehende operative Tubensterilisation künstlich erzielt werden sollte. Eine modifizierte Burn- und Dale'sche Apparatur wurde für die Durchführung dieser Arbeit ausgearbeitet.

Diese Untersuchungen, deren Ergebnisse in absehbarer

Zeit ausführlich veröffentlicht werden sollen, sind bereits so weit gediehen, daß sie definitiven Aufschluß über die biologischen Ereignisse geben, die schließlich den Eintritt der Geburt verursachen. Die Uterusmuskulatur gewinnt mit Fortlauf der Schwangerschaft entsprechend dem Wachstum ihrer Zellen allmählich an absoluter Kontraktionsfähigkeit, autonomer Bewegungsfähigkeit und Tonus. Diese drei Komponenten finden beim Kaninchen insbesondere in den letzten 10 Tagen der Schwangerschaft mit jedem Tage eine derartige Steigerung von fließender Entwicklung, daß am 31. oder 32. Tage die Spontanbewegungen des Muskels eine solche Kraftentwicklung entfalten, daß es zur Ausstoßung der Früchte kommt. Der Bewegungstypus gleicht kurz vor dem Eintritt der Geburt vollkommen den sog. Geburtswehen, nur besteht zwischen jenen Bewegungen und den zur Geburt führenden Kontraktionen ein kleiner Unterschied in der Intensität der Leistung. Dieser minimale Unterschied kann, wie ich am schwangeren Uterus in situ gezeigt habe, aufgehoben werden durch die intravenöse Injektion von einer ebenso minimalen Dosis von Pituitrin (gleichkommend 0,0075 mg frischer Drüse pro Kilo Kaninchen), so daß damit die Leistungssteigerung gewonnen wird, die eine erfolgreiche Geburtsarbeit gewährleistet.

Der Eintritt der Geburt am natürlichen Ende der Gravidität hängt also von einem physiologischen Reifezustand der Uterusmuskulatur ab, der im Laufe der Schwangerschaft allmählich mit dem Wachstum der Muskelzellen gewonnen wird. Damit erklärt sich einmal die vollkommene Unabhängigkeit des Geburtsaktes von jeder nervösen Beeinflussung, was klinisch und experimentell beobachtet wurde. Weiter geht daraus die Erklärung dafür hervor, daß unter normalen Verhältnissen jeder Versuch der Schwangerschaftsunterbrechung durch Verabreichung irgendwelcher wehenregender Drogen zumindest während der ersten Hälfte der Gravidität bisher ergebnislos war und stets fruchtlos bleiben wird, da der Uterusmuskel zu dieser Zeit noch nicht die physiologische Leistungsfähigkeit erworben hat, die selbst bei intensivster Entfaltung zur Lösung des Eies führen könnte. Das Wachstum der Muskelzellen und die damit einhergehende physiologische Zustandsänderung derselben während der Schwangerschaft ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Säuger durch Hormone bedingt, die vom Ovarium stammen. Denn nahezu bei allen Tieren — vielleicht macht der Affe eine Ausnahme — kommt es im Anschluß an eine beiderseitige Exstirpation der Ovarien in der Schwangerschaft zur Resorption oder zur vorzeitigen Ausstoßung der Frucht. Im Ovarium wiederum dürfte aller Voraussicht nach das Corpus luteum die Substanzen bilden, welche die Schwangerschaftsveränderungen am Uterus verursachen. Beim Menschen dagegen scheint das Corpus luteum nur in den ersten Monaten der Gravidität die dominierende Rolle zu spielen, die etwa vom vierten Schwangerschaftsmonat ab vom Ei selbst übernommen werden dürfte.

Literatur.

1. Sauerbruch und Heyde: M.m.W. 1910. — 2. von der Heide: Ibid. 1911. — 3. Dixon: Journ. of Physiol. 1923 Vol. 57. — 4. Burn und Dale: Med. Research Council Reports 1922. — 5. Dixon und Marshall: Journ. of Physiol. 1924, Vol. 59. — 6. Clark, Knaus und Parke: Journ. of Pharm. and Exp. Ther. 1925, Vol. 26. — 7. Knaus und Clark: Ibid. 1925, Vol. 26. — 8. Knaus: Ibid. 1925, Vol. 26. — 9. Knaus: Journ. of Physiol. 1926, Vol. 61.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn. (Stellvertr. Direktor: Prof. Baetzner.)

Zur Frage der Röntgenbehandlung des Mammakarzinoms.

Von Dr. Walter Wynen, Assistent der Klinik.

Die Statistik der Weltliteratur zeigt, daß die absolute Heilungsziffer bei der Operation des Brustkrebses recht gering und die heutige radikale Heidenhain'sche Operation noch immer nicht radikal genug ist. Auf dem Röntgenkongreß in Berlin 1926 kam deutlich zum Ausdruck, daß die auf die Strahlen gesetzten Erwartungen nicht in Erfüllung gegangen sind und daß nicht einmal Einigkeit darüber besteht, ob eine prophylaktische Bestrahlung als unterstützende Heilmaßnahme angewandt werden muß. Jüngling und Holfelder geben zu, daß