

# Das Geräusch der Mitralinsuffizienz — von hinten

Von

GY. SZUTRÉLY und EMILIA TOMORY

Kinderabteilung des Ungarischen Instituts für Kardiologie, Budapest

(Eingegangen am 29. Januar 1960)

Anhand von autoptisch bestätigten Fällen haben wir in früheren Arbeiten [SZUTRÉLY, 6; SZUTRÉLY und TOMORY, 7] darauf hingewiesen, daß im Kindesalter das holosystolische Geräusch an der Herzspitze für die Mitralinsuffizienz charakteristisch ist. Zu derselben Feststellung gelangten auch LEATHAM [3], VAN DER VEER [8] und ELLIS und Mitarbeiter [2]. Die theoretische Begründung unserer Annahme haben wir in WIGGERS' These [9] gesucht, nach der bei Schlußunfähigkeit der Mitralklapfen für die linke Kammer die einzige Möglichkeit bleibt, das Blut während der ganzen Systole aus der linken Kammer in eine andere Herzhöhle mit niedrigerem Druck zu pressen. Infolge des Ausgleiches der Druckverhältnisse kann nämlich die linke Kammer kein Blut mehr in der letzten 0,04 sec der Systole gegen die Aorta austreiben. Es besteht hingegen eine Möglichkeit zur Rückströmung in den Vorhof, weil, sosehr auch der Druck im linken Vorhof erhöht ist, er bei einem Mitralfehler nie denjenigen in der linken Kammer bzw. in der Aorta erreicht. Bei Mitralin-

suffizienz strömt folglich Blut aus der Kammer in den Vorhof vom Augenblick der Öffnung der Semilunarklapfen bis zu ihrer Schließung, also bis zum zweiten Herzton. Diese experimentellen Angaben wurden auch bei Operationen bestätigt [ROSS und Mitarbeiter 5]. (Bei einem kombinierten Mitralvitium kann es vorkommen, daß der tastende Finger des Chirurgen bei Operation eine geringfügige Regurgitation in solchen Fällen feststellt, bei denen nur ein kurzes Geräusch an der Herzspitze zu registrieren ist. Dies sind die Insuffizienzen, bei denen eine geringfügige Rückströmung nur bei der vorderen Wand besteht. Diese Annahme wurde ebenfalls bei Herzoperationen bestätigt.)

Es gilt als eine klassische These, daß das Geräusch der Mitralinsuffizienz links in der Achselhöhlenlinie und am Rücken gut hörbar ist. Als wir Material zu unserem Buch über Phonokardiographie sammelnd die Eigentümlichkeiten der Auskultationsgeräusche bei mehreren Tausend Kranken prüften und sie auch phonokardiographisch nachzuweisen trachteten, ist es uns aufgefallen, daß im Kindes-

alter — wo eine Mitralinsuffizienz häufig vorkommt und der kindliche dünne Brustkorb gute Auskultationsmöglichkeiten bietet — sich das Geräusch der Mitralinsuffizienz bei der Auskultation am Rücken mesosystolisch verstärkt. Sodann haben wir Phonokardiogramme regelmäßig von solchen Patienten angefertigt, und zwar nicht nur von den charakteristischen Auskultationspunkten der Herzdämpfung, sondern auch vom Rücken, im Interskapularraum, zwischen der IV.—VI. Rippe (I. S. R.). Über unsere Erfahrungen möchten wir im folgenden berichten.

#### KRANKENMATERIAL UND METHODEN

Phonokardiogramme wurden angefertigt bei 30 Kindern — gleicherweise Knaben und Mädchen im Alter von 6 bis 15 Jahren — von den 5 klassischen Auskultationspunkten, aus der linken Achsenhöhlenlinie, und vom Rücken im Interskapularraum aus dem IV.—VI. Zwischenrippenraum.

Die Kranken standen seit längerer Zeit unter unserer Beobachtung und litten an rheumatischer Karditis und Vitien. Außer der Anamnese wurde die bereits vollentwickelte Mitralinsuffizienz röntgenologisch durch die vergrößerte linke Kammer, den sich in den Holzknechtschen Raum einwölbenden enormen linken Vorhof, die reiche Lungenzeichnung und durch das P mitrale im Ekg bestätigt.

Bei sämtlichen Kranken waren holosystolisches Geräusch und Füllungston an der Herzspitze zu hören und registrieren.

Bei 6 Patienten bestand Arrhythmia absoluta neben dem Vitium.

Die Phonokardiogramme wurden mit einem Elema-Klinik-Apparat angefertigt und in drei Frequenzbereiche zerlegt.

#### ERGEBNISSE

Bei allen 30 Kindern haben wir eindeutige Ergebnisse erhalten. Im von der Spitze angefertigten Phonokardiogramm geht das holosystolische Geräusch vom breiten I. Ton aus. Der schnellen Ausströmung entsprechend konnte am Geräusch in 17 Fällen eine kleine Amplitudenzunahme beobachtet werden, wonach die Schwankungen mit einer stets abnehmenden Amplitude den II. Ton erreichten. Bei den anderen 13 Fällen haben wir keine anfängliche Amplitudenzunahme beobachtet. Auskultatorisch fiel in sämtlichen Fällen nur der Decrescendo-Charakter auf. Nach Ablauf der gesetzmäßigen Frist nach dem II. Ton war im tiefen Frequenzbereich ein Füllungston zu registrieren, der bei der großen Mehrzahl der Fälle auch mit dem Ohr gut hörbar ist [BRIDGEN und LEATHAM 1]. Nicht holosystolisch ist das Geräusch, wenn eine Arrhythmia absoluta besteht und eine Kontraktion so rasch der anderen folgt, daß die diastolische Füllungsfrist stark verkürzt ist (Abb. 1).

Dem Wesen nach wird dasselbe Tonbild registriert, wenn wir das Mikrophon in der mittleren Achselhöhlenlinie in der Höhe der Herzspitze anlegen. Wird aber das Mikrophon weiter nach hinten, in den Interskapularraum verlegt, ändert sich plötzlich der Charakter des Geräusches. In solchen Fällen wird ausnahmslos ein »diamond shaped« —, oder — nach unserer Terminologie — einkaroförmiges Geräusch registriert. Diese Geräusche sind von hoher und tiefer

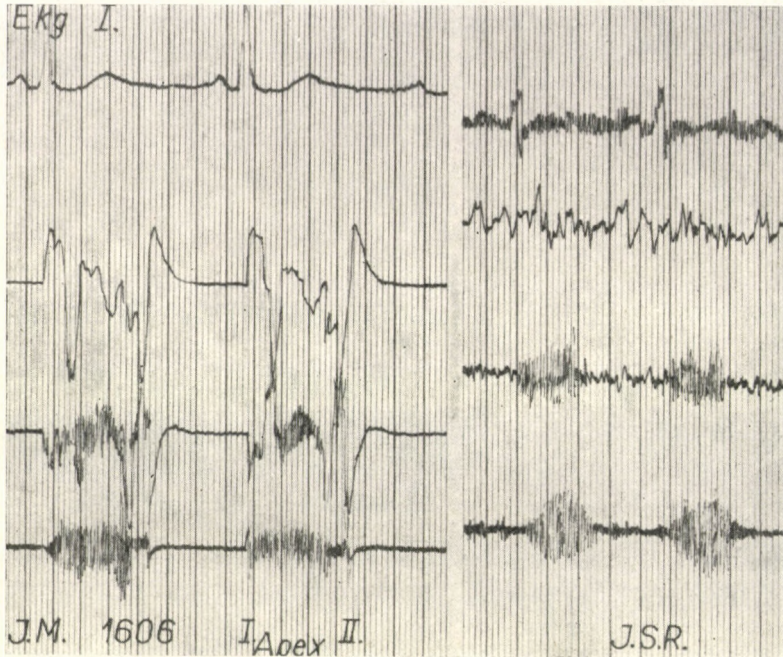


ABB. 1. Holosystolisches Geräusch der Mitralinsuffizienz, das von hinten registriert einem stenotischen Geräusch entspricht

Frequenz und sind denjenigen von der Herzspitze registrierten ähnlich.

Dieses typische Stenosegeräusch weist die folgenden charakteristischen Merkmale auf. Das Geräusch ist von holosystolischer Dauer. Auf den ersten Augenblick scheint es zwar in der Aufnahme kürzer zu sein als das von der Spitze registrierte Geräusch, nach genauer Messung erweist es sich von identischer Dauer (Abb. 3). Diese optische Täuschung ergibt sich daraus, daß das Bild der Herztöne in der vom Rücken aus angefertigten Aufnahme fehlt und dadurch das ganze Tonbild kürzer wird. Die Art des Stenosegeräusches ist unverkennbar; die Schwankungen beginnen mit

kleiner Amplitude, erreichen die höchste Amplitude etwa in der Mitte der Systole, also am Ende der schnellen Ausströmungsphase, wonach die Amplitude sich bis zur Stelle des mit Messung bestimmten II. Tones stets vermindert. Es besteht also ein Stenosegeräusch das sich in die protodiastolische Phase erstreckt. Neben dem fehlenden I. und II. Ton gilt auch das Fehlen des Füllungstones als natürlich. Bei sehr mageren Kindern sind die Herztöne mitunter durch Schwankungen niedriger Frequenz angezeigt. Bei Arrhythmia absoluta finden wir neben der kurzen diastolischen Dauer beim vom Rücken registrierten Geräusch ein ähnliches Verhalten wie

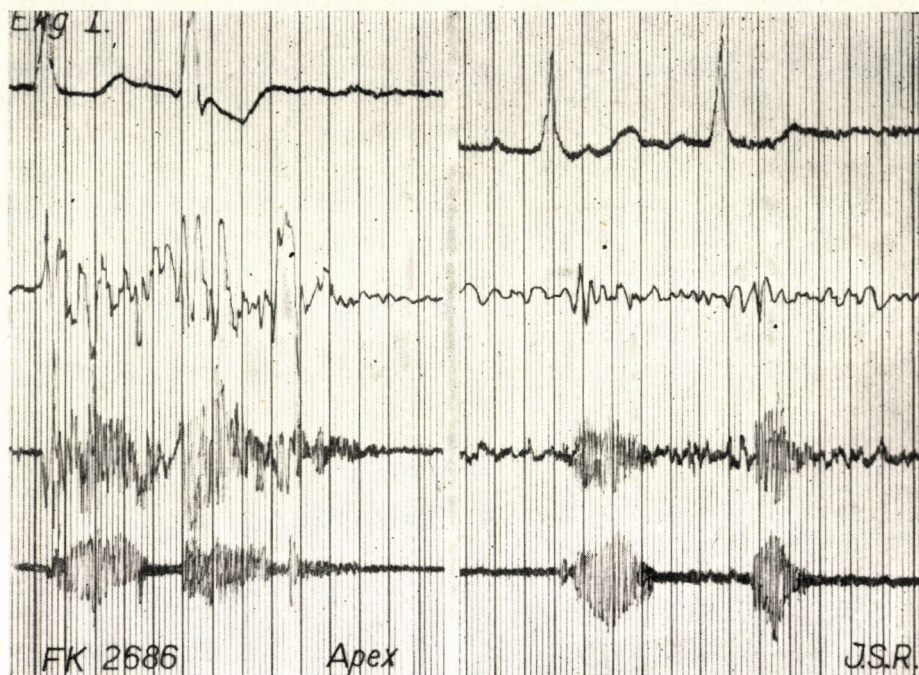


ABB. 2. Bei Arrhythmia absoluta ist sowohl über Apex wie auch hinten nach kurzer Füllungszeit ein kürzeres Geräusch zu registrieren

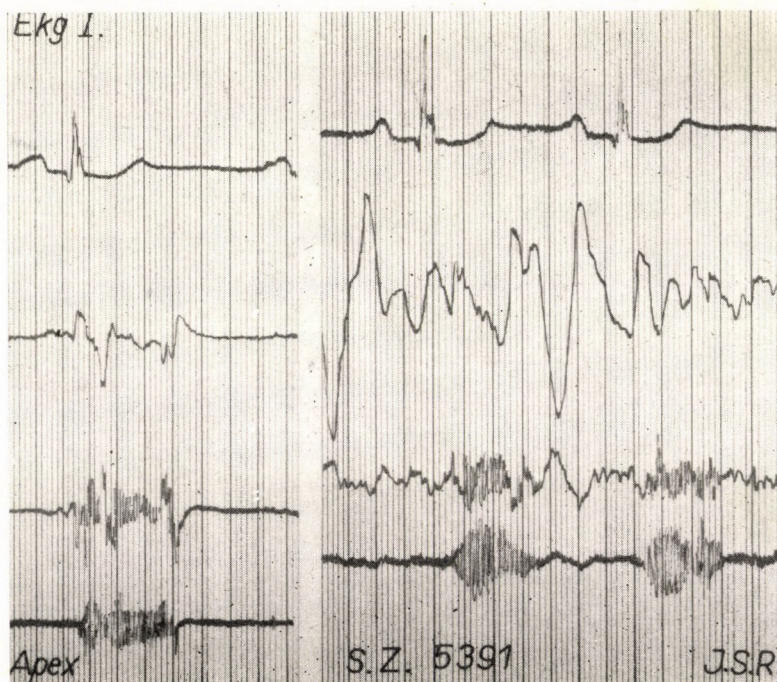


ABB. 3. Holosystolisches Geräusch der Mitralinsuffizienz, das von hinten registriert einem stenotischen Geräusch entspricht

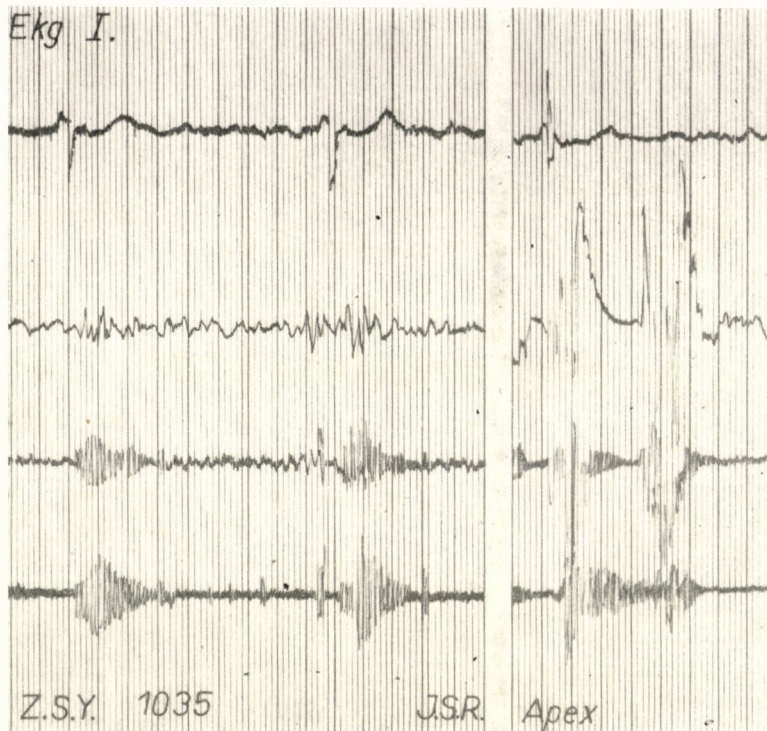


ABB. 4. Bei Arrhythmia absoluta ist sowohl über Apex wie auch hinten nach kurzer Füllungszeit ein kürzeres Geräusch zu registrieren

bei dem von der Spitze registrierten: das Geräusch wird verkürzt (Abb. 2 und 4.)

#### BESPRECHUNG

Jedes Phonokardiogramm ist soviel wert, wieviel ihm hinsichtlich des zugrundeliegenden Strömungsprozesses entnommen werden kann. Betrachten wir die Mitralinsuffizienz vom Gesichtspunkt der Strömung, ist es selbstverständlich, daß das Blut aus der linken Kammer in den hinten und oben liegenden linken Vorhof — und zwar *durch eine enge*

*Öffnung* — strömt. Wenn wir also den Rückfluß von hinten, vom Vorhof her, betrachten, ist der Rückfluß mit einer Durchströmung durch die Verengung gleichbedeutend. Während der schnellen Ausströmung nimmt also der Zufluß plötzlich zu, bis nur ein kleiner Gradient zwischen dem Druck im sich aus zwei Richtungen füllenden Vorhof und in der Kammer besteht. Von nun an vermindert sich die Rückströmung allmählich. So entsteht — den hämodynamischen Bedingungen entsprechend — das regelrechte »Stenosegeräusch«. Über ein ähnliches Geräusch berichten LUI-

SADA und LIU [4], ohne aber hämodynamische Folgen aus dem intrakardialen Phonokardiogramm zu ziehen.

Wenn wir also die Frage in dieser Weise — »von hinten« — betrachten, ist es ohne weiteres verständlich, daß bei Kindern mit einem dünnen Brustkorb ein »karoförmiges« Geräusch vom Rücken, d. h. vom linken Vorhof her, zu registrieren ist. Dem Wesen nach entspricht dieses Geräusch dem der Stenose der großen Gefäße, WIGGERS' Auffassung entsprechend besteht es aber notwendigerweise während der ganzen Systole. Es scheint, daß die Herztöne vom linken Vorhof und von der eingekeilten Lunge dermaßen abgeschwächt werden, daß sie im Phonokardiogramm gar nicht zum Ausdruck kommen. Im Phonokardiogramm kann die holosystolische Art dieses Stenosegeräusches nur in der Weise festgestellt werden, daß wir die Dauer des von der Spitze registrierten holosystolischen Geräusches mit einem Zirkel abmessen, — diese ent-

spricht in jedem Fall der Dauer des vom Rücken registrierten Geräusches.

Bei Erwachsenen haben wir keine ähnlichen Untersuchungen durchgeführt, infolgedessen wissen wir auch nicht, wie das Bild von ihrem starren Brustkorb, üppigeren Fettpolster und von der wahrscheinlich zwischen dem linken Vorhof und dem Brustkorb eingekeilten dickeren Lungenschicht beeinflußt wird. Bei Kindern konnten wir jedoch dieses Phänomen bei einer beträchtlichen Insuffizienz und einem großen linken Vorhof ausnahmslos bestätigen. Das bei Mitralinsuffizienz vom Rücken registrierte Stenosegeräusch ist für Kinder ebenso charakteristisch wie das von der Spitze registrierte holosystolische Decrescendo-Geräusch.

Demgegenüber ist bei einer geringfügigen Regurgitation und einer relativen Klappeninsuffizienz neben dem an der Spitze hörbaren holosystolischen Geräusch kein Stenosegeräusch vom Rücken her zu registrieren.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Bei 30, an beträchtlicher Mitralinsuffizienz leidenden und seit mehreren Jahren beobachteten Kindern wurde das über der Herzspitze und links im Interskapularraum, im IV.—VI. Zwischenrippenraum registrierte Geräusch einer eingehenden Analyse unterzogen. Es wurde gefunden, daß in hämodynamischer Beziehung die

Mitralinsuffizienz vom Vorhof betrachtet eigentlich eine Rückströmung durch eine enge Öffnung bedeutet, also einer Stenose gleichkommt. Dementsprechend ist das vom Rücken — vom linken Vorhof — her registrierte Geräusch ein holosystolisches Geräusch. Differentialdiagnostisch ist dieses Geräusch von großer Bedeutung.

SCHRIFTTUM

1. BRIDGEN, W., LEATHAM, A.: Mitral Incompetence. *Brit. Heart J.* **15**, 55 (1953).
2. ELLIS, L. B., ABELMAN, W. H., HARKEN, D. E.: Selection of Patients for Mitral and Aortic Valvuloplasty. *Circulation (N. Y.)* **15**, 924 (1957).
3. LEATHAM, A.: Systolic Murmurs. *Circulation (N. Y.)* **17**, 601 (1958).
4. LUISADA, A. A., LIU, C. K.: Intracardiac Phonocardiography in Mitral and Aortic Valve Lesions. *Circulation (N. Y.)* **18**, 989 (1958).
5. ROSS, J. jr., BRAUNWALD, E., MORROW, A. G.: Clinical and Hemodynamic Observations in Pure Mitral Insufficiency. *Amer. J. Cardiol.* **1**, 11 (1958).
6. SZUTRÉLY, Gy.: Habilitationsschrift, Budapest 1955.
7. SZUTRÉLY, Gy., Tomory, E.: Szívhangok és zörejek. Művelt Nép, Budapest (1955).
8. VAN DER VEER, J. B.: Mitral Insufficiency, Historical and Clinical Aspects. *Amer. J. Cardiol.* **2**, 5 (1958).
9. WIGGERS, C. J.: *Circulatory Dynamics*. Grune & Stratton, New York (1952).

Chefarzt P.D. DR. Gy. SZUTRÉLY

Üllői ut 86

Budapest VIII., Ungarn