

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 100-2 (1919)

Vereinsnachrichten: Sezione di Medicina biologica

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

8. Sezione di Medicina biologica.

Seduta della Società elvetica di medicina biologica

a) Sabato, 6 settembre 1919.

Presidente: Prof. Dr. H. SAHLI (Bern)

Segretario: Prof. Dr. E. HEDINGER (Basel).

I. Referat. H. CRISTIANI (Genf). — *Über Transplantation.*

Autoreferat nicht eingegangen.

Conferenze:

1. L. ASHER (Bern). — *Die Reaktion der Tiere auf Temperaturveränderungen als neues Mittel der Untersuchung der Organe mit innerer Sekretion.*

Es wurde eine Methode ausgearbeitet, um den respiratorischen Stoffwechsel von Kaninchen zu bestimmen und dabei die Tiere verschiedenen Temperaturen unterworfen. Der Apparat gestattet Temperaturen zwischen 20—33 Grad innerhalb eines Zehntel Grades konstant zu erhalten. Mit Hilfe dieser Anordnung, die demonstriert wurde, wurden normale, schildrüsenlose, milzlose und thymuslose Tiere untersucht. Schilddrüsenlose Tiere zeigen, wenn sie bei 33 Grad Aussentemperatur untersucht werden, einen sehr auffallenden Unterschied gegenüber der Norm. Bei normalen Tieren wird die Atmung so frequent, dass sie nicht mehr gezählt werden kann; sie übersteigt weit die Frequenz von 180 in der Minute. Schilddrüsenlose Tiere zeigen Frequenzen von 60—180. Hier liegt eine neue Reaktion des schilddrüsenlosen Zustandes vor, die umso bemerkenswerter ist als mit den bisher üblichen Methoden das schilddrüsenlose Kaninchen keine charakteristischen Symptome erkennen liess. Die Erscheinung wird noch ausgeprägter, wenn ausser der Schilddrüse noch die Thymus entfernt worden ist. Exstirpation der Thymus allein oder der Milz ruft diese Erscheinung nicht hervor. Entfernung der Schilddrüse vermindert die Kohlensäure und Wasserausscheidung bei allen Versuchstemperaturen. Die Verminderung wird noch grösser, wenn sowohl Schilddrüse wie Thymus entfernt worden sind. Bei alleiniger Entfernung der Thymus ist die Herabsetzung auch vorhanden, aber sie ist wesentlich geringer als nach Entfernung der Schilddrüse allein. Exstirpation der Milz wirkt im Sinne einer Steigerung der Kohlensäureausscheidung. Für diesen Teil des respiratorischen Stoffwechsels stehen demnach Schilddrüse und Milz in antagonistischer Beziehung.

Die Arbeiten der Herren Hauri und Ruchti, welche die diesbezüglichen Untersuchungen ausgeführt haben, werden in der Biochemischen Zeitschrift veröffentlicht werden und enthalten alle näheren Angaben.

2. D. POMETTA (Luzern). — *L'assicurazione sociale quale elemento di progresso della scienza medica.*

È deplorevole che le leggi sulle assicurazioni sociali le quali sono diventate ormai patrimonio di ogni Stato civile siano state tutte elaborate

su basi troppo esclusivamente giuridiche e strettamente limitate al principio consacrato dal sistema della responsabilità civile. Questo principio esige la separazione completa delle conseguenze delle malattie dalle conseguenze degli infortuni. Dal punto di vista medico tale dualismo è falso e nella pratica riesce quasi impossibile il mantenerlo, perchè ogni corpo umano ha delle proprietà fisiologiche e patologiche proprie che influenzano il decorso della pura lesione traumatica e la lesione stessa influenza alla sua volta gli stati patologici variamente modificandoli. È quindi difficile al medico il rompere un anello di questa catena per separare le responsabilità e in realtà si finisce sempre in quasi tutte le perizie ad arrivare a conclusioni che costituiscono dei compressi facendo sovente degli strappi alla verità clinica ed alla esattezza scientifica. Sarebbe stato meglio fare una legge che dia agli ammalati per le conseguenze delle malattie quei medesimi diritti che si danno ai feriti per le conseguenze degli infortuni incaricando un solo Istituto nazionale di assicurare le prestazioni finanziarie corrispondenti. Con ciò il medico, libero da ogni obbligo d'inchieste, e di perizie meticolose non avrebbe, oltre la cura, altro dovere che quello di dichiarare se l'assicurato è ammalato o no, e se è o no abile al lavoro.

Questa soluzione ideale è ora impossibile e i medici che non seppero o non vollero intervenire nell'elaborazione di queste leggi devono ora subirle. Però anche adattandosi alle medesime essi possono osservandone coscienziosamente gli obblighi trarne motivo sia di perfezionamento individuale nell'esercizio pratico della professione sia di progresso reale della medicina stessa anche considerata dal punto di vista puramente scientifico.

La legge dà all'assicurato dei diritti che possono avere una portata finanziaria molto rilevante, ma che dipendono da date condizioni sulle quali il medico deve pronunciarsi. Egli è obbligato a farlo astraendo non di rado dai dati anamnestici forniti dall'ammalato, perchè questi sono, specie in merito all'eziologia troppo sovente o per ignoranza, o per interesse oscuri o direttamente falsi. Questo arriva in modo speciale negli infortuni non professionali. La legge svizzera li equipara ai professionali, ma il fatto che essi non sono, come questi ultimi, limitati a dati avvenimenti che non possono prodursi che in dati luoghi, in date ore, in date condizioni, in date forme e quasi sempre davanti a testimoni, fa nascere delle difficoltà enormi. In realtà tutto quanto può arrivare nell'attività giornaliera come nel riposo della notte, fra le pareti domestiche come in luoghi pubblici, nella solitudine come in mezzo alla folla, tutto può dare all'assicurato una base per dichiarare che vi fu infortunio e per rendere questo incontrollabile. Da ciò risulta che il medico è tenuto a giudicare il caso basandosi esclusivamente sui dati scientifici e che quindi deve possedere od acquistarsi sulla malattia in questione le cognizioni le più complete e procedere ad esami minuziosi e delicati.

Oltre a questo si deve tener conto nella legge svizzera delle disposizioni dell'art. 91 che prescrive una riduzione equa e proporzionata

degli indenizzi finanziari in quei casi nei quali lo stato dell'assicurato non è dovuto esclusivamente all'infortunio ma in parte a malattia naturale. Ciò rende necessario una scrupulosa osservazione clinica, una cognizione scientifica estesa, un'esperienza grande onde sviscerare le varie cause e determinarne le conseguenze stabilendo le responsabilità delle medesime su basi esclusivamente scientifiche.

Dove poi le assicurazioni hanno direttamente provocato un progresso enorme nella medicina si è nella terapia. D'una parte l'obbligo di pagare degli indenizzi per ogni difetto che la lesione può lasciare nel corpo costringe ad usare dei mezzi terapeutici più raffinati onde assicurare la miglior guarigione possibile, d'altra parte l'inerzia che ogni assicurato presenta durante la cura, la sua passività e qualche volta il suo malvolere di fronte a tutto ciò che può contribuire a guarirlo presto e bene esigono dal medico cure ed attenzioni che nella clientela dei non assicurati sono, in grado tale, quasi sempre superflue. Per ciò stesso il medico è obbligato a conoscere un più grande numero di mezzi terapeutici e di variarne l'applicazione secondo il contegno dell'individuo.

Inoltre il fatto di essere assicurato crea nelle persone ammalate non solo una mentalità speciale la quale non arriva ad essere influenzata favorevolmente dal medico che grazie a molto sapere e a molta energia ma ha prodotto delle vere e proprie forme morbose che per essere ritrovate e guarite richiedono grande studio e grande pazienza.

Oltre ai punti fin qui indicati si può anche accennare all'importanza dello studio cronologico dei vari fenomeni morbosi, alle investigazioni sulla durata degli stadi di incubazione delle varie malattie, alle modificazioni delle piaghe che la loro evoluzione fa nascere, ai cambiamenti prossimi o tardivi che possono nel volgere degli anni prodursi nello stato di guarigione, all'effetto che tali cambiamenti manifestano sulla validità al lavoro e da tutto quanto fu troppo sommariamente esposto in questa comunicazione si deve arrivare alla conclusione che le assicurazioni sono fonte di perfezionamento pel medico preso individualmente, e di progresso della medicina dal punto di vista pratico e scientifico.

Benchè quindi questi leggi sociali aumentino il lavoro del medico e lo rendono sovente penoso, esse devono lo stesso esserci accette perchè benefiche dal punto di vista sociale ed elemento di progresso dal punto di vista medico.

3. F. BATTELLI et L. STERN (Genève). — *La fumarase dans les tissus animaux.*

Dans des recherches antérieures les auteurs avaient montré que l'acide succinique est oxydé par les différents tissus animaux en acide malique, sous l'action d'un catalyseur spécial — la succinicooxydone.

Récemment Einbeck a trouvé parmi les produits de cette oxydation, à côté de l'acide malique qui est le produit principal, de l'acide fumrique.

La question se posait donc de savoir si ces deux substances se forment d'emblée par oxydation de l'acide succinique, ou s'il s'agit d'une transformation ultérieure de l'une de ces substances dans l'autre.

La transformation de l'ac. fumarique en ac. malique a été obtenue par Skraup sous l'action de l'eau à 180°. Tout récemment Einbeck a constaté cette transformation sous l'action du muscle.

Les auteurs ont examinés les divers tissus animaux au point de vue de la transformation de l'ac. fumarique en ac. malique et vice versa. Les résultats obtenus sont les suivants :

1° Tous les tissus examinés transforment l'ac. fumarique en ac. malique. Le principe actif de cette transformation présente les caractères essentiels d'un ferment soluble. Ce ferment hydratant est appelé *fumarase*.

2° Quelques tissus (foie, rein, muscle) sont très riches en fumarase ; d'autres tissus (cerveau, pancréas, rate, sang) sont beaucoup moins actifs. Il existe un certain rapport entre la teneur en fumarase et la richesse en succinicoxydone.

3° La transformation de l'ac. fumarique en ac. malique par les émulsions de tissus n'est jamais complète. La quantité relative d'ac. fumarique restant à la fin de l'expérience varie suivant les tissus et les conditions expérimentales.

4° La plupart des tissus examinés accomplissent en outre la réaction inverse, c'est à dire transforment l'ac. malique en ac. fumarique. Quelques tissus (foie, rein, muscle) sont bien actifs, d'autres par contre (rate, sang, pancréas) n'agissent pas d'une façon appréciable sur l'ac. malique.

5° Le principe actif de cette transformation présente les caractères essentiels d'un ferment soluble.

6° Il reste pour le moment indécis si les deux réactions sus-indiquées sont accomplies par un seul et même ferment — la fumarase — ou s'il s'agit de deux ferments distincts. Plusieurs faits parlent en faveur de la dernière hypothèse.

4. H. FREY (Zürich). — *Der aufrechte Gang und seine Beziehungen zur Muskulatur des Unterschenkels.*

Die in Betracht fallende Muskelgruppe, der Triceps suræ, zeigt bei oberflächlicher Betrachtung grosse Übereinstimmung bei den verschiedenen Genera der Primatenreihe, nur die Verschiedenheit im Massenverhältnis deutet auf Umformungen in der Phylogenie.

Die Bedeutung eines Muskels liegt in der Arbeit, die er zu leisten vermag. Arbeit = Kraft \times Weg. Während die Arbeit hier durchweg in der Abwicklung des Fusses vom Boden besteht, sind die sie erzeugenden Faktoren bei den verschiedenen Formen verschiedenwertig. 1. Die Kraft (Gesamtspannung) unserer Muskeln, als direkt proportional ihrem Gewicht und umgekehrt proportional der Faserlänge derselben (bei gleichem Gewicht), zeigt im Aufstieg durch die Primatenreihe eine geringe Zunahme für den lat. Gastrocnemius, eine bedeutendere für den medialen Kopf, sie wird sprunghaft von den Affen zum Menschen beim Soleus, indem einerseits das Volumen dieser Muskeln zunimmt, anderseits die

Muskelfaserlänge sich vermindert. 2. Der Weg (Hubhöhe), der bei der Arbeit geleistet wird, ist bei niedern Formen grösser als beim Menschen, so dass mit der Verkürzung der Faserbündel eine Verkürzung der Excursionsbreite beim menschlichen Fuss eintritt. Verlängerung des hintern, Verkürzung des vordern Hebelarmes gegen den Menschen hin, veranlassen eine Umformung des Hebelapparates, auf welchen der Triceps suræ wirkt, die wiederum eine vermehrte Kraftleistung gewährleistet.

Mit der Aufrichtung des Ganges übernimmt der Soleus, angepasst an die erhöhten Forderungen einer veränderten Funktion, die Aufrechthaltung des Unterschenkels, während der Gastrocnemius die ihm durch Vererbung zukommende Funktion, die Streckung des Fusses, beibehält. Die verschiedene Wirkungsweise der einzelnen Muskeln lässt sich durch Feststellung der Lageverschiebungen der Achillessehnenkontur bei verschiedenen Fußstellungen am besten beleuchten.

5. Wilhelm LÖFFLER (Basel). — *Die Verwertung reiner Kohlenhydrate beim Diabetes.*

Es wurde beim schweren Diabetes das *unmittelbare Schicksal reiner Glukose* verfolgt durch Bestimmung der retinierten Glukose, Kontrolle von Harn und Stuhl und Blutzuckergehalt und Ermittlung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureproduktion in der *Jacquet'schen Respirationskammer*. *Einmalige* Zufuhr von 50, 100 und 150 g. Glukose bei Retention von 45, 75 bzw. 87 g. derselben unter erheblichem Ansteigen des Blutzuckers, wirkte gar nicht oder nur wenig steigernd auf den respiratorischen Gaswechsel. Wurden dagegen 100 g. Glukose verabreicht und nach 6 Stunden wieder 100 g., so bedingte die *zweite* Glukosemenge trotz geringerer Retention von Zucker im Körper eine erhebliche Steigerung des Gaswechsels. Die Mehrproduktion von Kohlensäure ist streng proportional der bei der zweiten Zufuhr retinierten Glukosemenge und ist gleich gross wie beim Gesunden. Das verschiedene Verhalten des Gaswechsels nach der ersten und zweiten Glukosezufuhr wird auf Glykogenbildung zurückgeführt. Die erste Glukoseration füllt die Glykogendepots, die zweite trifft dieselben schon gefüllt und verbrennt deshalb in gleicher Weise wie beim Gesunden. Therapeutisch ergibt sich die Anregung, beim Diabetes Kohlenhydrate in grösseren Abständen zuzuführen, um jeweils die Glykogendepots sich wieder entleeren zu lassen. Dadurch wurde bei dem beobachteten Patienten bessere Verwertung der Kohlenhydrate beobachtet.

Die Untersuchungsergebnisse können kaum anders als im Sinne einer Glykogenspeicherung beim Diabetes gedeutet werden. In gleichem Sinne spricht auch eine Abnahme der N-Ausscheidung in der zweiten Versuchsperiode. Negative Glukogenbefunde in der Leber pankreasloser Hunde und am Coma diabeticum Verstorbener sprechen nicht gegen diese Auffassung, da hier absoluter Diabetes vorliegt, wie er beim Menschen nur in den allerletzten Stadien der Krankheit vorkommt, während die erwähnten Versuche die Verhältnisse im Verlauf der jahrelangen Dauer der Krankheit betreffen.

6. L. REICHER (Bern). — Über die klinische Bedeutung der osmotischen Hämolyse.

Autoreferat nicht eingegangen.

7. H. SAHLI (Bern). — Demonstration des Schapowaloff'schen Pulssammlers zum Sahli'schen Volumbolometer.

Die Volumbolometrie bestimmt in absoluten Werten (ccm) das *totale* Pulsvolumen (den systolischen Füllungszuwachs) für 5 cm Längenausdehnung der Radialis, im Gegensatz zur Plethysmographie, welche nur die systolische Erweiterung der Arterie *nach aussen* ergibt. Durch Multiplikation des bolometrischen Pulsvolumens mit der Pulsfrequenz erhält man das Minutenpulsvolumen. Aus diesen Volumewerten erhält man durch Multiplikation mit dem Gegendruck, unter welchem sie gewonnen wurden (Optimaldruck) und dem spezifischen Gewicht des Quecksilbers die Einzelpulsarbeit und Minutenpulsarbeit der Radialis ebenfalls in absoluten Werten ($g \cdot cm$).

Der Schapowaloff'sche Pulssammler löst die Aufgabe, das Minutenpulsvolumen durch ein *direktes* Verfahren und *ohne* jene Multiplikation zu bestimmen. Dies ist hauptsächlich nützlich bei unregelmässigen Pulsen, bei welchen die Ablesung jedes einzelnen Ausschlages nicht mit Sicherheit möglich ist. Aber auch bei regelmässigen Pulsen hat die Verwendung des Pulssammlers Vorteile, da bei dem Multiplikationsverfahren die respiratorischen Schwankungen der Pulsgrösse nicht exakt genug berücksichtigt werden können.

Das Instrument ist nach dem Typus der Wasseruhr konstruiert. Jeder Puls bringt ein ihm äquivalentes Volumen Flüssigkeit (Alkohol) zum Abfliessen aus einem oben in ein unteres Gefäss. Die Aufgabe wäre theoretisch in einfachster Weise lösbar durch Verwendung von Ventilen; jedoch sind alle Ventile für die zur Verfügung stehenden, durch die Flasche des Volumbolometers auf ein Minimum reduzierten Druckkräfte viel zu träge. Dagegen ist die Lösung der Aufgabe in praktischer und sehr einfacher Weise gelungen durch die Verwendung von Oberflächen- bzw. Meniscus- oder Kapillarkräften.

Die nach Art einer Wasseruhr senkrecht mit einander verschmolzenen Glasgefässe werden zwischen den pulsierenden Index des Bolometers und die zu demselben gehörige Flasche eingeschaltet. Die beiden Gefässe kommunizieren miteinander durch eine runde Öffnung von zirka 6 mm Durchmesser. In dieser lässt sich ein Glasstäbchen senkrecht verschieben, welches an seinem Umfang zwei konisch geformte ungleich grosse Längsrinnen trägt. Hierdurch wird die Kommunikationsöffnung in zwei ungleich grosse Öffnungen zerlegt, die sich durch Längsverschiebung des Stäbchens in ihrem gegenseitigen Grössenverhältnis verändern lassen. Ist das Instrument zu seinem Gebrauch instand gesetzt, wobei das obere Gefäss den Flüssigkeitsvorrat enthält, so bilden sich an den beiden Teilöffnungen ungleich grosse nach unten konkave Menisken, deren Grösse mit der Grösse der Teilöffnungen sich durch die Verschiebung des Stäbchens nach Belieben verändern lässt. Die Pulseinwirkung macht sich

vom Index aus auf den Hohlraum des untern Gefässes geltend, geht von da an in das obere Gefäss und hierauf nach der Flasche. Die Menisken wirken dabei ventilartig. Bei jeder Systole des Pulses fliest durch die weitere Öffnung etwas Luft in Bläschen in das obere Gefäss und infolgedessen etwas Alkohol durch beide Öffnungen nach unten. Bei der Diastole dagegen wird Flüssigkeit aus dem obern in das untere Gefäss aspiriert. Die abgeflossene Menge wird an einer Cemskala nach einer oder mehreren Minuten abgelesen. Da zwischen die Einwirkung des Pulsvolumens und das Abfliessen des Alkohols ein Energievorgang eingeschaltet ist, so ist die bei diesem Vorgang abfliessende Menge zunächst unbestimmt, und kann zwischen 0 und 250 % der durch Multiplikation des Einzelpulsvolumens mit der Pulsfrequenz berechneten Menge schwanken. Die Verschiebung des Stäbchens, deren Wirkung ein Wesentliches auf eine Veränderung der Widerstände hinausläuft, gestattet aber, das Instrument ein für alle Male so einzustellen, dass die Ausbeute 100 % beträgt, d. h. dass der Pulssammler richtige Werte giebt.

Wenn die gefundenen Werte (z. B. 8ccm in der Minute) auf den ersten Blick gegenüber der Blutmenge die in der Minute aus einer durchschnittenen Radialis strömt, klein erscheinen, so ist zu berücksichtigen, dass das bei der Sphygmobolometrie gefundene Pulsvolumen bloss dasjenige von 5 cm Längenausdehnung der Arterie darstellt und dass ausserdem durch eine angeschnittene Radialarterie nicht bloss Inhalt der Radialis, sondern infolge der vollkommenen Aufhebung der Widerstände auch Blut aus der Arteria subclavia und Aorta ausströmt.

8. A. VOGT (Basel). — *Schädigungen des Auges durch kurzwellige ultrarote Strahlen, denen äusseres Rot beigemischt ist.*

Die Wirkung isolierter ultraroter Strahlen auf das Auge ist bis jetzt nicht experimentell studiert worden. Die Forscher, welche sich mit Schädigungen des Auges durch Licht befassten, suchten das Ultrarot durch mehr oder weniger dicke Wasserschichten auszuschalten und beschäftigten sich fast ausschliesslich mit der Wirkung der sichtbaren und ultravioletten Strahlen. Dabei blieb allerdings eine Fehlerquelle bestehen, denn es gelingt nicht, wie diese Autoren annahmen, durch die von ihnen verwendeten mehrere Centimeter dicken *Wasserschichten* alles Ultrarot zu entfernen.

Ich habe auf diese Fehlerquellen schon vor Jahren aufmerksam gemacht¹ und experimentell darauf hingewiesen, dass die Medien des Auges von Säugetier und Mensch für Ultrarot eine ähnliche Durchlässigkeit besitzen, wie das Wasser. Nur die *Linse* absorbiert das Ultrarot wesentlich stärker. Das *kurzwellige Ultrarot* verhält sich gegenüber

¹ A. Vogt. Experimentelle Untersuchungen über die Durchlässigkeit der durchsichtigen Medien des Auges für das Ultrarot künstlicher Lichtquellen. Graefes Arch. 81. 155. 1912.

Derselbe. Einige Messungen der Diathermansie des menschlichen Augapfels usw. Ibidem. 83. 99. 1912.

dem Wasser bekanntlich anders als das *langwellige*. Dieses verschiedene Verhalten gilt dementsprechend auch gegenüber den durchsichtigen Medien des Auges. Für das *kurzwellige* Ultrarot sind die letztern wie das Wasser in hohem Grade durchlässig, für das langwellige sind sie undurchlässig. Das kurzwellige Ultrarot wird aber bekanntlich in nennenswerter Menge nur von weissglühenden Körpern ausgesandt.

Die Augenmedien sind daher nur für diejenigen *dunklen Wärmestrahlen* durchgängig, diatherman, welche von weissglühenden Körpern ausgestrahlt werden, von rotglühenden Körpern emittierte Strahlen gehen nur wenige durch, und gar keine gehen durch von Körpern, die sich unterhalb Rotglut, also unterhalb zirka 500 Grad befinden.

Nach Ermittlung der Diathermansie des Auges für verschiedene Lichtquellen sind wir im Laufe dieses Jahres dazu übergegangen, das *Kaninchenauge* mit ultraroten Strahlen zu schädigen. Insbesondere suchten wir mit Hilfe dieser Strahlung *Linsentrübung* hervorzurufen. Es war nämlich bisher noch nicht gelungen, mittelst irgend eines umschriebenen Spektralabschnittes eine derartige Veränderung zu erzeugen. Diese Versuche boten deshalb besonderes Interesse, weil wir gefunden hatten, dass die menschliche und tierische *Linse* das Ultrarot stärker als die übrigen Augenmedien absorbiert, dann aber auch wegen einer Berufskrankheit, dem sogenannten *Glasbläserstar*. Die *Glasbläser*, die während eines grossen Teils ihrer Arbeit in die glühende Glasmasse zu blicken haben, erkranken enorm häufig an einer typischen Form von grauem Star, dem sogenannten *Glasbläserstar*. Nach den deutschen, englischen und amerikanischen Statistiken sind es 20—50 % aller beim Glasofen beschäftigten Arbeiter, die von diesem Star befallen werden. Da die glühende Glasmasse sehr viel Ultrarot emittiert, vermuteten wir, dass dieser Star eben durch ultrarote Strahlen zustande komme.

Durch Ultraviolett, das bisher angeschuldigt wurde, ist es nämlich trotz einer grossen Zahl von Versuchen, niemals gelungen, Linsentrübung hervorzurufen. Trotzdem herrschte bis heute vielfach die Hypothese, dass das Ultraviolett die Ursache des Glasbläserstars, ja sogar des gewöhnlichen Altersstars sei.

Wir haben nun in dieser Richtung mit Ultrarot Versuche angestellt und es gelang uns, mit Ultrarot, dem äusseres Rot beigemischt war (das Rot reichte bis zur Wellenlänge 670) durch verhältnismässig kurzdauernde Bestrahlung beim Kaninchen teilweise bis totale Linsentrübung zu erzeugen. (Demonstration von Photographien und Bildern der erzeugten Cataract.) Ausser dem cataractösen Rindenzerfall, der sofort nach der Bestrahlung beobachtbar ist und in den nächsten Tagen etwas fortschreitet, stellen sich weitere eigentümliche Veränderungen ein. Das *Pigment* der Irisvorderfläche beginnt sich wenige Tage nach der Bestrahlung aus dem Verbande loszulösen, blättert ab, wie man dies am Hornhautmikroskop verfolgen kann. Es sinkt dabei in den Grund der Vorderkammer. Hier ist es gelegentlich haufenweise zu finden. An Stelle des Pigmentes tritt weissliches Irisgewebe zutage, so dass die Pupille von einem hellen Ringe umsäumt ist, wie Sie das auf den demonstrierten

Bildern sehen. Ausser dieser Depigmentierung der Iris, die manchmal wochenlang fortschreitet, tritt *Wucherung* des *retinalen* Irispigmentes auf, das sich in dicken Klumpen unter dem Pupillenrande hervordrängt. Des weitern beobachten wir regelmässig eine *Sphincterlähmung* und die Kaninchenpupillen bleiben infolgedessen dauernd maximal weit. Die *Hornhaut* erleidet meist leichte Trübungen, die aber rasch sich vollkommen aufhellen. Auch an den *Haaren* in der Umgebung des Auges zeigen sich Veränderungen. Die Haare fallen zum Teil aus und wachsen dann *pigmentlos, weiss* nach. Wir haben somit gefunden, dass neben der Linse namentlich das *Pigment* unter der Bestrahlung mit Ultrarot und äusserem Rot leidet. *Anatomische Untersuchungen* über alle diese Veränderungen fehlen noch.

Zur Technik sei folgendes bemerkt¹: Als Filtergefäß dienen planparallele dünne Scheiben von farblosem *Glimmer*. Drei solcher Glimmerplatten sind durch Gusseisenrahmen zu zwei Kammern zusammengefügt. Von diesen beiden hintereinander liegenden Kammern ist die eine mit Eiswasser gefüllt, das beständig zirkuliert. Diese Kammer ist der Lichtquelle zugekehrt, sie absorbiert das langwellige Ultrarot. Die zweite Kammer ist gefüllt mit ebenfalls ständig zirkulierender *Jodjodkalilösung*. Diese enthält Jodi puri und Kalii iodati ää 50,0 auf 100,0 Wasser. An diese Kammer schliesst sich eine plankonvexe *Kochsalzlinse* von 10 Dioptrien Brechkraft und zirka 8 cm Weite an. Mit Hilfe dieser Linse wird das filtrierte Licht einer 30 Ampères-Gleichstrom-Bogenlampe auf das Kaninchenauge konzentriert. Das beigemischte Rot ermöglicht eine bequeme Orientierung des Strahlenbüschels auf das Kaninchenauge. Das Kaninchen befindet sich in Urethannarkose.

Wie erwähnt, waren gleich zu Beginn unserer Versuche unsere Resultate positiv. Wir konnten rasch und sicher Star erzeugen. Dann traten allmäglich Versager auf, ohne dass eine Ursache erkennbar war. Auch die doppelte Dauer der Bestrahlung war schliesslich unzureichend, wir versuchten das Verschiedenste, verkleinerten die Distanz der Lichtquelle, verminderten die Dichte der Lösung usw., alles umsonst.

Da nach *Zsigmondy*, Ferroverbindungen das Ultrarot stark absorbieren, liessen wir die Jodlösung durch Herrn Prof. Fiechter, Vorsteher der Chem. Anstalt unserer Universität, quantitativ untersuchen. Herr Prof. Fiechter fand in der Tat 1,5 Volumprozent Eisen, wahrscheinlich eine Ferroverbindung, entstanden durch Auflösung der Eisenrahmen des Gefäßes.

Herr Prof. Hagenbach, Vorsteher des Physikalischen Institutes unserer Universität, bestimmte sodann durch Messung mit Hilfe einer *Siemenschen* Thermosäule die durch den Eisengehalt der Lösung bedingte Absorption des Ultrarot, welche eine sehr hochgradige war. Wir gossen nun die Seitenwände des Filtergefäßes mit *Schwefel* aus, so dass das Eisen nicht mehr aufgelöst wurde und seither gelingt uns Starerzeugung ebenso leicht, wie zu Anfang unserer Versuche.

¹ Die Bestrahlungen wurden von Herrn Dr. U. Lüssi ausgeführt.

Es geht aus unsern Experimenten, die fortgesetzt werden, hervor, dass es möglich ist, mit Hilfe eines umschriebenen Strahlenbezirkes unserer Lichtquellen am gesunden Tierauge Star zu erzeugen, und dass es ferner wahrscheinlich ist, dass der sogenannte *Glasbläserstar* eine Wirkung dieser ultraroten Strahlen darstellt. Unsere Untersuchungen zeigen für diesen Fall, dass man dem Glasbläserstar durch das Tragen geeigneter Gläser — diese müssen eisenoxydulhaltig sein — vorbeugen könnte.¹ Dagegen wäre es von vornherein unvorsichtig, auf die Entstehung des *Altersstars* aus unsern Experimenten Schlüsse ziehen zu wollen. Für diesen kommen ganz andere Ursachen in Betracht, auf die wir hier nicht eintreten können.

9. U. CARPI (Lugano). — *Osservazioni epidemiologiche durante la guerra sul fronte italiano dell'Isonzo e dell'Albania.*

Esposte alcune considerazioni generali sull'efficacia delle vaccinazioni antitifiche e anticoleriche, l'O. si esprime favorevolmente alle vaccinazioni per via endovenosa. L'uso di vaccino antitifico per via endovenosa è consigliabile anche a scopo terapeutico nel corso del tifo.

L'O. riferisce alcune notizie sull'epidemia di colera del luglio-dicembre 1915 e sulle misure profilattiche adottate per limitarla ed estinguherla. Descrive l'organizzazione di un laboratorio batteriologico per l'accertamento sistematico di tutti i casi provenienti dalle zone infette e riferisce i risultati ottenuti, specialmente nei riguardi dei portatori di vibrioni.

Communica osservazioni cliniche sull'epidemia di tifo petecchiale nelle truppe serbe giunte a Valona (Albania) nell'inverno 1915—1916, e sulle misure profilattiche che l'esperienza ha dimostrato più efficaci contro la diffusione di questa grave forma di contagio.

Infine riferisce il contributo personale di ricerche eseguite in collaborazione con il Prof. C. Moreschi sull'ittero infettivo epidemico o morbo di Weil, comparso su tutti i fronti della guerra europea. Come in Germania da Hübener e Reiter, e nelle Fiandre da Stokes e Ryle, e in Francia da Martin e Petit, così in Italia da Moreschi e Carpi veniva dimostrata l'etiologia spirochetica dell'ittero epidemico. La malattia è identica a quella descritta, nel Giappone, da Inada e Ido, nei contadini delle risaie e nei minatori delle miniere di carbone.

L'O. descrive le caratteristiche cliniche della malattia: 1° Insorgenza brusca, con elevazione febbrale acuta. 2° Comparsa di ittero in 3^a, 4^a giornata, complicato de albuminuria. 3° Decorso febbrale spesso a carattere ricorrente.

L'inoculazione del sangue di un paziente, nella fase d'insorgenza della malattia, nel peritoneo della cavia, determina, nel periodo di 8—10 giorni, la riproduzione della malattia (febbre-ittero) con morte in 10^a—12^a giornata e un caratteristico quadro anatomico-patologico. Nel fegato della cavia morta di ittero, e negli altri organi, si riscontrano numerosissime spirochete, mobili, esili, della lunghezza di

¹ Ein solches Glas ist z. B. das gewöhnliche blaugrüne Flaschenglas.

4—6 μ , a larghe ondulazioni, bene visibili al paraboloide, e colorabili col Giemsa o colla colorazione argentica (Fontana).

L'O. espone le proprie osservazioni sierologiche per la dimostazione di anticorpi specifici nel siero di itterici. Del punto di vista terapeutico, ha trovato efficaci particolarmente i preparati solubili arsenico-mercuriali. La terapia arsenico-mercuriale esaurisce il virus spirochetico ed elimina tutte le manifestazioni morbose dell'ittero infettivo.

10 a. M. MINKOWSKI (Zürich). — *Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Rückenmarks (mit Demonstration).*

Vortragender demonstriert eine 1 $\frac{1}{2}$ -jährige von ihm vor acht Monaten operierte Katze, bei welcher im oberen Brustmark (in der Nähe des untern Endes der Scapula) die linke Hälfte des Rückenmarks quer durchtrennt wurde (wobei aber, wie es die Ausfallserscheinungen wahrscheinlich machen, auch die rechte teilweise beschädigt wurde). Im Anfang bestand eine vollständige Paraplegie beider *Hinterbeine*, die passiv auf dem Fussrücken nachgeschleppt wurden; aber schon am 12. Tag wurden sie beim Gehen zu alternierenden Bewegungen wieder benutzt, und seitdem trat eine allmähliche Besserung ein; die Füsse wurden nicht mehr auf die ganze Fußsohle, wie im Anfang, sondern immer mehr auf die Zehen aufgesetzt; das Umkippen der Füsse auf den Fussrücken und das Schleifen nahmen allmählich ab, ebenso ihre Drehung auf dem Boden, die seitlichen Schwankungen des Hinterrumpfes usw.; der Gang der Hinterbeine hat aber auch jetzt einen eigenartigen Charakter, den er im Prinzip von Anfang an besass; sie machen zweimal weniger Schritte als die Vorderbeine, dafür sind diese Schritte annähernd doppelt so lang; beim Vorwärtsschreiten der Vorderbeine werden die Hinterbeine stark überdehnt, bevor es zum Abwickeln derselben vom Boden kommt; dann erfolgt die Verkürzung des Beines ruckartig und auch über das normale Mass hinaus, Flexions- (Beugungs-) und Extensions- (Streckungs-) Phase des langen Schrittes sind oft durch eine kurze Pause voneinander getrennt. Zwischen beiden Hinterbeinen lässt sich kein sicherer Unterschied nachweisen. Dieser eigentümliche Gang beruht wahrscheinlich auf einer Veränderung des zentralen Rhythmus (im Sinne der zentralen Theorie der Lokomotion von *Graham Brown*) in den der Innervation der Hinterbeine dienenden Abschnitten des Rückenmarks (Lumbal- und Sacralmark), die mit den übergeordneten Abschnitten des zentralen Nervensystems (Kleinhirn, Mittelhirn, Grosshirn usw.) nur noch durch einen Teil (höchstens die Hälfte, wahrscheinlich weniger — siehe oben Beschreibung der Operation) der normalen Leitungen verbunden sind, womit zugleich eine Heraufsetzung der Reizschwelle für die den Rhythmus der Lokomotion unterstützenden extero- wie proprioceptiven Reize einhergeht; die übermässige Streckung und Beugung der Hinterbeine kommt einer funktionellen Verlängerung dieser Extremitäten gleich, welche die langsam Schritte kompensierend verlängert. Zur Analyse dieses Ganges wurden der Katze die Vorder- und Hinterpfoten mit Tusche von verschiedener Farbe angestrichen (an den Hinter-

pfoten wurden auch für die plantare und dorsale Fläche derselben verschiedene Farben verwendet), und die farbigen Gangspuren auf einem einige (3—4) Meter langen Streifen Papier aufgenommen und untersucht; auch kinematographische Aufnahmen dienten demselben Zweck.

Die *Vorderbeine* wurden zuerst nur beim Gehen benutzt; eine Verwendung derselben als Hände (zum Greifen, Spielen, Tappen u. a.) stellte sich erst nach drei Wochen wieder ein.

Blase und Mastdarm waren im Initialstadium gelähmt, der Urin entleerte sich tropfenweise, Harn- und Stuhldrang wurden nicht verspürt; aber schon nach 14 Tagen war eine Störung nicht mehr nachweisbar.

Interessante Ergebnisse lieferte das Studium der *Reflexe*. Der linke *Patellarreflex* fehlte einige Minuten nach der Durchtrennung; nach einer Viertelstunde war er wieder auslösbar, und seitdem ist er links ebenso stark wie rechts. An den Hinterbeinen bestand von Anfang an und besteht zum Teil auch jetzt noch ein *direkter Flexionsreflex* (Beugung und Verkürzung des Beines bei Reizung desselben, besonders wenn es sich um intensivere Reize handelt, z. B. beim Stechen der Fußsohle, Kneifen der Waden- oder Oberschenkelmuskulatur, Druck auf die Knöchel u. a.), oft (aber nicht immer) begleitet von einem *gekreuzten Extensionsreflex* (Streckung des ganzen gekreuzten Beines), manchmal auch nur von einem *gekreuzten dorsalen Zehenreflex* (Streckung und Spreizung der Zehen im gekreuzten Fuss). Beugung eines Beines und gleichzeitige Streckung des gekreuzten bilden ein fundamentales Element des Ganges, welches auch nach unvollständiger Durchtrennung des Rückenmarks reflektorisch ausgelöst werden kann (*Schrittreflex-Steppingreflex* von Sherrington); so sieht man auch, dass dieser ersten Reflexphase oft, namentlich bei Fortdauer des Reizes, eine Reihe von rhythmischen alternierenden Beuge- und Streckbewegungen beider Beine (*reflex-stepping*) folgt. Statt einer Beugung des gereizten Beines und Streckung des gekreuzten erhält man manchmal auch umgekehrt eine Streckung des gereizten Beines und Beugung des gekreuzten (*Umkehr der Reflexe*). Die Reflexerregbarkeit und die reflexogene Zone für den Flexionsreflex und die ihn begleitenden Reflexe nahmen stetig ab; gegenwärtig ist er nur durch stärkere (nach Sherrington „nociceptive“) Reize auslösbar im Gegensatz zu den vorderen Extremitäten, an denen er schon durch leichte Berührungsreize ausgelöst wird.

Die passive Streckung eines Beines löste bald nach der Operation eine Streckung im Kniegelenk und Vorwärtsbewegung (durch Beugung im Hüftgelenk) im gekreuzten Bein aus; daneben erhielt man im Initialstadium eine leichte Dorsalstreckung und Spreizung der Zehen der Vorderbeine; diese „langen Reflexe“ (von den hinteren Extremitäten auf die vorderen) erloschen indessen fast vollständig im Laufe von vier Wochen; der „kurze Reflex“ (von einem Hinterbein auf das andere) blieb bestehen, nahm aber im Laufe der Zeit an Intensität und Häufigkeit ab. Ein anderer propriozeptiver Reflex besteht darin, dass bei extremer passiver Beugung eines Kniegelenkes eine leichte Streckung im ge-

kreuzten Knie- und Fussgelenk und zugleich eine Dorsalflexion im gleichseitigen Fussgelenk erfolgt.

Von sonstigen Reflexen verdient der sogenannte „Kratzreflex“ besonderes Interesse; dieser besteht darin, dass das Tier bei Reizung einer Stelle am Rücken oder an der Schulter (z. B. durch Bestreichen derselben) das Bein beugt und vorwärts bringt (tonische Komponente — bei herabgesetzter Erregbarkeit kann der Reflex auf diese beschränkt bleiben) und daraufhin eine Reihe von rasch und rhythmisch aufeinanderfolgenden Bewegungen von Beugung und Streckung (klonische Komponente) von Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss (die Zehen bleiben andauernd gebeugt) an einer bestimmten Stelle seines Körpers (aber nicht der gereizten), oder auch in der Luft oder am Boden ausführt. Der Kratzreflex trat zuerst drei Monate nach der Operation auf; die reflexogene Zone erweiterte sich allmählich: zuerst liess sich der Reflex nur von der linken Rückenhälfte unterhalb der Läsion, drei Wochen später auch vom Hals aus (oberhalb der Läsion), und zwar sowohl von der rechten wie von der linken Halsseite, zuletzt auch von der rechten Rückenhälfte aus auslösen; dann trat wiederum eine Reduktion der reflexogenen Zone ein, so dass der Reflex noch vom Hals und von der linken Rückenhälfte aus auslösbar ist, während man von der rechten Rückenhälfte aus höchstens nur noch seine tonische Komponente erzielen kann. Der Rhythmus ist variabel, beträgt gewöhnlich 2—4 Schläge in der Sekunde; er wird grösser bei Zunahme der Intensität des erregenden Reizes (auch die Amplitude des Reflexes wird dabei grösser), nimmt innerhalb der reflexogenen Zone ovalwärts zu; die Endschläge folgen oft langsamer aufeinander als die Anfangsschläge. Wenn der Reflex sich von einer Stelle aus erschöpft hat, kann man ihn von einer anderen Stelle aus, manchmal auch nur durch sukzessive, auch wiederholte Reizung verschiedener Stellen auslösen, bis eine allgemeine Erschöpfung für kürzere oder längere Zeit eintritt. Die Reflexerregbarkeit variiert stark von einem Tag zum andern, wie auch im Laufe einer einzelnen Untersuchung (das trifft auch für alle übrigen Reflexe zu). Der Reflex kann auch nach Aufhören des Reizes noch fortdauern und ihn sogar um ein Mehrfaches überdauern (Nachentladung, „after-discharge“). Auch wenn man das Bein an der Ansführung der Kratzbewegung hindert, bekommt man oft nach Aufhören des Reizes und der passiven Hemmung eine nachträgliche Entladung. Durch interkurrente Reize, z. B. das Kneifen des Schwanzes, kann der Reflex gehemmt, respektive durch rhythmische alternierende Schrittbewegungen der Hinterbeine abgelöst werden. Die gereizte Stelle wird durch die kratzenden Zehen bei weitem nicht erreicht; am ehesten noch an der rechten Halsseite, am wenigsten an der linken Halsseite, bei deren Reizung die Katze sich gewöhnlich am unteren Teil des Abdomens kratzt.

Die *Sensibilität* zeigt eine Störung für Schmerz, Berührung und Tiefensensibilität an beiden Hinterbeinen; im Anfang war die Störung der *Schmerzempfindung* (Hypalgesie) am linken Bein stärker als am rechten, für die *Berührungsempfindung* (Hypästhesie) im Gegenteil am

rechten Bein stärker als am linken. Für *Temperaturempfindung* liess sich von Anfang an keine Störung nachweisen. Gegenwärtig besteht noch eine Herabsetzung der Berührungssempfindung an beiden Hinterbeinen ohne nachweisbaren Unterschied zwischen rechts und links, auch eine unverkennbare Störung der Tiefensensibilität. Die Schmerzempfindung als solche ist lebhaft, nur die Lokalisation ist offenbar gestört.

(In extenso im „Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie“ 1918, Band V, S. 157—168.)

10 b. M. MINKOWSKI. — *Discussion sur le rapport de M^{lle} Stern : Excitation du système nerveux par des substances chimiques.*

Le rapport de M^{lle} Stern présente un très grand intérêt au point de vue physiologique aussi bien que neurologique et psychiatrique. Ce qui semble ressortir de la plupart des recherches sur l'action des substances chimiques sur le système nerveux, c'est la différence qui existe dans leur action quand elles sont appliquées au système nerveux directement — par introduction dans le liquide céphalo-rachidien, ou bien quand elles agissent sur le névraxe par l'intermédiaire du sang, c'est-à-dire après injection dans le torrent circulatoire. Cette différence d'action rend très probable l'existence d'une barrière entre celui-ci et le système nerveux, et tout porte à croire qu'il doit s'agir là non d'un simple organe intermédiaire, mais de tout un système d'organes. Dans ce système le plexus choroïde joue un rôle éminent, consistant probablement non seulement dans la neutralisation des substances neurotoxiques du sang, mais aussi dans la sécrétion de substances dans le liquide céphalo-rachidien qui sont de première importance pour le chimisme intérieur du cerveau. Un travail de grand intérêt concernant le plexus choroïde a été publié récemment par M. de Monakow et son élève Kitabayashi; ces auteurs ont pu constater dans toute une série de cerveaux provenant de malades schizophréniques souffrant depuis des années d'hallucinations, d'obsessions, etc., des altérations très graves et d'un caractère chronique dans le plexus choroïde (du quatrième et du troisième ventricule et des ventricules latéraux) — hyperémie, dégénérescence et atrophie en masse des cellules épithéliales des villosités, dégénérescence amyloïde de la substance interstitielle, exsudation interpapillaire, etc.; ces altérations correspondent à un trouble de fonction du plexus jouant un rôle dans la génèse de la psychose. Un autre organe important dans ce système intermédiaire est la névrogolie; d'après les travaux de Ramon y Cajal, d'Achúcarro et d'autres auteurs de l'école espagnole la névrogolie possède des éléments intercalés d'une manière caractéristique entre les vaisseaux sanguins du cerveau d'un côté et le parenchyme nerveux de l'autre, et elle joue en même temps le rôle d'un organe à sécrétion interne.

11. Fr. UHLMANN (Basel). — *Über die medikamentöse Beeinflussung der Darmtätigkeit bei enteraler und parenteraler Verabreichung.*

Referent untersuchte, zusammen mit seinem Assistenten Herrn Dr. K. Zwick, ob die auf die Mobilität des Darms gerichteten Medikamente

verschieden wirken, je nachdem sie auf oralem Wege in den Darm gebracht oder parenteral verabfolgt werden.

Als zweite Frage war zu beantworten, ob bei enteraler Applikation die Mittel direkt zu den Erfolgsorganen in die Darmwand gelangen oder ob sie zuerst durch Resorption den Umweg über die Zirkulation einschlagen.

In Versuchen am isolierten, überlebenden Darm wurde konstatiert:

1. Der isolierte Darm arbeitet im sauerstoffgesättigten Tyrodebad nur so lange, als die Serosaoberfläche mit der Badeflüssigkeit in Berührung steht.

2. Bei der Methode von Magnus können beide Darmenden verschlossen werden, ohne dass die Tätigkeit beeinflusst wird.

3. Stülpt man den Darm um (Serosa nach innen) und verschliesst die Enden, dann hört die Bewegung sofort auf.

4. Bei offenem Lumen arbeitet der gestülppte Darm wie der normale.

5. Bringt man die darmerregenden Mittel auf die Mukosa, so sind zirka 200 Mal grössere Dosen notwendig um einen Effekt zu erhalten als von der Serosa aus.

6. Schwächere Konzentrationen wirken gar nicht, starke erst nach langerer Zeit.

Diese Versuche wurden dann am lebenden Tier (Kaninchen) unter Benützung einer neuen Methodik weitergeführt. Das Prinzip der Methode besteht darin, dass einem Kaninchen zwei Darmschlingen isoliert werden, dass in die beiden Enden jeder dieser Schlingen Kanülen eingebunden werden, wovon die eine mit einer Druckflasche, die andere mit einem Ablaufschlauch verbunden wird. Das Tier liegt in einem Tyrodebad, die eine Registrierschlinge ist mit einem Hebel verbunden und schreibt an einer Trommel, die andere Resorptionsschlinge liegt frei. Durch beide fliesst tropfenweise Tyrode. Die Präparate können nun intravenös oder subkutan, direkt in die Registrierschlinge oder die Resorptionschlinge oder schliesslich zum Bad gegeben werden.

Die Resultate sind kurz folgende:

1. Direkt im Darm (Registrierschlinge) wirken erst 1—200 Mal stärkere Konzentrationen als intravenös oder vom Bad aus.

2. Grosse Dosen wirken stärker in die Registrierschlinge gebracht als in die Resorptionsschlinge verabfolgt. Auf beide Arten tritt eine Wirkung auf, aber verzögert.

3. Eine nervöse Überleitung von der Resorptionsschlinge auf die Registrierschlinge findet nicht statt (Leitungsunterbrechung).

4. Mit therapeutischen Dosen kann im Darm keine Konzentration erreicht werden, welche lokal wirkt, die Mittel wirken also zur Hauptsache resorptiv.

5. Die pflanzlichen Abführmittel ergaben auffallenderweise in allen Versuchen nur Darmhemmung, nie Erregung.

12. E. ROTHLIN (Zürich). — Über die Viskositätsbestimmung bei organischen kolloidalen Lösungen.

Die Grundlage der Bestimmung der inneren Reibung oder der Viskosität bei der Transpirationsmethode stützt sich auf das Strömungsgesetz von Poiseuille, welches die Gesetzmässigkeit beim Strömen durch kapillare Röhren darstellt. Die Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes ist eine begrenzte, sie besteht nur im sog. Gebiete der gleitenden Bewegung, d. h. wo zwischen dem treibenden Drucke, bzw. der Durchflussgeschwindigkeit und dem Strömungswiderstande Proportionalität vorliegt. Nur in diesem Strömungsbereiche wird ausschliesslich die innere Reibung bestimmt. Für alle homogenen Flüssigkeiten und Lösungen gilt das Pois. Gesetz im Gebiete der gleitenden Bewegung. Die Frage der Gültigkeit dieses Gesetzes war bisher bei kolloidalen Lösungen nie Gegenstand systematischer Untersuchungen. Nur für Blut (Du Pré Denning & Watson, Hess, Rothmann) und Gelatine (Hess, Schibig) ist eine Unstimmigkeit des Pois. Gesetzes bei langsamsten Durchflussgeschwindigkeiten beobachtet worden, welche Hess in richtiger Weise in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Drucke und dem Strömungswiderstande erklärte. Folgendes sind meine Ergebnisse an einem umfangreichen Versuchsmaterial bei kolloidalen Lösungen von speziell biologischem Interesse. Die *Emulsoide*: Eierklar, Gelatine, Stärke, Agar-Agar und Seife folgen dem Pois. Gesetze unter bestimmten Versuchsbedingungen nur in einem „oberen“ Druckgebiete, d. h. bei raschen, nicht aber in einem „unteren“ Druckgebiete, d. h. bei langsamen Durchflussgeschwindigkeiten. *Kasein* und *Gummi arabicum* verhalten sich wie homogene Lösungen. *Glykogen* als Suspensoid, die gewaschenen *Formelemente* des defibrrierenden Blutes in 0,9 % NaCl-Lösung als Suspension zeigen ebenfalls eine Einschränkung des Pois. Gesetzes in einem „unteren“ Druckgebiete. Die Gemische von Emulsoid und Suspension: Milch, defibr. Blut und Normalblut zeigen dieselbe Abweichung vom Pois. Gesetze bei langsamsten Durchflussgeschwindigkeiten. Diese Abweichung vom Pois. Gesetze im „unteren“ Druckgebiete kommt viskosimetrisch allgemein in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Drucke und dem Strömungswiderstande zum Ausdrucke. In diesem Strömungsbereiche wird nach dem Gesagten nicht die innere Reibung allein, sondern ein kompletter Strömungswiderstand gemessen.

Als Ursache dieser besonderen Strömungsverhältnisse bei den Formelementen und dem defibrrierenden Blute, sowie Normalblut kommen folgende Faktoren in Betracht: 1. Verschiebungselastizität (von Hess beim defibrrierenden Blute nachgewiesen); 2. Veränderungen der Weite der zellfreien Randzone mit der Strömungsgeschwindigkeit; 3. der strömungsrichtende Einfluss der Durchflussgeschwindigkeit auf die Bewegungsbahn der Formelemente; 4. die Gegenwart von relativ grossen Teilchen, wodurch die ausgleichend gleitende Bewegung der Flüssigkeitsschichten gestört wird. — Die Einschränkung des Pois. Gesetzes im „unteren“ Druckgebiete ist nicht eine allgemeine Eigenschaft der *Emulsoide*. Sie ist ferner keine Funktion der Konzentration. Alle Emulsoide mit der Abweichung besitzen dagegen die Tendenz der Gallertbildung. Gallerten haben eigene Form und weisen Verschiebungselastizität auf. Diese el-

stischen Kräfte sind die Ursache der besonderen Strömungsverhältnisse. Wenn daraus nicht eine allgemeine Ungültigkeit des Pois. Gesetzes resultiert, so erklärt sich dies dadurch, dass diese elastischen Kräfte relativ klein sind und daher nur zur Wirkung gelangen, wenn der treibende Druck niedrig ist. Die sog. innere Struktur dieser gellbildenden Emulsoide muss mit diesen speziellen Eigenschaften in Beziehung gebracht werden. Die Viskosimetrie erlaubt daher auch Schlüsse in dieser Richtung. — Auf Grund dieser Resultate ergibt sich für die Methodik der Bestimmung der inneren Reibung die unbedingte Forderung der genauen Kenntnis über das Verhalten der Versuchslösung gegenüber dem Pois. Gesetze. Da die Viskosimetrie bisher sowohl beim Blute als bei den kolloidalen Lösungen überhaupt mit ungenügender Technik, d. h. mit Vernachlässigung der besonderen Strömungsverhältnisse gearbeitet hat, ist das bestehende Versuchsmaterial revisionsbedürftig. Die Grundlage einer einwandfreien Methodik ist nun gegeben. Auf diese Weise erst werden übereinstimmende vergleichbare Resultate erzielt werden, die sich sowohl theoretisch als praktisch auswerten lassen.

13. W. R. HESS (Zürich). — *Der erste Herzton.*

Die Physiologie lehrt, dass der erste Herzton durch zwei verschiedenartige Momente bedingt sei: Schluss der Atrioventrikularklappen und Muskelton. Auf den letzteren wird daraus geschlossen, dass nach *Dogiel* und *Ludwig*, auch nach späteren Autoren, das Herz auch ohne Klappenspiel einen ersten Herzton abgibt. Da die Systole in ihrem Wesen einer Einzelzuckung und nicht einem Tetanus entspricht, muss es mit der Entstehung dieser Tonkomponente seine Besonderheit haben. Über sie vielleicht Klarheit zu schaffen, schien mir die optische Registrierung der Herztöne ein geeignetes Mittel.

Mit der vom Sprechenden angegebenen Apparatur wurden von Katzen und Kaninchen Kardio-Phonogramme aufgenommen, solche von blossgelegten, in der natürlichen Zirkulation tätigen und solche — zum Ausschluss der Klappentätigkeit — künstlich ernährter oder *in situ* von den Stammgefäßen abgeschnürter Herzen. Die erhaltenen Herztonkurven liefern einen ersten objektiven Beweis für die *Dogiel-Ludwigschen* Beobachtungen, indem richtige Tonschwingungen auch ohne Klappenspiel im Phonogramm erscheinen. Eine andere wichtige Konstatierung machen wir dahin, dass der Ton nicht im selben Moment wie die Systole, sondern mit einer Verspätung von zirka $\frac{3}{100}$ Sekunden eintritt. Daher kann die Erklärung von *O. Frank* nicht stimmen, wonach es das *brüske Eintreten* der Systole sein soll, die den Anlass zum sog. Muskelton giebt. Die Beobachtung ist dagegen in Übereinstimmung mit folgender Auffassung des Entstehungsmechanismus:

Das Verhältnis von Oberfläche zu Inhalt ist unter anderem abhängig von der Form eines Körpers. So wissen wir, dass die Kugel zum gegebenen Inhalt die kleinste Oberfläche aufweist. Es ist also möglich, dass sich zu Beginn der Systole die muskulösen Wandungselemente des Herzens tatsächlich verkürzen, auch ohne dass etwas vom Inhalt entleert wird,

nur durch *Verlagerung des Inhaltes*. Der in Gang gekommene Verkürzungsprozess wird unterbrochen, wenn eine weitere Oberflächenverminderung auf Kosten der Formveränderung nicht mehr möglich ist. Seine Fortsetzung kann von jetzt ab nur mehr mit einer *Inhaltsverdrängung* einhergehen. Dafür sind die Bedingungen aber erst nach Ablauf eines nicht allzu kurzen Intervalles gegeben, in dessen Verlauf der Innendruck des Herzens über Aorten — bzw. Pulmonaldruck ansteigen muss. In dem vorübergehenden *Unterbruch des Verkürzungsprozesses* erblicken wir das entscheidende Moment für das Zustandekommen des sog. Herzmuskeltones. Er markiert also den Moment, wo die Verkürzung des Herzmuskels auf Kosten der Inhaltsverlagerung abgebrochen wird und sich die Wandung über den Inhalt anzustraffen beginnt.

14. E. LUDWIG (Basel). — Über die Bedeutung postfötaler Rückbildungsprozesse für die Entstehung von Tumoren.

Den Ausgang der Betrachtung bilden zwei Tumoren einer Leber, die in ihrer Struktur kaum Besonderes bieten: kavernöse Angiome mit ziemlich reichlich Einschlüssen von Gallengängen. Bemerkenswert ist aber ihre Lage: a) an der Stelle der Appendix fibrosa des linken Lappens; b) am vorderen Rande der Leberpforte. Beide Stellen sind Fundorte für *Vasa aberrantia*, die nach *Toldt* und *Zuckerkancl* durch postfötale Rückbildung von Leberparenchym entstehen. Der Bau der Tumoren aus kavernös entarteten Gefäßen und aus Gallengängen, sowie ihre Lage an den genannten Stellen sprechen für ihre Entstehung im Verlaufe der postfötalen Rückbildungsvorgänge. Gewisse Tumoren der Leber wären demnach den Geschwülsten zuzuzählen, die aus normaliter sich zurückbildenden Geweben und Organen entstehen (Chorda, Urachus, Dottergang, Urniere, „Ductus“ thyreoglossus).

15. E. LUDWIG (Basel). — Über die Richtung der Haare bei menschlichen Feten.

An 50 Feten aus dem 6. bis 7. Monat wurde zunächst festgestellt, dass die Variabilität der Haarrichtung weit über das hinausgeht, was in den ältern Beobachtungen niedergelegt ist. Trotzdem herrscht nicht etwa Reglosigkeit, sondern ein für den Menschen charakteristischer Typus bleibt stets in seinen Grundzügen erhalten. Die meisten Varianten bestehen im Auftreten von akzessorischen, konvergierenden Wirbeln, sowie in Verlagerungen von Flurgrenzen und Haarkreuzen und in Verdoppelungen der letzteren. Die bekannte Tatsache, dass am Haarkleid Erwachsener genau gleiche Befunde erhoben werden wie am Lanugo des Feten, spricht für lebenslänglichen Bestand der fetalen Verhältnisse. Die Unterschiede zwischen der rechten und der linken Körperhälfte übertreffen an Augenfälligkeit bei weitem alles, was — abgesehen von den Eingeweiden — über Asymmetrie beim Menschen bisher genauer beschrieben wurde. Sie sind besonders stark an der Stirn und am Halse, aber auch in den Axillen und auf der Brust häufig recht auffallend. Einige von den Asymmetrien sind wenigstens qualitativ beinahe konstant,

eine Tatsache, die sie in ihrer Bedeutung über zufällige Befunde weit erhebt und sie als wesentliche konstitutionelle Eigentümlichkeiten ausweist.

In der Frage nach der Abhängigkeit der Haarrichtung von anderen Strukturen oder Entwicklungsprozessen im Integument kommen zunächst alle grob mechanischen Erklärungen (etwa im Sinne von *Kidd*) ohne weiteres ausser Betracht. Eine Anordnung der Haare in den neutralen Linien innerhalb der gespannten elastischen Haut ist kaum denkbar, da die Haare gelegentlich in der Spaltrichtung selbst, also in der Richtung der grössten Spannung, orientiert sind. Dass die Richtung der Haare weder mit dem Verlaufe der Gefässe noch mit dem der Nerven regelmässig zusammenfällt, ist schon von *Schwalbe* gezeigt worden. Dagegen besteht eine gewisse Möglichkeit, dass die Haarrichtung bedingt ist durch die sehr ausgiebigen Verschiebungen, welche die Dermatome im Verlaufe der Entwicklung gegeneinander erleiden. In diesem Sinne sprechen unter anderem mit bemerkenswertem Nachdruck die Divergenzlinie des Armes und die quere Divergenzlinie der Brust, welche an der Stelle liegt, wo das Gebiet des vierten Cervikasegmentes an dasjenige des zweiten Brustsegmentes grenzt. Um den Zusammenhang der Haarrichtung mit der Wanderung der Dermatome sicherzustellen, ist die Ausdehnung der Untersuchung auf Tiere erforderlich. Gewisse Befunde an Affen scheinen der hier vertretenen Hypothese günstig zu sein.

16. Hch. HUNZIKER (Adliswil). — *Kropf und Wachstum*.¹

Die Rekrutierungstabellen der Schweiz für 1884/91 und 1908/12 mit 340,447 Untersuchten und 24,633 wegen Kropf Untauglichen wurden geographisch (Prozente darstellende Horizontalkurven) kartographiert. Die durch Profile ergänzten Resultate haben für die bezirksweisen Mittel und die Rekrutenaltersklasse Gültigkeit. Der Kropf nahm von 11,4 % Untauglichen (1886) auf 2,9 % (1911/12) ab; die Grösse im Mittel um 2 cm zu. Am nördlichen Alpenrand bestehen für die Kropfhäufigkeit in tiefsten und höchsten Lagen Minima; dazwischen liegt in der Zone mittlerer Höhe von 600—1000 m (bei mittlerer Jahrestemperatur von 6—8° C) das Maximum, zugleich Optimum, der kropferzeugenden Faktoren. Lokale Abweichungen der mittleren Jahrestemperatur verschieben die Ränder der Zone. Die Grösse der Rekruten hat umgekehrte Tendenz: je mehr Kropf, desto kleinere Leute. Die Körpergrösse wird ausser durch den Kropf auch durch die Höhenlage des Wohnbezirks an sich derart beeinflusst, dass die mittlere Länge gegen die Siedelungsgrenze hin abnimmt. Die Körperlänge ist somit eine Resultante aus der Beeinflussung des Wachstums durch Kropfvorkommen und Höhenlage des Wohnbezirks. Es ist zu erwarten, dass die für eine Horizontalstufe in den Alpen geltenden Beziehungen auch in einer gewissen circumpolaren Zone bestehen. Eine Erklärung dieser Tatsachen wird versucht an Hand eines Schemas, das mittlere Höhe des Wohnbezirkes, Kropfvorkommen, Körperlänge, Klima, Verkehr, Bodenproduktion und

¹ Ausführlich erscheint die Arbeit im „Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte“. 1920.

Ernährung betrachtet und das den Schluss erlaubt, dass die Verminderung (Verzögerung?) des Längenwachstums gegen die Siedelungsgrenze eine Folge sei zu karger oder einseitiger Ernährung, während Kropfigkeit einen Spezialfall derselben Ursache darstelle: Mangel an Jod in der Nahrung.

17. L. STERN et R. GAUTIER (Genève). — *Passage dans le liquide céphalo-rachidien et dans la masse nerveuse de quelques substances introduites dans la circulation générale; action de ces substances sur les centres nerveux chez les différentes espèces animales.*

Dans des expériences sur des animaux néphrectomisés les auteurs ont constaté que l'injection de certaines substances dans la circulation générale reste sans effet sur le système nerveux central, tandis que leur application directe sur les centres nerveux de même que leur introduction dans le liquide céphalo-rachidien produit des troubles nerveux considérables et même la mort de l'animal. D'autres substances par contre agissent sur les centres nerveux aussi bien après injection dans la circulation générale qu'après application directe sur la masse nerveuse.

Or l'examen du liquide céphalo-rachidien et de la masse nerveuse a montré que dans le premier cas il n'y existait pas trace des substances injectées dans le sang, quelle que fût la dose administrée, tandis que dans l'autre cas la substance injectée dans le sang pouvait être décelée dans le liquide C. R. et dans la masse nerveuse. En outre toute substance introduite dans le liquide C. R. pouvait être retrouvée rapidement dans la substance nerveuse.

Les auteurs ont examiné à ce point de vue un grand nombre de substances introduites dans le sang artificiellement ou circulant dans le sang par suite de conditions pathologiques (rétenzione biliaire, etc.). Les résultats obtenus les ont amenés aux conclusions suivantes :

1° Entre les éléments nerveux centraux et le sang il existe une barrière s'opposant à la pénétration de certaines substances du sang dans la masse nerveuse.

2° Les conditions indispensables à l'action directe d'une substance sur les centres nerveux sont *a)* la pénétration de cette substance dans le liquide entourant immédiatement les éléments nerveux; *b)* la sensibilité des éléments nerveux à l'action de la substance injectée.

3° Les différences de l'efficacité de la barrière et de la sensibilité des éléments nerveux chez les différents animaux expliquent en grande partie les différences de réaction présentées par les diverses espèces animales vis-à-vis de certaines substances.

4° Les troubles nerveux au cours de certaines maladies (diabète, ictère, etc.) peuvent être attribués au moins en partie au passage de substances toxiques du sang dans le liquide C. R.

18. L. STERN et R. GAUTIER (Genève). — *Immunisation contre les cytotoxines naturelles.*

Chez les animaux (cabayes et lapins) immunisés contre les cytotoxines naturelles du sérum de bœuf (hémolysines, vasoconstrictines,

neurotoxines) les auteurs ont examiné la manière de réagir de divers tissus et organes vis-à-vis de ces cytotoxines. Ils ont cherché à établir si les anticytotoxines ainsi produites existent exclusivement dans le sérum sanguin ou bien si les tissus en question acquièrent eux-mêmes l'immunité. Les résultats obtenus jusqu'ici sont les suivants:

1° L'immunité du sang vis-à-vis de l'hémolysine naturelle n'est pas due aux globules rouges mêmes, mais au sérum.

2° L'immunité des vaisseaux vis-à-vis de la vasoconstrictine est due aux éléments vasculaires mêmes (fibres lisses ou endothélium).

3° Les centres nerveux ne présentent point d'immunité vis-à-vis des neurocytotoxines, comme il était à prévoir, vu que les cytotoxines naturelles ne pénètrent pas dans le liquide céphalo-rachidien et par conséquent n'atteignent pas la masse nerveuse.

19. E. RUPPANNER (Samaden): — *Das leukocytäre Blutbild im Hochgebirge.*

Unter den physiologischen Veränderungen, welche der tierische Organismus unter dem Einflusse des Hochgebirgsklimas erleidet, sind besonders gewisse Veränderungen des Blutes exakt sichergestellt worden. Bis jetzt galt aber das Hauptinteresse der Frage der Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins, weil man allgemein glaubte, in dieser Vermehrung das wirksame Agens der Höhe gefunden zu haben. Über das entsprechende Verhalten der Leukocyten lagen bis jetzt nur spärliche und unvollkommene Angaben vor. Der Vortragende hat schon seit Jahren dem vom Tieflande verschiedenen Verhalten der weissen Blutkörperchen im Hochgebirge seine Aufmerksamkeit geschenkt. In letzter Zeit hat er seine bis jetzt hauptsächlich bei kranken Personen durchgeföhrten Untersuchungen durch solche bei gesunden Bewohnern des Hochgebirges ergänzt. Das genaue Zahlenmaterial wird sein früherer Assistent Dr. Schenk ausführlich an anderer Stelle veröffentlichen.

Das weisse Blutbild des gesunden Alpenbewohners weist im ganzen niedrigere Werte der Gesamtleukocytenzahl auf. Ferner ist für dasselbe charakteristisch eine starke prozentuale und absolute Verminderung der polymorphkernigen neutrophilen Zellen (Neutropenie) und die prozentuale und absolute Zunahme der Lymphocyten (Lymphocytose). Gleichzeitig begegnet man sehr häufig einer geringgradigen Mononucleose. Mit zunehmender Höhe über Meer scheinen die neutrophilen Leukocyten abzunehmen, die Lymphocyten nehmen dagegen zu.

Beim Übergang aus dem Tiefland ins Hochgebirge stellt sich beim gesunden Menschen mit fast konstanter Regelmässigkeit eine Leukocytose mässigen Grades ein. Diese erreicht individuell verschieden ihren Höhepunkt, meist fällt derselbe in die zweite bis dritte Woche des Hochgebirgsaufenthaltes. Der Vortragende hält sich dazu berechtigt, auf Grund seiner Untersuchungen das Vorhandensein einer sog. *Akklimatisations-Leukocytose* zu postulieren. Nach der dritten Woche verschwindet die Leukocytose regelmässig, und meist etwa nach der sechsten

Woche findet sich das Leukocytenbild des Hochgebirges. Es ist möglich, dass überhaupt beim Menschen beim Übergange in ein differentes Klima eine Leukocytose in die Erscheinung tritt, und der Vortragende macht deshalb die Anregung, es seien diesbezügliche Untersuchungen auch beim Übergange vom Hochgebirge in das Tiefland vorzunehmen.

20. HANS R. SCHINZ (Zürich). — a) Ueber die Grippe im Röntgenbild.

Gemeinsame Untersuchungen mit *P. D. Dr. Liebmann*, Zürich, ergaben, dass wir röntgenologisch bei der Grippe-Pneumonie verschiedene Formen auseinanderhalten müssen, entsprechend dem pathologisch-anatomischen Befund.

1. Die massive, konfluierende Broncho-Pneumonie. — Lieblingssitz: die Unterlappen. Klinisch als massive Dämpfung imponierend, radiologisch aus zahllosen kleinern und grössern Herden zusammengesetzt.
2. Die zentrale Broncho-Pneumonie, oft bei klinisch negativem Auskultations- und Perkussionsbefund. Differentialdiagnose zu croupöser, zentraler Pneumonie schwierig.
3. Miliar-broncho-pneumonische Form. Klinisch nicht erkennbar, radiologisch aus zahllosen, mehr oder weniger weit auseinander liegenden miliaren broncho-pneumonischen Herdchen bestehend. Wir haben diese Form nie allein getroffen, sondern nur in Kombination mit andern Typen.
4. Der homogene, pseudolobäre Typus. Auch radiologisch findet sich ein homogener Schatten, Beobachtung während längerer Zeit und in einzelnen Fällen die Autopsie, ergaben, dass die dem Schatten zugrunde liegenden Infiltrationen zwar total konfluierend waren, aber hämorrhagisch und fibrinarm. Es wurde der Übergang der massiven broncho-pneumonischen Form in diese letztere beobachtet. Dabei brauchen die Lappengrenzen nicht innegehalten zu werden. Ein gleichzeitig bestehender Erguss kann die Zusammensetzung aus multiplen, broncho-pneumonischen Herden verwischen. Derselbe wird meistens erkannt am Verschwinden der Zwerchfellkontur. Viele Bilder haben grosse Ähnlichkeit mit Tuberkulose. Wie dort, so hat auch hier das Röntgenverfahren eine grosse Mannigfaltigkeit der Krankheitsherde aufgedeckt. Differentialdiagnose einer gleichzeitig bestehenden Tuberkulose und einer Grippe-Pneumonie anhand von Kavernen, alten peribronchitischen Prozessen unter hauptsächlicher Mitbeteiligung der Spitzen möglich. Im Anschluss an diese wurde bei vorher vollständig Gesunden eine progressive, deletäre, hauptsächlich einseitige Tuberkulose festgestellt, die auf dem Boden der pneumonischen Herde in den Unterlappen sich entwickelte und dort zu kavernöser Einschmelzung führte (tuberkulöse Superinfektion).

Weitere, radiologisch erkennbare Komplikationen der Grippe sind die Pleuritis und das Empyem. Eine Unterscheidung in para- und meta-pneumonische Formen ist nicht möglich. Neben Totalergüssen kommen hauptsächlich abgesackte, lateral wandständige Empyeme vor, die geradezu typisch sein dürften. Dieselben führen in einzelnen Fällen

zur Entfaltung des Interlobärspaltes, sodass die Differentialdiagnose zur Pleuritis interlobaris sehr schwierig wird. Diese lateral wandständigen, abgesackten Empyeme sind mehr oder weniger benigne, können spontan ausheilen durch Perforation in die Lungen. Dabei beobachtet man nicht maulvolles Expektorieren, sondern die Sputummenge ist wochenlang nur auf 100 und mehr erhöht. Röntgenologisch ist die Perforation in die Lunge resp. Bronchien kenntlich an dem Auftreten eines horizontalen Flüssigkeitsspiegels, am Auftreten des Pyopneumothorax saccatus lateralis.

Eine weitere wichtige Komplikation ist das Auftreten eines Pneumothorax, es kann sich wiederum um einen totalen oder partiellen Pneumothorax handeln, wie bei den Empyemen. Der Pneumothorax kann entstehen:

1. durch Zerreissen gesunden Lungengewebes infolge Krampfustens;
2. durch Zerreissen von interstitiellen Emphysemblasen;
3. durch Perforation eines subpleuralen pneumonischen Herdes nach der Pleura hin;
4. durch Einbrechen eines Empyems in die Lunge.

Für jeden Entstehungsmodus des Pneumothorax wird ein einschlägiger Fall geschildert. Für die erste Art ist ein Fall von so entstandenem Spannungspneumothorax angeführt. Der Befund wurde durch die Autopsie bestätigt. Für die zweite Entstehungsart wurde ein Fall mit präcordialem Emphysemgeräusch mitgeteilt. Die Typen 3 und 4 können radiologisch und *in vivo* natürlich nicht auseinandergehalten werden. Erst die Sektion hat darüber aufgeklärt, dass auch die Entstehungsart so sein kann, dass ein subpleuraler Herd durchbricht und den Intrapleuralraum entfaltet.

b) Über Untersuchungen an einigen Zwillingen. Der Vortrag wurde nicht gehalten, weshalb nicht darüber referiert wird.

21. Dr. ANTONETTI (Lugano). — *Un caso di aspergillosi del vene.*

22. S. GALANT (Bern-Belp). — *Biologische Probleme in der Pathologie.*

Die genaue Erforschung zweier Gesetze — des Gesetzes der *biologischen Korrelationen* und desjenigen der *Katichnie*¹ — ist Vorbedingung für weitere erfolgreiche Untersuchungen in der Biologie. Das erste Gesetz, das lautet: *Eine biologische Einheit² ist das Produkt ihrer endogenen und exogenen Korrelationen*, gibt die Basis zu einer gründlichen und allseitigen Erforschung der Phänomene des Lebens ab, das Gesetz der Katichnie dagegen, das folgendes zur Aussprache bringt: *Alle Substanz besitzt die Tendenz auf die Spur, die durch irgend eine Wirkung (Reiz) in ihr hinterblieben ist, zurückzukehren, und zwar mit einer so grösseren Leichtigkeit je öfter die Wirkung (Reiz) ausgeübt worden ist,*

¹ *Katichnie* = κατα + χρος (Spur). Katichnie bedeutet in freier Übersetzung „Zurückkehren auf die Spur“.

² Unter einer biologischen Einheit ist ein Individuum oder eine pflanzliche, tierische Lebensgemeinde, eine *Biocoenose* im Sinne des Zoologen Moebius, zu verstehen.

so dass schliesslich die Wirkung (Reiz) ganz gering, fast gleich Null sein kann, die Reaktion aber bleibt bestehen und umwandelt sich zu einer neu erworbenen Eigenschaft der Substanz, will die Grundlage der Vererbungslehre werden.

Die Katichnie ist ein physikalisch-biologisches Gesetz, denn sie ist auf die unbelebte Natur ebenso gut anwendbar, als auf die Welt der Organismen, so dass ihre Wichtigkeit gar nicht genug unterstrichen werden kann. Sie ist allein geeignet, eine Basis der Vererbungslehre zu werden und ist mit der *Mneme* Semons nicht zu vergleichen. Diese letztere wird mit Recht von den besten wissenschaftlichen Köpfen Deutschlands, wie Oscar Hertwig, Max Verworn oder der Jesuitenpater Wasmann verpönt. Semon hat den psychologischen Begriff des Gedächtnisses und alles was dran und drum hängt in eine neue griechische Terminologie gekleidet und stellte die individuelle Eigenschaft des Gedächtnisses, so wie sie dem Menschen eigen ist als ein Prinzip, das allgemein in der Natur herrscht und die Vererbung bedingen soll, hin! Wenn man bedenkt, wieviel Anthropomorphisches in dem Begriff der *Mneme* steckt und wie falsch und unangemessen es sei, eine psychische Eigenschaft, die wie kaum eine eng subjektiv ist und eine hohe Intelligenz, wie die des Menschen voraussetzt, um irgendwie wirksam sich zu entäußern, so wird man verstehen, warum ein Oscar Hertwig und ein Max Verworn gegen eine *Mneme* als Basis der Vererbungslehre sind.

Die Pathologie ist ein Verstoss gegen das Gesetz der biologischen Korrelationen, ist aber dem Gesetze der Katichnie vollständig unterworfen. Es ist zu empfehlen, die Wirkung dieser zwei Gesetze, besonders diejenige der Katichnie, in der Pathologie zu erforschen, denn die pathologische Methode ist eine der besten, die wir besitzen, und sie könnte in der Biologie zu denselben gläuzenden Erfolgen, wie auf dem Gebiete der verwickelten Anatomie des Zentralnervensystems, führen.

II. Referat. 23. F. BATTLELLI et L. STERN (Genève). L'excitation des centres nerveux par l'application des substances chimiques.

Les différentes substances chimiques peuvent être amenées au contact des cellules nerveuses soit par l'application directe soit par l'intermédiaire de la circulation sanguine.

Les effets principaux obtenus peuvent être semblables dans les deux cas pour un certain nombre de substances, tandis que pour d'autres substances (la morphine chez le chien, par exemple) les effets paraissent différents. Cette différence doit être attribuée surtout à des différences de concentration.

D'autres substances telles que le ferrocyanure de *Na* par exemple, n'exercent aucune action marquée après injection dans la circulation, mais produisent des effets très énergiques après application directe sur les centres nerveux. Ce résultat est dû au fait que ces substances comme l'ont montré Stern et Gautier ne passent pas dans le liquide céphalo-rachidien, c'est-à-dire ne traversent pas la barrière existant entre le sang et les éléments nerveux.

Les effets obtenus varient naturellement suivant les conditions expérimentales, procédé d'application, espèce animale, endroit d'application, etc.

Les procédés d'application sont différents suivant qu'il s'agit d'exciter un centre situé à la surface ou dans la profondeur de l'axe cérébro-spinal. Dans le cas d'un centre superficiel la substance est appliquée sur une partie bien limitée en empêchant autant que possible la diffusion aux parties voisines.

Pour atteindre un centre situé dans la profondeur on a recours généralement aux injections de la substance en solution souvent colorée. Ce procédé ne permet pas de réaliser une localisation un peu précise. La solution se répand avec une grande rapidité dans le liquide céphalo-rachidien. Le procédé de Battelli consistant dans l'emploi de petites flèches enduites de la substance excitante présente sous ce rapport de grands avantages permettant une délimitation plus étroite de l'endroit excité.

L'avantage de l'excitation chimique des centres nerveux est représenté surtout par l'action prolongée que peut exercer la substance chimique sur les centres nerveux. Un autre avantage est représenté par la possibilité de varier l'excitation suivant la constitution de la substance employée, ce qui permet de décéler une certaine spécificité dans la constitution chimique ou dans la réaction physiologique des différents centres. Les excitants électriques et mécaniques, par contre, ne peuvent varier qu'au point de vue de leur intensité. Les buts physiologiques pouvant être atteints par ce procédé sont multiples: manière de se comporter de différents centres à fonction connue sous l'influence de divers agents chimiques, recherche des fonctions de masses nerveuses dont le rôle physiologique est resté inconnu; répercussion produite sur l'organisme par l'hyperactivité prolongée d'un centre donné, etc.

Les substances chimiques employées sont surtout des convulsivants. On peut les diviser en deux classes: 1^o substances chimiques indifférentes qui n'agissent qu'en concentration élevée ou par leur réaction acide ou alcaline; 2^o substances à action spécifique agissant déjà à dose très faible. Un groupe spécial de substances excitant les centres nerveux est constitué par les réactifs décalcifiants (oxalates, citrates, etc.).

Jusqu'ici on a étudié essentiellement l'influence excitante des substances chimiques sur les centres moteurs, sensitifs, sympathiques et parasympathiques ainsi que sur les manifestations psychiques.

L'action sur les centres moteurs se manifeste d'abord par une augmentation de l'excitabilité électrique et une facilitation dans la production des mouvements réflexes. Si la dose de la substance chimique est plus élevée on obtient des contractions musculaires spontanées et ensuite des convulsions cloniques ou toniques.

Les effets moteurs et particulièrement les convulsions ont été obtenus par application des excitants chimiques à la moëlle épinière, au bulbe et aux parties superficielles et profondes des hémisphères cérébraux et cérébelleux.

L'action des excitants chimiques sur les centres sensitifs consiste en une augmentation de la sensibilité de la peau, de la sensibilité profonde et du pouvoir réflexe. Si la dose est plus élevée, les excitations périphériques provoquent des convulsions.

Quant à l'action des excitants chimiques sur les centres la vie végétative il faut mentionner surtout les effets obtenus par Pagano par l'injection de solutions de curare dans le corps strié et consistant en une excitation intense du sympathique (hérissage des poils, dilatation pupillaire, augmentation de la température, etc.).

Les effets des excitants chimiques sur les manifestations psychiques sont jusqu'ici peu étudiés. On ne peut guère citer que les expériences de Pagano ayant montré que l'injection de curare dans le corps strié produit chez le chien des états qui paraissent correspondre à des excitations psychiques telles que la colère, la peur, etc. Les mêmes effets sont obtenus en appliquant la substance excitante à la couche optique.

La spécificité de l'excitation des différents centres nerveux sous l'influence d'une substance chimique donnée a été peu étudiée jusqu'ici. On peut citer les recherches de Baglioni et de ses élèves qui auraient montré que l'acide phénique excite d'une manière spécifique les cellules des cornes antérieures de la moëlle, tandis que la strychnine n'exciterait que les éléments sensitifs.

(Referate über die Bedeutung der Wahrscheinlichkeit.)

b) Lunedì, 8 settembre 1919.

1. H. WEYL (Zürich). — Das Verhältnis der kausalen zur statistischen Betrachtungsweise in der Physik.

Kausalität. 1. Das Kausalitätsprinzip, wie es unser Erkennen der in natürlicher Einstellung erlebten Wirklichkeit beherrscht, ist kein exaktes, sondern ein deskriptives Gesetz: wegen der Einmaligkeit aller Ereignisse gewinnt es einen Inhalt nur auf Grund ihrer Zerlegung in einfache, immer wiederkehrende selbständige und unselbständige Elemente (Teile, typische Merkmale, hypothetische Substrate).

2. Innerhalb der Wissenschaft verflieht es sich mit der modernen Idee des Naturgesetzes als eines streng gültigen funktionalen Zusammenhangs zwischen messbaren Größen, und sagt dann aus, dass sich die Zustandsänderung während eines Zeitelementes durch einfache mathematische Funktionen aus dem Zustand im Anfangsmoment bestimmt. Schon heute ist, wenn auch noch in undeutlichen Umrissen, sichtbar eine wunderbare mathematische Harmonie der Weltgesetze.

3. Aus dem handelnd-leidend Hineingerissensein des Ich in die Welt erwächst tiefere metaphysische Deutung: die Einfachheit der funktionalen Beziehungen wird als Notwendigkeit gedeutet, in diese Beziehungen selber aber das nur im Willen erlebte „Grund-sein“ eingefühlt.

Statistik. 1. Alle die Materie betreffenden physikalischen Grössen sind mit einer gewissen Unbestimmtheit behaftete statistische Mittelwerte; alle die Materie betreffenden „Gesetze“ nur statistische Regelmässigkeiten; dies ist begründet im atomistischen Bau der Materie. Nicht die höchst komplizierten atomistischen Vorgänge im Innern der Materie, welche der Physiker als die objektive Wirklichkeit aufdeckt, haben eine direkte Beziehung zu unserer Wahrnehmungswelt, sondern nur gewisse mit ihnen verbundene Mittelwerts-Effekte (z. B. Temperatur).

2. Die Statistik ist nach heute herrschender Meinung prinzipiell nichts anderes als ein abgekürzter Weg, für derartige Mittelwerte die aus den strengen Naturgesetzen folgenden Konsequenzen zu ziehen. Dies ist aber ein nicht zu verifizierender Glaube; denn die exakte Integration der Naturgesetze können wir gar nicht bewerkstelligen, da uns der Mechanismus der atomistischen Wechselwirkung unbekannt ist.

3. Dass die molekular-statistische Deutung der thermodynamischen Vorgänge das Richtige trifft, erhellt nicht nur daraus, dass sie zu den richtigen Gesetzen des thermodynamischen Gleichgewichts und des Überganges von einem gestörten in den Gleichgewichtszustand führt; sie wird vor allem gestützt durch die auf der Durchbrechung dieser „Gesetze“ beruhenden Schwankungerscheinungen.

Verhältnis von Gesetz und Wahrscheinlichkeit. Vom Standpunkt der reinen Gesetzesphysik erscheint die für unser ganzes Erleben fundamentale Einsinnigkeit der Zeit als eine Täuschung. Ich glaube daher, dass der Statistik ein selbständiges, nicht auf die Kausalität zurückzuführendes Prinzip zugrunde liegt. Diese Auffassung lässt neben den wirkenden Naturkräften Raum für die organisierende Potenz des Lebens, wie auch für die in aller Vernunft sich bekundende bestimmende Macht eines rein geistigen Seins.

2. G. F. LIPPS (Zürich). — *Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitsbestimmung für die Theorie des Erkennens.*

Leitsätze. 1. Das Denken ist Unterscheiden und Verknüpfen: Unterscheiden des Verknüpften und Verknüpfen des Unterschiedenen in unlösbarer Zusammengehörigkeit. Das Unterschiedene und Verknüpfte ist der Gegenstand des Denkens, der die im Denken sich gestaltende Erkenntnis darbietet. Jeder Gegenstand hat daher seine im Unterscheiden begründete Besonderheit, sowie seinen im Verknüpfen begründeten Zusammenhang mit anderen Gegenständen, durch die er bedingt wird und die er seinerseits bedingt. Er kann demgemäß ebensowohl in seiner Besonderheit wie auch in seiner Bedingtheit Beachtung finden und zum Gegenstande der Untersuchung gemacht werden.

2. Findet ein Gegenstand auf Grund seiner Besonderheit Beachtung, so bietet er sich zunächst als einzelner dar. Mit der Feststellung der ihm zukommenden Bestimmungen erschöpft sich seine Untersuchung. Einzigartige Persönlichkeiten oder Ereignisse unterliegen einer solchen Behandlung.

3. Eine weitergehende Untersuchung ist möglich, wenn der Gegenstand als Vertreter einer Mannigfaltigkeit gleichartiger Gegenstände, von denen jeder an die Stelle jedes anderen treten kann, zu betrachten ist. Es ist nun die Mannigfaltigkeit der Gegenstände zu bestimmen. Die Mannigfaltigkeit kann endlich oder unendlich sein; sie kann einer Ordnung zugänglich sein oder sich entziehen; sie kann untergeordnete Mannigfaltigkeiten in sich schliessen und von übergeordneten Mannigfaltigkeiten umschlossen werden.

4. Gehört der Gegenstand einer umschlossenen und einer umschliessenden Mannigfaltigkeit zu, die beide zahlenmässig bestimmbar sind, so gibt der Quotient die relative Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit des Gegenstandes an für seine Zugehörigkeit zur umschlossenen Mannigfaltigkeit mit Bezug auf die umschliessende Mannigfaltigkeit.

5. Sind die Glieder einer Mannigfaltigkeit hinsichtlich eines Merkmals abstufbar, so können sie in eine Reihe geordnet werden. Jedem Gliede der Reihe kommt dann eine bestimmte Wahrscheinlichkeit zu. Aus den Wahrscheinlichkeitsbestimmungen für die einzelnen Reihenglieder ergeben sich Mittelwerte, die für die Reihe Geltung haben.

6. Kann die Abstufung hinsichtlich zweier oder mehrerer Merkmale ausgeführt werden, so treten zu den Wahrscheinlichkeitsbestimmungen für das eine und für das andere Merkmal noch Abhängigkeitsbestimmungen für je zwei Merkmale oder für eine grössere Gruppe dieser Merkmale.

Die aus dem Beachten der Besonderheit des Gegenstandes hervorgehende und, wenn möglich, Wahrscheinlichkeitsbestimmungen in Anspruch nehmende Erkenntnis tritt zu der auf die Bedingtheit der Gegenstände sich gründenden Erkenntnis hinzu, die vorzugsweise erstrebt wird. Sie ist aber die allein mögliche Erkenntnis, wenn die Bestimmungen des Gegenstandes keine Ableitung aus den Bestimmungen anderer Gegenstände gestatten, sondern als unmittelbar bestehend anerkannt werden müssen. Dies trifft z. B. bei den als Bewusstsein sich kundgebenden Lebensbetätigungen, die keiner Zerlegung oder Zurückführung fähig sind, zu.

3. E. HÄMIG, Zürich. — *Die Bestimmung empirischer Häufigkeiten durch Mittelwerte.*

Wahrscheinlichkeit ist relative Häufigkeit, relativ zur Gesamtzahl aller zusammengehörigen Fälle. — Werden die auf Grund von Zahlungen oder Messungen der Beobachtung sich ergebenden, der Grösse nach abstufbaren Ausgangswerte bezeichnet mit $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$; finden ferner die Häufigkeiten, in denen diese Ausgangswerte auftreten, ihre entsprechende Anordnung in der Reihe der Werte $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$, so ergibt jede beobachtete Vielheit zusammengehöriger Fälle zunächst eine Tabelle von der allgemeinen Form:

a_1	a_2	a_3	.	.	.	a_n
z_1	z_2	z_3	.	.	.	z_n

1)

Eine solche *Verteilungstafel* besagt, wie oft jeder a-Wert der Zählung oder Messung sich ergeben hat. Wird die Summe aller z-Werte definiert durch

$$m = z_1 + z_2 + z_3 + \dots + z_n \quad 2)$$

so ist diese Summe aller relativen Häufigkeits- oder Wahrscheinlichkeitswerte stets gleich

$$1 = \frac{z_1}{m} + \frac{z_2}{m} + \frac{z_3}{m} + \dots + \frac{z_n}{m} \quad 3)$$

Die z-Werte sind also die Häufigkeiten die den Größenstufen (a-Werten) zukommen. Den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zufolge dürfen wir aber, um die Gesetzmäßigkeiten kennen zu lernen, welche die Verteilung der z-Werte über den Bereich der a-Werte regeln, nicht einfach nach Belieben einzelne Werte herausgreifen und bevorzugen. Es hat vielmehr jeder Wert der Verteilungstafel grundsätzlich gleichen Anspruch auf Berücksichtigung wie jeder andere. Diesem Grundsatz vermögen lediglich *Mittelwertbestimmungen* zu genügen, welche in einer *für den Durchschnitt aller Fälle* gültigen Weise die Verteilung der z-Werte hinsichtlich ihrer Größe und Lage charakterisieren.

Bestimmt man ein mit dem arithmetischen Mittel ganz oder nahezu übereinstimmendes Reihenmittel (c) auf Grund der Definitionsgleichung

$$m \eta_1 = z_1 (a_1 - c) + z_2 (a_2 - c) + \dots + z_n (a_n - c) \quad 4)$$

so ist die *Ableitung der Mittelwerte* aus der Verteilungstafel, in welcher nunmehr die *Abweichungen* vom Reihenmittel (c) gleichwertig die ursprünglichen Größenstufen vertreten, ersichtlich aus der allgemeinen Definitionsgleichung

$$m \eta'_v = z_1 (a_1 - c)^v + z_2 (a_2 - c)^v + \dots + z_n (a_n - c)^v \quad 5)$$

Die Mittelwerte zweiter Ordnung (η^2_2) sind *Streuungsmasse* und nehmen für das durch η_1 definierte Reihenmittel (c) den kleinst möglichen Betrag an; sie werden um so grösser, je grösser das Gebiet der a-Werte ist, über welches die z-Werte sich verteilen. Die Mittelwerte ungerader Ordnung $\eta_1, \eta^3_3, \eta^5_5 \dots$ sind die Kennzeichen einer *asymmetrischen Verteilung*, sofern ihre Beträge mit negativem oder positivem Vorzeichen von Null verschieden sind.

Auf Grund dieser Mittelwertbestimmungen können die Gesetzmäßigkeiten, welche die Verteilung der z-Werte in jeder Verteilungstafel regeln, unmittelbar verglichen werden mit den für jede andere Verteilungstafel gültigen *Verteilungsgesetzen*.

Solche Mittelwertsysteme gestatten die allgemein gültige Beantwortung von Fragen nach der Bedeutung normaler und kritischer Worte, die den biologischen Entwicklungsproblemen im weitesten Sinne zugrunde zu liegen pflegen; z. B. die Beantwortung der Frage: „Welche Bedeutung kommt den extrem hohen oder extrem niedrigen empirischen Häufigkeiten eines räumlich und zeitlich bestimmt umgrenzten Entwicklungs-

verlaufes zu?“ Welche Bedeutung kommt z. B. den extrem hohen oder extrem niedrigen relativen jährlichen Durchschnitts-Geburten- und Sterbeziffern der schweizerischen Bevölkerung für die 46 Jahre von 1870 bis 1915 zu? Welche von diesen Werten haben für diese Entwicklungsphase als Norm zu gelten?

Die Verteilungstafeln und Mittelwertssysteme, worauf die Beantwortung dieser Fragen sich stützt, lauten:

	Lebendgeborene auf 1000 Einwohner			Gestorbene auf 1000 Einwohner		
	a - Werte		z - Werte	a - Werte		z - Werte
	Größenstufen der jährlichen Promillezahlen	Abweichungen von (C)		Größenstufen der jährlichen Promillezahlen	Abweichungen von (C)	
	19,5 — 20,5	— 8	1	12,5 — 13,5	— 6	1
	20,5 — 21,5	— 7	0	13,5 — 14,5	— 5	3
	21,5 — 22,5	— 6	0	14,5 — 15,5	— 4	1
	22,5 — 23,5	— 5	2	15,5 — 16,5	— 3	4
	23,5 — 24,5	— 4	2	16,5 — 17,5	— 2	3
	24,5 — 25,5	— 3	1	17,5 — 18,5	— 1	7
	25,5 — 26,5	— 2	4	18,5 — 19,5	0	3
	26,5 — 27,5	— 1	7			
C	27,5 — 28,5	0	11	19,5 — 20,5	1	8
	28,5 — 29,5	+ 1	7	20,5 — 21,5	2	3
	29,5 — 30,5	+ 2	6	21,5 — 22,5	3	5
	30,5 — 31,5	+ 3	2	22,5 — 23,5	4	3
	31,5 — 32,5	+ 4	2	23,5 — 24,5	5	3
	32,5 — 33,5	+ 5	1	24,5 — 25,5	6	0
				25,5 — 26,5	7	1
				26,5 — 27,5	8	0
				27,5 — 28,5	9	1
	Mittelwerte			Mittelwerte		
	m	46		m	46	
	c	28 %		c	19 %	
	η_1	— 0,04		η_1	+ 0,48	
	η_2^2	6,17		η_2^2	10,87	
	η_2^4	38,07		η_2^4	118,16	
	η_2	± 2,48		η_2	± 3,3	
	η_3^3	— 12,3		η_3^3	+ 22,0	
	η_3	— 2,3		η_3	+ 2,8	
	η_4^4	162,0		η_4^4	339,83	
	$\eta_4^4 : \eta_2^4$	4,26		$\eta_4^4 : \eta_2^4$	2,9	

Der Vergleich der beiden Mittelwertssysteme besagt: das (arithmetische) Mittel (c) des 46-jährigen Geburtenverlaufes beträgt 28 %, dasjenige des Verlaufes der Sterbefälle 19 %; die Streuung oder Ausdehnung der Verteilungstafel ist geringer für den Geburtenverlauf ($\eta_2 = \pm 2,48$; $\eta_4^4 = 162,0$) als für den Verlauf der Sterbefälle ($\eta_2 = \pm 3,3$; $\eta_4^4 = 339,83$); die Streuungsmasse (η_2^2 , η_4^4) können zu dem Quotienten $\eta_4^4 : \eta_2^4$ vereinigt werden, welcher besagt, dass in beiden Reihen die z-Werte die Tendenz zeigen in charakteristischer Weise um

das Rechenmittel (c) sich zu häufen, auf Kosten der beidseitigen Endwerte, dass also eine überwiegende Wahrscheinlichkeit besteht, für das durchschnittliche häufigere Auftreten der dem Reihenmittel benachbarten Abweichungen, während den beidseitigen extremen Abweichungen nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für ihr Auftreten zugestanden werden kann; schliesslich besagt das Asymmetriemass (η^3_3), dass für die Geburten ein vereinzeltes Vorkommen negativer Abweichungen ($\eta_3 = -2,8$) und für den Verlauf der Sterbefälle ein vereinzeltes Vorkommen positiver Abweichungen ($\eta_3 = +2,8$) wahrscheinlicher ist.

Diese Bestimmungen bilden die unveränderliche Grundlage für die Beurteilung des objektiven Geschehens. Es können beispielsweise weder in der einen noch in der andern Reihe die extremen Werte als kritische oder sonstwie charakteristische Werte in Anspruch genommen werden, um aus ihnen allein auf sogenannte „Entwicklungsrichtungen“ oder feststehende Entwicklungstypen zu schliessen; die relativ hohen Quotienten ($\eta^4_4 : \eta^4_2$) besagen vielmehr, dass für den gerade *hier* bestimmten Verlauf das Ueberwiegen der mittleren z-Werte gegenüber den beidseitigen Endwerten als Norm anzuerkennen ist. Und auch diese Norm ist nur Norm als Schwankungsbereich, dessen Eigenschaft darin besteht, die mittleren Werte um so mehr hervortreten zu lassen, je kleiner das Gebiet ist, über das die z-Werte sich erstrecken. Der Voraussetzung von Anpassungs- und Auslesegesetzen, die z. B. etwa einen ausnahmslos gleichförmigen Parallelismus zwischen den Geburten und Sterbefällen fordern würde, widerspricht im vorliegenden Falle die Tatsache, dass für dieselbe räumlich-zeitliche Umgrenzung der Geburtenverlauf eine gewisse Wahrscheinlichkeit für das Auftreten vereinzelter negativer Abweichungen, der Verlauf der Sterbefälle hingegen für das Auftreten vereinzelter positiver Abweichungen erkennen lässt.

Hieraus ist ersichtlich, dass jede mit empirischen Häufigkeiten arbeitende Entwickelungslehre auf solche Mittelwertbestimmungen sich stützt.

Literatur: G. F. Lipps: Die psychischen Massmethoden, Seiten 23, §9, 93, 189.

4. Dr DE MONTET (Vevey). — *La notion de symptôme synonyme de „Fréquence relative“.*

Dans l'organisme vivant, les réactions aux excitations extérieures se caractérisent par le fait qu'une même excitation extérieure déclanche des réponses sans cesse différentes. En effet tout le passé (passé ancestral et individuel, lointain et récent) collabore avec les circonstances actuelles à la formation de la réponse à une excitation donnée. Très apparent sous certains aspects (acquisition d'habitudes, différences entre les réactions chez l'enfant et le vieillard, transformations pathologiques progressives, sélection, adaptation, etc.), ce fait est généralement accepté. Il correspond à la continuité dans la marche de la vie. C'est d'autant plus frappant de constater que l'on n'en tient compte nulle part dans les procédés courants d'observation et d'expérimentation où, tradition-

nellement, tout se passe comme s'il était légitime d'isoler et de dissocier les faits, où perce sans cesse l'espoir d'obtenir des résultats absolus (et non seulement probables) où la notion de mutuelle dépendance entre les phénomènes n'a encore aucun droit de cité.

Et cependant l'observation des faits nous enseigne le contraire. A titre de preuve citons les recherches sur la sensibilité pratiqués au moyen d'excitations dosables et l'étude du réflexe plantaire (crf. travail de M^r Bersot) sur une grande échelle. Ces recherches démontrent que :

1^o Les variations dans les réponses sont très considérables. Ainsi une même excitation de la plante provoque une fois des mouvements musculaires vifs et variés, une autre fois ces mouvements font défaut ou sont très monotones.

2^o Les dites variations dépendent de l'état total, qui est gros du passé lointain (disposition biogénèse) et récent (fatigue, accoutumance, etc.). Le rapport entre l'excitation et la réaction n'est pas direct — il ne peut être considéré que comme médiat et il dépend d'enchaînements plus étendus, de l'état d'excitation total. Cette inhérence du passé dans le présent exclut absolument la conception mécanistique.

3^o La totalité des conditions présentes liées indissolublement au passé constitue une multitude de causes aussi impossibles à connaître qu'à dénombrer d'où il découle que le principe de causalité ne saurait suffire dans tous les cas.

4^o Les sources d'erreur autant celles résidant dans le sujet examiné que celles provenant de l'observateur sont également indénombrables.

5^o Plus le nombre des observations augmente, plus nombreuses deviennent aussi les variations ; par conséquent, plus l'expérience est censée grandir moins la seule mémoire humaine est capable de se conformer au principe suivant lequel chaque cas isolé mérite d'être considéré en même mesure que tous les autres.

6^o Ce que l'on nomme vulgairement l'expérience personnelle est une probabilité inconnue — restant inconnue tant que l'on n'a pas compté. Dans la connaissance qualitative il s'opère toujours un triage illicite dirigé par les préférences ou les préjugés personnels.

7^o Le cas isolé trouve sa signification exclusivement dans son appartenance à l'*ensemble* de tous les phénomènes analogues.

8^o Dans le cas spécial des valeurs très élevées ou très basses trouvées chez des sujets atteints d'anesthésie ou d'hyperesthésie se rencontrent aussi chez des sujets normaux, de même que nous trouvons des valeurs de tension artérielle très faible ou très forte en dehors des cadres pathologiques. Il s'ensuit que ce ne peut être que la fréquence des valeurs — et non les nombres absolus — qui doit être considérée comme caractéristique. C'est là ce qui décide de la définition du concept de symptôme. Ainsi l'extension de l'orteil se trouve aussi chez le normal. C'est la fréquence relative du signe qui importe. Symptôme et synonyme d'écart caractéristique.

9^o Le calcul des probabilités est la méthode de choix pour l'observation des phénomènes vitaux. — Etant donné que dans la vie nous ne

trouvons jamais (ni chez le même individu, ni d'un individu à l'autre) des phénomènes strictement superposables il s'agit uniquement de savoir si les phénomènes observés sont suffisamment dissemblables pour être séparés. Des valeurs dont on ignore les fluctuations ou les écarts ne méritent pas d'être considérées comme généralement valables. Le calcul des probabilités trouve son application, là où les faits ne peuvent être ramenés à des causes élémentaires, là aussi où l'on renonce délibérément à les réduire à de telles causes. Le „type“ ou les cadres nosologiques doivent perdre leur rigidité. Exemple: Chaque Basedow est un Basedow différent. Les cas ne sont que plus ou moins semblables. Et c'est précisément l'étendue de la variation qu'il importe de connaître. De même chaque signe de Babinski a ses particularités, et s'accompagne de réactions différentes.

10° Il n'est pas admissible scientifiquement que l'expérience d'un observateur A s'oppose à celle de l'observateur B, de manière à l'exclure ou l'annuler; inacceptable que le premier affirme par exemple que tel médicament est très utile dans le traitement d'une maladie donnée, tandis que l'autre assure avec autant d'autorité qu'il est nuisible. Ces deux constatations représentent sous cette forme une contradiction insupportable: qui ne peut qu'augmenter si d'autres observateurs prennent parti pour l'un et l'autre. Par contre, il est évident que les faits correspondants ne sont pas contradictoires en eux-mêmes, la contradiction résidant uniquement dans notre manière de les comprendre donc dans nos prémisses. Et la contradiction cessera si une collation systématique des expériences du même genre permettait de déterminer ce qui est valable pour l'ensemble des cas observés. Au lieu de s'opposer sans se compléter les faits augmenteraient ou diminueraient alors tout naturellement de probabilité dans un sens ou dans l'autre. En d'autres termes, l'observation doit être correcte, sans choix arbitraire.

11° Il n'est jamais possible de tirer des conclusions décisives valables pour le cas isolé. En effet, les cas n'étant jamais superposables, le choix des procédés thérapeutiques et le pronostic seront toujours en large mesure affaire de talent et d'intuition personnels.

12° Cependant la connaissance de ce qui est généralement et actuellement valable — probabilité se modifient graduellement à mesure qu'augmente le nombre des observations — préserveraient le praticien de s'emballer et de verser dans des modes médicales et des opinions éphémères. Si jamais une organisation de la recherche devient possible, le calcul des probabilités permettra à la science de dépasser l'état dans lequel elle se trouve actuellement.

5. L. MICHAUD (Lausanne). — *La valeur du calcul des probabilités pour la médecine interne.*

Le calcul des probabilités est une méthode utilisable aussi en médecine interne. Elle permet de déterminer objectivement les faits biologiques.

Le diagnostic et le pronostic se basent dans chaque cas uniquement et exclusivement sur l'état pathologique de l'*organisme en entier*, et non pas sur un état pathologique local, qui ne peut à lui seul être la base de notre jugement.

Nous admettons l'idée de corrélation et d'interdépendance des organes en ce sens que chaque partie ou chaque organe est en corrélation *directe* avec la totalité de l'organisme et qu'un organe ne peut être altéré pathologiquement qu'en tant que partie de cette totalité. Une altération manifeste d'une partie ou d'un organe dépendra donc de l'altération de la totalité de l'organisme. C'est grâce à cette dépendance des différentes parties de la totalité de l'organisme qu'il existe dans chaque entité pathologique — ou plutôt dans chaque collectivité pathologique qu'est la maladie — cet immense polymorphisme que nous sommes habitués à observer. Car si nous parlons d'organisme, nous entendons que chaque irritation d'une partie organique est en corrélation *directe* avec l'état de l'organisme en entier, et en corrélation *indirecte* avec toute autre irritation partielle ou locale ou tout autre état partiel, l'état total étant l'intermédiaire.

Nous cherchons à déterminer par des méthodes ayant une valeur générale, ces corrélations multiples et polymorphes entre les différentes parties de l'organisme. La seule méthode utilisable est celle qui nous permet de déterminer les *valeurs moyennes ou probables*. Ces déterminations de probabilités se basent sur des observations en séries, obtenues par mensuration et par nombres, et réunies en tableaux de répartition qui indiquent la fréquence réelle des nombres observés. A l'aide de pareils tableaux de répartition nous pouvons vérifier et déterminer les différents caractères existant dans toutes les corrélations entre un état partiel ou local de l'organisme et tous les autres états partiels, corrélations variables et présentant des „exceptions“.

Ces déterminations nous fournissent des valeurs moyennes et les écarts de ces moyennes; celles-ci sont une expression des lois qui régissent les faits biologiques. Ce n'est qu'en connaissant ces fréquences que nous pouvons contrôler et critiquer nos manières d'interpréter les faits.

Par exemple nous avons observé qu'il existe une corrélation constante entre la quantité d'urine et la quantité absolue des chlorures, corrélation indépendante des différentes formes de néphrite, apparaissant soit dans les azotémies, soit dans les chlorurémies, soit dans les formes mixtes. Cette constance n'est que relative, elle a une certaine variabilité. Basés sur toutes les observations objectives faites par nous, nous avons pu établir une probabilité prévalente pour un parallélisme des deux entités: quantité de l'urine et quantité des chlorures, c'est-à-dire une probabilité prévalente pour qu'une augmentation d'urine implique une augmentation de l'élimination des chlorures, et une diminution de l'urine une diminution de l'élimination des chlorures. Mais ce parallélisme n'est qu'une moyenne, et non pas sans exceptions, non pas dérivée d'un cas isolé et non pas obligatoire pour chaque cas futur. Toutes les autres corrélations dans le domaine des néphrites examinées par nous, telles

que corrélations entre la quantité d'urine et le poids spécifique, entre le poids spécifique et l'élimination des chlorures, etc., présentent une plus grande irrégularité et n'ont pas cette même tendance à la prévalence d'interdépendance parallèle ou divergente. Elles sont donc plus sensibles à l'état de l'organisme total. Une corrélation constante a donc une toute autre valeur pour le diagnostic que les corrélations variables qui sont en partie parallèles, en partie divergentes, en partie indifférentes.

De nouveaux problèmes peuvent ainsi être posés et des problèmes apparemment contradictoires et actuellement pas encore résolus peuvent être mis au clair et peut-être même être résolus par le calcul des probabilités. Cette méthode est donc une bonne méthode de travail pour la science systématique, elle aboutit à de nouveaux résultats en séiant les questions.

En outre cette méthode devrait être une *méthode didactique en clinique*. Grâce à elle on devrait pouvoir mieux habituer les étudiants à observer les faits systématiquement et à mieux juger les faits observés par eux. Elle inculquera aux étudiants la conviction que *tous les faits* observés doivent *sans exception* entrer en ligne de compte quand nous voulons tirer une conclusion ou émettre une opinion. L'étudiant apprendra à mieux connaître la variabilité des symptômes et la variabilité de leurs corrélations et à les juger plus objectivement et indépendamment d'idées préconçues.

6. H. ZANGGER (Zürich). — *Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen in den Feststellungsverfahren für das Recht*.

Das traditionelle Feststellungsverfahren durch Zeugen, Eid, Geständnis, wird immer mehr durch die naturwissenschaftliche Untersuchung mit ihren qualitativen und quantitativen Methoden abgelöst, zum mindesten ergänzt. Vor allem werden die alten Methoden nach naturwissenschaftlichen Erfahrungen kritisch untersucht. Deshalb gehört diese Rechtsfrage gelegentlich vor ein Forum der Naturwissenschaften im weitesten Sinne.

I. Medizin und Recht *verlangen Entscheid* und angepasste Handlung innerhalb kurzer Zeit, mit begrenzten Mitteln.

II. Die kausale Betrachtungsweise reicht nie vollständig aus, es bleiben immer Lücken, wo die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung einsetzt. Vieles kann — schon dem Wesen der Untersuchungsmethode nach — nur eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit sein. Neben der kausalen Betrachtung hat überall wesensdifferente Wahrscheinlichkeitsbetrachtung Platz.

III. *Gebiete, Gang der Feststellung*: Aus der ersten Beobachtung entstehen die ersten Wahrscheinlichkeitshypothesen über Vorgänge der Vergangenheit und Wahrscheinlichkeit der Entwicklung in der Zukunft.

Das Recht verlangt, dass wir beurteilen, welche Vorstellungen durch momentane Situationen in dem Schuldigen, dem Täter ausgelöst werden, welche Wahrscheinlichkeitsvorstellungen er sich machen konnte, und zwar:

- a) Wie mussten sich solche Vorstellungen beim Durchschnittsmenschen entwickeln?
- b) Bei Menschen bestimmter Berufe und Bildung?
- c) Bei pathologischen Störungen?

IV. Die wichtigste Art der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung ist die Betrachtung in bezug auf einen zukünftigen Vorgang (der Prophylaxe und die Anforderungen, die das Gerechtigkeitsgefühl an die Beurteilung von Gefahren stellt).

Damit kommen wir auf die Wirkung der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung auf die Affekte. Die gebildete Persönlichkeit unterzieht ihr Fürchten und Hoffen der strengeren wissenschaftlichen Betrachtung nach der Wahrscheinlichkeitsüberlegung in erster Linie, aus welchen die Verantwortung erwächst.

V. Unvermeidlich sind für alle am Recht Interessierten die *Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen über die Rechtsmittel, Geständnis, Indizienbeweis*. Wie wirkt die Wahrscheinlichkeit auf den Untersuchten? den Gestehenden? oder auch auf den Ängstlichen und Furchtsamen? oder auf den Verwirrten?

VI. Die „geforderte“ Wahrscheinlichkeit ist nach *Rechtszwecken* und *Rechtswerten* abgestuft. Die zur Feststellung hoher Wahrscheinlichkeit aufgewendeten Mittel müssen in einem vernünftigen Verhältnis zum Rechtszweck sein. So ergibt sich, dass im Strafrecht die höchste Wahrscheinlichkeit gefordert wird, währenddem wir z. B. bei der Arbeiter-Unfallversicherung eine für den Rechtsspruch zureichende Wahrscheinlichkeit haben, wenn eine nicht zu entfernte Möglichkeit besteht und wenn kein Gegenbeweis möglich erscheint.

Die Analyse der Höhe der Wahrscheinlichkeit ist beim heutigen Stand der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung und der Kenntnis der Methoden unvermeidliche Pflicht (Verhältnis zur Präsumption).