

PAS-haltigem Nährboden aus der ersten arzneimittelfreien Subkultur gewonnenen Inokula. Auffallend ist, daß die gesteigerte PAS-Resistenz mit einer Steigerung der Sulfanilamidempfindlichkeit einherging. Die gesteigerte Resistenz der Stämme war von dauerhaftem Charakter und durch elf, im Verlaufe von acht Monaten vorgenommene Überimpfungen (in PAS-freiem Nährboden) wurde das Ergebnis nicht beeinflußt. Auch die erhöhte Sulfanilamidempfindlichkeit der PAS-festen Stämme blieb unverändert.

Empfindlichkeit der an PAS gewöhnten Tuberkulosestämme und Ausgangsstämme PAS und Sulfamethylthiazol (SMT) gegenüber.

Stamm	Empfindlichkeit* in μ Mol	
	PAS	SMT
Nr. 7800 Ausgangsstamm .	0,76	25,00
Nr. 7800 nach Festigung .	25,00	6,25
Nr. 5110 Ausgangsstamm .	0,76	25,00
Nr. 5110 nach Festigung .	50,00	3,12

* Die höchste Verdünnung, bei der mit bloßem Auge ein Wachstum nicht zu beobachten war.

Gegenüber der gesteigerten Resistenz des Stammes PAS wurde seine Virulenz nicht beeinträchtigt. Von den Original- und den gefestigten Kulturen des Stammes Nr. 7800 wurden Meerschweinchen $0,0005 \text{ cm}^3$ subkutan verabreicht. Die Tiere zeigten in der achten Woche das Bild einer gleich starken, generalisierten Tuberkuloseinfektion. $0,025 \text{ cm}^3$ der Kulturen (zu gleichen Teilen mit Eigelb vermischt¹) wurden Mäusen intravenös injiziert. In den Lungen der am 25. Tage getöteten Tiere fanden wir bei beiden Gruppen gleich schwere pathologische Veränderungen.

G. IVÁNOVICS

Institut für allgemeine Pathologie und Bakteriologie der Universität Szeged, den 11. Oktober 1949.

Summary

Repeated subculturing of *M. tuberculosis* var. *hominis* was carried out in DUBOS' medium containing increasing concentrations of PAS. The adapted strains were found to be thirty to sixty times more resistant to PAS than the original ones. On the contrary to this, the sensitivity of the PAS-adapted strains to sulfamethylthiazole was

¹ C. PIERCE, R. J. DUBOS und G. MIDDLEBROOK, J. Exper. Med. 86, 159 (1947).

increased. The modified drug sensitivity stayed unchanged in further subcultures in drug-free media. The increased resistance to PAS was not accompanied by lowered virulence.

Radiocirculographie

Methode zur Untersuchung des Gesamtkreislaufes

Von PRINZMETAL¹ ist kürzlich die Methode des Radiokardiogramms beschrieben worden. Wir arbeiten seit einiger Zeit an der Entwicklung eines *Radiocirculogramms*, das die Untersuchung der gesamten Hämodynamik (Herz und Gefäße) mit Isotopen gestattet: $0,3 \text{ mC Na}^{24}\text{Cl}$ werden in eine Armvene eingespritzt, und der Durchgang des strahlenden Salzes an verschiedenen Körperstellen (Herz, große Gefäße, Extremitäten) mit Hilfe von abgeschirmten G.M.-Zählrohren verfolgt. Die statistischen Impulse der Zählrohre werden verstärkt und über ein bestimmtes Zeitintervall integriert, so daß ein der mittleren Impulszahl entsprechender Strom entsteht. Dieser wird durch Oszillographenschleifen eines EKG-Apparates direkt registriert. Die Strahlungsintensitäten von 4 Zählrohren werden unabhängig voneinander auf dem gleichen Filmstreifen als Funktion der Zeit aufgezeichnet.

Ergebnisse

1. Die Herzkurve läßt sich mit Hilfe der optischen, linearen Registrierung besser und eindeutiger darstellen als mit einem zirkulären Tintenschreiber¹ (Abb. 1).

2. Die Herzkurve kann in 2 Einzelkurven für das rechte und das linke Herz zerlegt werden (Abb. 2). Die Linkskurve beginnt im Wendepunkt *P*, was vorläufig dadurch belegt wird, daß kurz nach diesem Zeitpunkt von der Versuchsperson Äthergeruch wahrgenommen wird, wenn man gleichzeitig Äther injiziert (Markierung in Abb. 1).

3. Die Flächen der Einzelkurven des rechten und des linken Herzabschnittes sind nach planimetrischer Ausmessung einzelner Kurven gleich groß, weil ja das gleiche Quantum markierten Blutes durch beide Herzhälften hintereinander fließen muß.

4. Die Restaktivität, die am Schluß der ganzen Herzphase zurückbleibt, setzt sich zu ungefähr gleichen Teilen aus der Aktivität des Restblutvolumens beider Kammern und des vom Herzzählrohr mit erfaßten Lungenteils zusammen. Das Restblutvolumen der ein-

¹ M. PRINZMETAL, Science, 108, 340 (1949); J. Amer. Med. Ass. 139, 617 (1949).

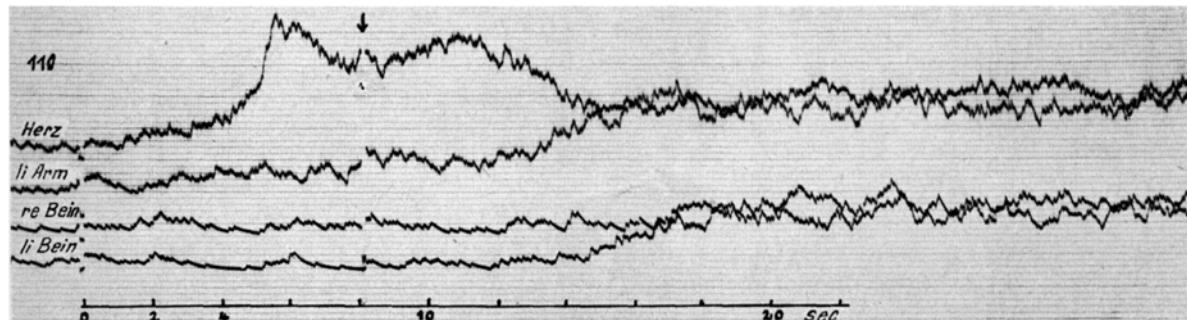


Abb. 1. Normalkurven. Pfeil: Wahrnehmung des Äthergeruches durch Versuchsperson (Ordinate: Strahlungsintensität, Abszisse: Zeit).

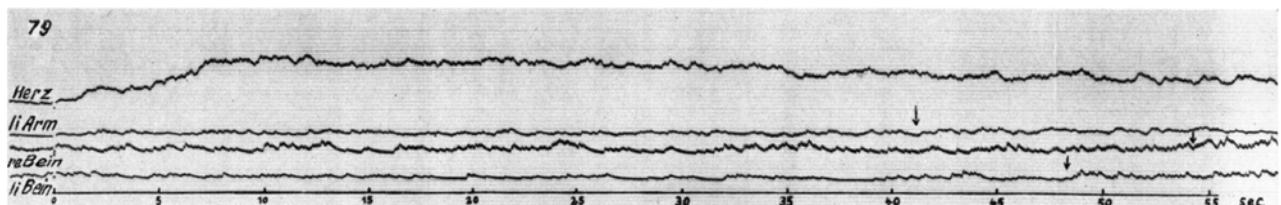


Abb. 3. Dekompensierte Trikuspidalinsuffizienz, kombiniertes Mitralvitium. Pfeile: Extremitäten-Kreislaufzeiten.

zellen Kammer beträgt demnach normalerweise 5–10 % des Gesamtvolumens.

5. Außer den Kreislaufzeiten für einzelne Herzabschnitte sind bei einigermaßen normalen Herzkurven noch andere Zeiten ablesbar: a) die minimale Lungenzeit (normal ca. 4 Sek.), die das Blut auf dem schnellsten Weg zur Durchströmung des kleinen Kreislaufes braucht; b) die Zeit, die von der systolischen Blutwelle für den gleichen Weg gebraucht wird (ca. 6 Sek.) (Abb. 2); c) die Zeit, die das Herz braucht zwischen Einstrom der Salzlösung in den rechten Vorhof und Ausstrom aus dem linken Ventrikel in die Peripherie; diese Zeit ist bei Rückstauung und verkleinertem Minutenvolumen verlängert¹. Es bleibt mehr radioaktives Blut im Herzen zurück. Die Herzkurve wird verbreitert und flach (Abb. 3). Der Abfall der Kurve von den Ventrikelmaxima ist langsamer, was auch in einer Vergrößerung der Gesamtfläche zwischen Nullwert und Kurve zum Ausdruck kommt. Eine direkte Beziehung zwischen Herzkurve und Schlagvolumen ist daher möglich.

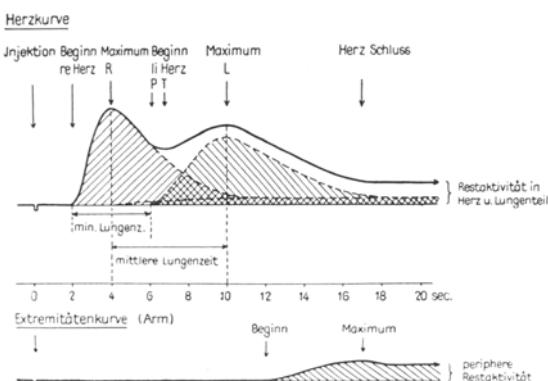


Abb. 2. Schematisierte Herz- und Extremitätenkurven. R: Rechtsgipfel, L Linksgipfel, P Beginn des Einstroms in das linke Herz, Lungenzzeit (Pulmo), T Minimum, Übergangspunkt (Transition point¹).

6. Die Extremitätenkurve zeigt beim ersten Durchfließen des Na^{24}Cl einen Anstieg bis zu einem Maximum, entsprechend der ersten vom Herzen her kommenden markierten Blutwelle. Später sinkt die Aktivität auf einen etwas tiefer liegenden Dauerwert. Bei peripheren Kreislaufstörungen¹ ist, außer einer verlängerten Kreislaufzeit, ein geringerer Anstieg der Aktivität zu beobachten, oder er kann ganz fehlen, so daß gegenüber dem Nulleffekt nur etwas vermehrte Impulse registriert werden. Bei vermindertem Herz/Minuten-Volumen kann

die Extremitätenkurve ähnlich wie bei einer peripheren Durchblutungsstörung aussehen (Abb. 3).

P. WASER und W. HUNZINGER

Medizinische Universitätsklinik, Basel, den 26. Oktober 1949.

Summary

To examine the hemodynamic functions of heart and peripheral circulation a method is described using Na^{24} . By means of the change with time of radiation intensity in the heart and distal arteries various data concerning the circulation can be determined:

(1) Blood flow; (2) Blood flow velocity; (3) Circulation time (vessels of the lungs and peripheral vascular system); (4) Venous congestion in various parts of the body; (5) Rest blood in the heart chambers; (6) Cardiac output.

Der Druck im Schlemmschen Kanal bei Normalen und bei *Glaucoma simplex*

In der Festschrift für Herrn Prof. BRÜCKNER habe ich 1947 auseinandergesetzt wie man durch Messung des Druckes am Austrittspunkt der Kammerwasservenen aus der Sklera den Druck im Schlemmschen Kanal bestimmen kann. Diese Arbeit ist erst jetzt im Druck erschienen¹.

Indessen hat LINNÉR unabhängig von uns dasselbe gefunden und im Novemberheft der *Experientia*² erste Meßresultate für den Druck in den Kammerwasservenen und im Schlemmschen Kanal bei normalen Menschen mitgeteilt. Er fand 14 bzw. 16 mm Hg als Mitteldruck. Diese Werte sind zu hoch. Wir selbst fanden in 3 Reihen 10 mm Hg (50 Fälle³) 11,3 mm Hg (50 Fälle⁴) 10 mm Hg (30 Fälle⁵) für den Druck in den Kammerwasservenen der Normalen. Im Schlemmschen Kanal der Normalen fanden wir einen Druck, der höchstens um 1 mm Hg höher ist als in den Kammerwasservenen, wenn man die Druckmessung vornimmt, nachdem das Kammerwassergefäß gerade eine erste größere Seitenvene aufgenommen hat (20 Personen: mittlere Tension $17,9 \pm 2,67$ [s]; Druck in den Kammerwasservenen $9,7 \pm 2,2$, Druck im Schlemmschen Kanal: $10,8 \pm 2,2$). Herr LINNÉR hat dann in dankenswerter Weise mit den Herren RICKENBACH und WERNER⁶ seine (Pelotte) und unsere Methode (Federwaage) in unserer Klinik verglichen, und dabei ergab sich, daß bei Ausschaltung von Fehlerquellen die beiden Methoden prak-

¹ H. GOLDMANN, *Ophthalmologica*, 118, 496 (1949).

² E. LINNÉR, *Exper.* 5, 451 (1949).

³ H. GOLDMANN, *Doyne Memorial Lecture*, Juli 1949.

⁴ K. RICKENBACH und H. WERNER, *Schweiz. Ophthalmolog. Ges.*, im Druck, 1949.

⁵ E. LINNÉR, K. RICKENBACH und H. WERNER, im Druck.

¹ P. WASER und W. HUNZINGER, *Cardiologia*, im Druck; *Helv. physiol. acta*, im Druck.