

von Schluckstörungen hätte; in seiner persönlichen Statistik ergeben diese Fälle 100 %.

Der Author verficht eine frühzeitige Behandlung. Wobei die Erweiterung so bald als möglich mit Hilfe von weichen Sonden durchgeführt werden soll. Als Beweis dafür zitiert er die Krankengeschichten von Patienten welche frühzeitig behandelt wurden und anderen welche erst spät zur Behandlung kamen. Bei den letzteren war es notwendig für die Erweiterung zu einer Ersatzmethode der Sonden zu greifen, wodurch die Ernährung des Kranken ermöglicht wurde und die Durchgängigkeit der Speiseröhre erhalten blieb bis der Patient so weit war einer chirurgischen Operation unterzogen werden zu können, die das Problem dann löste.

### RÉSUMÉ

L'auteur signale qu'une des causes qui influe le plus dans la production de troubles de la déglutition c'est celle qui est produite par sténoses œsophagiennes consécutives à l'ingestion de caustique, et parmi ceux-ci, la plus fréquente c'est la lessive de soude. Dans sa statistique personnelle elle représente le 100 % des cas traités.

Il insiste sur le besoin du traitement précoce, commençant les travaux de dilatation le plus tôt possible employant des sondes molles. Il mentionne à ce sujet des histoires de malades traités précocelement et d'autres qui, s'étant présentés trop tard au traitement durent avoir recours à la méthode de dilatation qui remplace les sondes, arrivant ainsi à nourrir et perméabiliser l'œsophage afin de laisser les malades de façon à qu'une intervention chirurgicale postérieure améliore leur situation.

de estos desplazamientos constituye el balistocardiograma.

Este trazado balistocardiográfico no es el reflejo exacto del rendimiento cardíaco, pero depende estrechamente de la velocidad de eyeción y, por consiguiente, del vigor del miocardio.

Es sabido que todas las causas que obstaculizan la pequeña circulación tienen como consecuencia el aumento de trabajo del ventrículo derecho, dando lugar, a la larga, a la dilatación-hipertrofia compensadora. En este sentido las enfermedades pleuropulmonares, unas porque disminuyen la superficie de hematosis pulmonar (tuberculosis, esclerosis, enfisema, etcétera) y otras porque perturban la mecánica ventilatoria (pleuresías crónicas, sinequias pleurales bilaterales, etc.), dan lugar a una disminución del efecto aspirativo que el crecimiento inspiratorio del vacío pleural ejerce sobre la sangre del ventrículo derecho y como consecuencia a un aumento del trabajo de este ventrículo.

Para estos estudios de balística cardiaca en la cirugía torácica, hemos tenido presente el importante papel de la mecánica respiratoria en el apoyo de las fases circulatorias. De un lado, la acción del tejido elástico pulmonar en la dilatación de los vasos de la pequeña circulación durante el tiempo inspirativo y su reducción en el espirativo; de otro, la influencia que sobre el saco pericárdico y las cavidades cardíacas ejercen los movimientos inspiratorios de la pared torácica por mediación del sistema elástico del pulmón, que a su vez está solidarizado con dicha pared por el vacío pleural. Como consecuencia de esta acción distensiva inspiratoria, la aurícula derecha aspira energicamente la sangre venosa de la gran circulación hacia el corazón derecho, y la aurícula izquierda, la de la pequeña circulación, hacia el corazón izquierdo. Durante la inspiración aumenta el volumen sistólico del ventrículo derecho y disminuye la eyeción del ventrículo izquierdo, acumulándose un mayor volumen de sangre en el sistema pulmonar como consecuencia del aumento del lecho vascular en el pequeño círculo.

Actuando como una bomba aspirante e impelente y como amortiguador por su gran capacidad de depósito, el pulmón apoya el trabajo del miocardio derecho y podemos decir que forma parte integrante de la dinámica cardiaca de este lado.

Debido a estos mecanismos, la sangre lanzada por el ventrículo derecho puede extenderse por una red capilar de permanente recorrido, sobre una amplia superficie de varios metros cuadrados, en una fina capa de una centésima de milímetro de espesor, atravesando el pulmón en unos seis segundos, aproximadamente, sin detenerse más de una décima de segundo en el llamado capilar funcional, lo que es suficiente

### ESTUDIOS BALISTOCARDIOGRAFICOS PRE Y POSTOPERATORIOS EN LA CI- RUGIA TORACOPULMONAR (TORACO- PLASTIA, LOBECTOMIA Y NEUMONEC- TOMIA)

S. BRAVO OLALLA.

Dispensario Central de San Sebastián.

J. L. MARTÍNEZ DE SALINAS.

Sanatorio 18 de Julio (Guipúzcoa).

L. F. CASTRO GARCÍA.

Dispensario Comarcal de Pasajes (Guipúzcoa).

El sistole cardíaco y los movimientos de la sangre en los grandes vasos engendran desplazamientos del cuerpo. La curva representativa

para permitir los cambios gaseosos entre las dos vertientes de la membrana alveolar.

De los estudios de la presión arterial, de la de los capilares y de las aurículas, se admite hoy que la circulación pulmonar es un sistema de débil resistencia. El pequeño gradiente de presión entre la aurícula izquierda y la arteria pulmonar, explica que toda modificación de presión en el sistema atriovenoso se transmite fácilmente por vía retrógrada a la arteria pulmonar. Ello nos hace pensar que tanto determinados procesos pleuropulmonares, como las alteraciones de la mecánica respiratoria, han de reflejarse en la dinámica circulatoria del corazón derecho y, por tanto, sobre las ondas del balistocardiograma.

Recientemente, DOCK y MANDELBAUM han expresado su criterio de que el ventrículo derecho es el que juega un papel principal en la formación de las ondas sistólicas del balistocardiograma, por el hecho de que la eyeción sanguínea se desarrolla en un circuito de débil resistencia. Así se ve normalmente que durante la inspiración, al aumentar el volumen de eyeción del ventrículo derecho, las ondas balistocardiográficas, especialmente la J, se hacen más amplias, y lo contrario ocurre en la espiración al disminuir el volumen sistólico derecho. La observación hecha por PESCADOR de que el pulso alternante ventricular derecho sólo es demostrable balistocardiográficamente y, por el contrario, que el pulso alternante sistémico no se traduce en las ondas balísticas, ratifica el protagonismo del ventrículo derecho en la génesis de las deflexiones del balistocardiograma.

Sin pretender hacer afirmaciones, que serían un poco dogmáticas, nuestras observaciones representan una tentativa de investigación acerca del papel de la circulación pulmonar en la formación de las ondas sistólicas. Nuestra aportación tiene por objeto contribuir al estudio de las anormalidades del balistocardiograma en los enfermos pleuropulmonares y de los cambios que experimenta el trazado después de la intervención quirúrgica.

Hemos procedido en nuestro estudio a la medida del intervalo G-K del balistocardiograma como el mejor y más simple método indicativo del sistole mecánico. Sabido es que tanto en circunstancias fisiológicas como patológicas, al disminuir la frecuencia cardíaca, manteniéndose invariables los demás factores circulatorios, se produce un aumento de la duración del sistole, que guarda una cierta proporción con el aumento del relleno ventricular durante la amplia pausa diastólica. También es un concepto fisiológico sobradamente conocido, desde los estudios en el preparado cardio-pulmonar de Starling, que una cantidad determinada de trabajo se produce con mayor eficacia, esto es, con me-

nor consumo de oxígeno, cuanto menor es la frecuencia cardíaca.

Partiendo de estos conceptos hemos medido el tiempo empleado en el sistole mecánico, valiéndonos del trazado balístico de nuestros casos, y encontramos que en casi todos el sistole se acortó en el balistocardiograma postoperatorio, no obstante haber disminuido la frecuencia cardíaca en relación con el preoperatorio. Por tanto, un mayor volumen sistólico es expulsado tras la operación con una contracción más rápida, y si un trabajo mayor en cada sistole es realizado en menos tiempo, la contracción cardíaca debe ser más enérgica. Estas observaciones quieren decir, a nuestro entender, que prescindiendo de la taquicardia, existía un factor pernicioso que disminuía la eficacia mecánica del corazón y que esta minusvalía mecánica subclínica aparece corregida después de la intervención. Estas modificaciones del rendimiento cardíaco no tienen una traducción clínica, sino tan sólo balistocardiográfica. En este sentido, de confirmarse nuestras observaciones, la mejoría mecánica del corazón sería manifiesta en el balistocardiograma y no dependería tan sólo de la disminución de la frecuencia cardíaca. En concordancia con esto, encontramos después de la intervención un aumento de amplitud de la onda J en casi todos los casos, apoyando la tesis que relaciona intimamente dicha deflexión con el volumen sistólico, especialmente del ventrículo derecho, sin olvidar empero que el volumen de contracción aumenta simplemente al aumentar el tiempo de relleno cardíaco por disminución de la frecuencia del corazón.

Como sistema balistocardiográfico hemos empleado el procedimiento electromagnético usando el modelo de uno de nosotros (S. BRAVO OLLA), construido por ARNOLD y BINDEL, el cual consta de una tabla oscilante, un detector balístico, un soporte de triple articulación y un dispositivo mezclador que sirve para simultáneamente trazar una derivación del electro con el trazado balístico, si bien habitualmente utilizamos como inscripción "tutor" orientadora el fonocardiograma. Es importante señalar que solamente hemos realizado hasta el momento el trazado cabeza-pie, aunque no ignoramos el auge que está adquiriendo el estudio vectorial balistocardiográfico.

De los 20 casos que tenemos en estudio, operados por MARTÍNEZ DE SALINAS, presentamos los seis primeros para ilustrar las consideraciones precedentes. Dos, corresponden a enfermos tuberculosos que fueron intervenidos de toracoplastia; tres, de lobectomía (uno por absceso crónico y dos por tuberculosis), y un caso de neumonectomía, por tuberculosis cavitaria residual, bajo toracoplastia. Los trazados preoperatorios se hicieron unos diez días antes de la intervención y los postoperatorios oscilaron entre seis meses y un año.

Caso núm. 1. A. G.—Tuberculosis fibrocáscica con gran cavidad de lóbulo superior derecho y siembra nodular bilateral (fig. 1). Buen estado general. Temperatura normal en el inmediato preoperatorio. Tensión arterial: máxima, 14; mínima, 7. La intervención consistió en toracoplastia de seis costillas en dos tiempos y apicolisis (fig. 2).

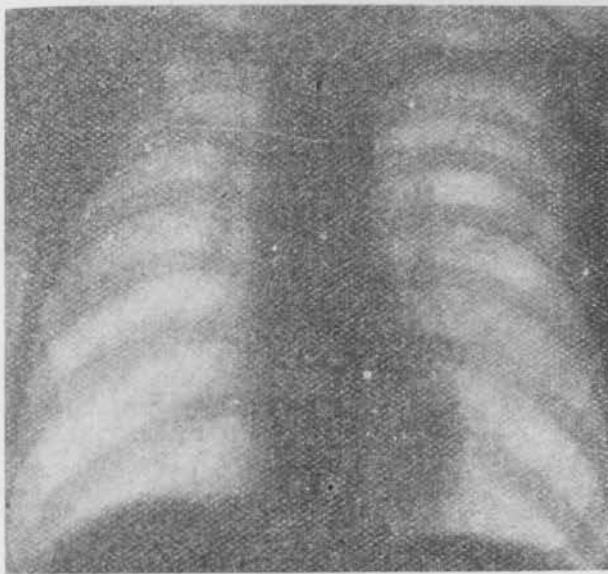


Fig. 1.

ratura normal en el inmediato preoperatorio. Tensión arterial: máxima, 14; mínima, 7. La intervención consistió en toracoplastia de seis costillas en dos tiempos y apicolisis (fig. 2).

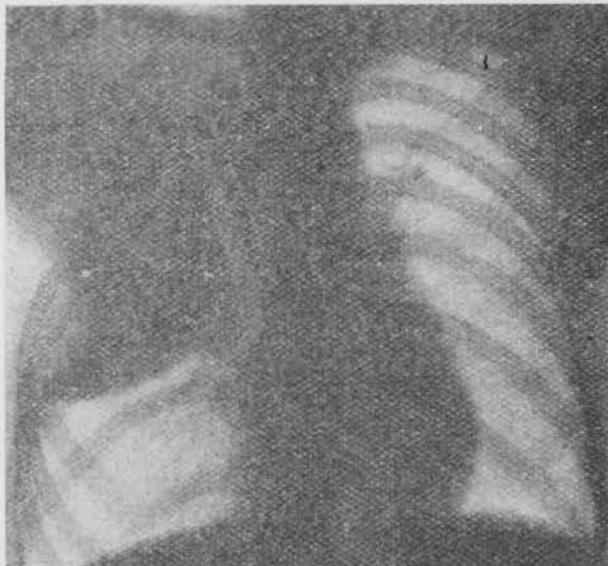


Fig. 2.

El electrocardiograma preoperatorio muestra una subnivación de ST en II-D (fig. 3) que se normaliza en el trazado postoperatorio (fig. 4). En el trazado balístico preoperatorio (fig. 5) domina cierta uniformidad

de los complejos. Las ondas sistólicas J, de amplitud subnormal, traducen el déficit mecánico del ventrículo derecho. Onda L, de relativa gran amplitud, enrasando con la onda J. Frecuencia cardíaca de 100 p. m. Tiempo G-K de 0,36 seg. El trazado balístico, un año después de la intervención (fig. 6), muestra un perfil de manifiesta mejoría en las ondas sistólicas J. Frecuen-

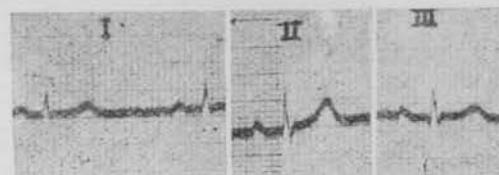


Fig. 4.

cia cardíaca de 64 p. m. Tiempo G-K de 0,29 seg. Destaca en este trazado la marcada reducción de las ondas diastólicas, especialmente la L, como traducción de un llenado diastólico amortiguado, en cuya génesis probablemente interviene la disminución de la fuerza aspi-

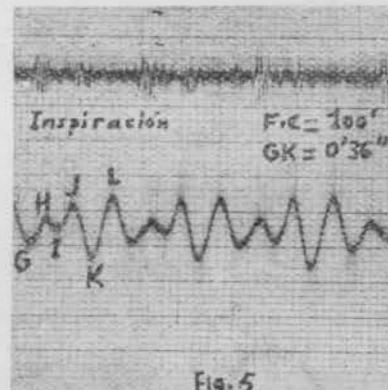


Fig. 5.

Fig. 5.

rativa torácica por el desosamiento parietal derecho. La mejoría en la fase de eyeción y, por tanto, del vigor cardíaco, se confirma comparando los tiempos de G-K pre y postoperatorio sin perder de vista la frecuencia cardíaca.

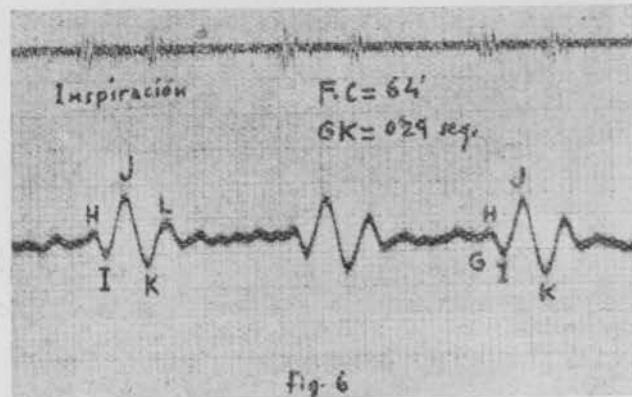


Fig. 6.

Fig. 6.

Caso núm. 2. L. M.—Extenso proceso úlcerofibroso del lóbulo superior izquierdo con siembra contralateral (figura 7). Temperatura normal. Tensión arterial: máxima, 13; mínima, 8. Se interviene de toracoplastia, resecando en tres tiempos siete arcos costales y apicolisis (fig. 8).

En el electrocardiograma preoperatorio (fig. 9), ST descendido en II y III-D, que se nivelan en el trazado

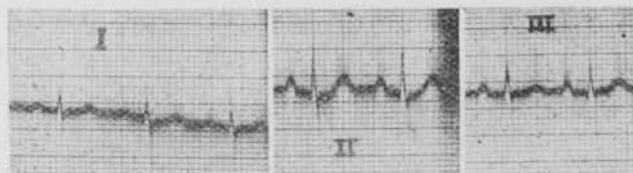


Fig. 3.

postoperatorio (fig. 10). Onda P de perfil pulmonar en II-D, pero ni su altura ni duración sobrepasan las cifras límites. El balistocardiograma preoperatorio obtenido en respiración tranquila (fig. 11) muestra ondas sistólicas J que no varían de manera evidente con la respiración, lo cual indica una cierta "rigidez" pulmo-

cas y mejoría de la eyección cardiaca. La anulación de la zona enferma y el desarrollo de una función supletoria en el pulmón restante, pueden barajarse como explicación de la mejoría balística.

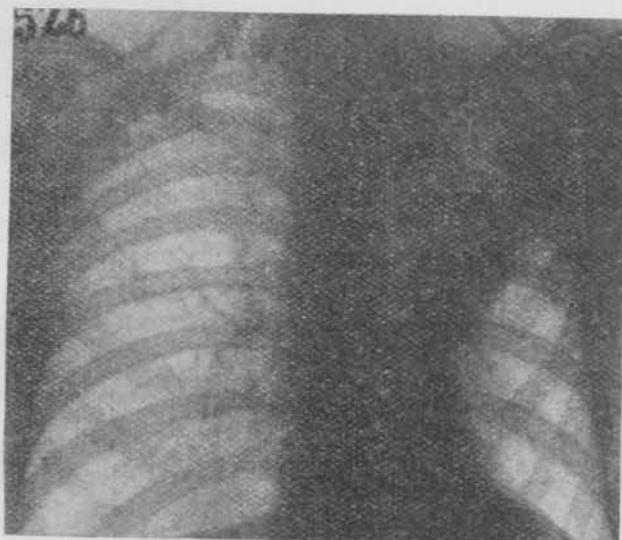


Fig. 7.

nar. Frecuencia cardíaca, 104 p. m. Tiempo G-K, 0,32 segundos.

El trazado postoperatorio en respiración tranquila (figura 12), al año y medio de la operación, muestra una mejoría global. Frecuencia cardíaca, 90 p. m. Tiempo G-K, 0,28 seg. La onda H es más amplia y manifiesta; la onda J es más alta, apreciándose la influencia nor-

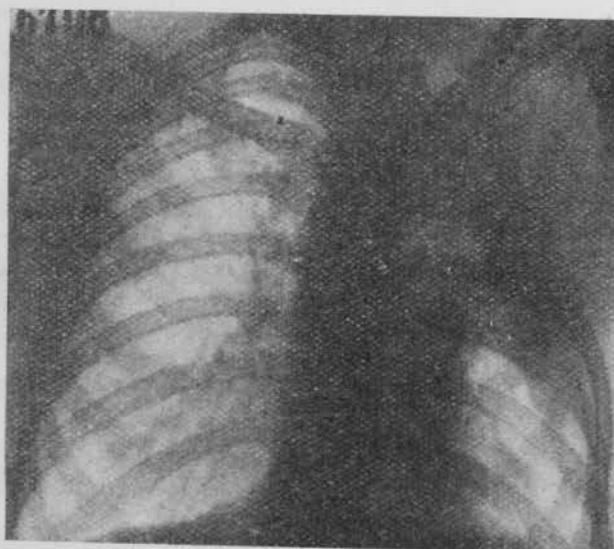


Fig. 8.

mal de los movimientos respiratorios sobre la amplitud de las deflexiones. Lo más significativo en este trazado es el aumento de la onda diastólica L en su fase inspirativa. En contraposición con el caso anterior, la resección costal no se traduce en un amortiguamiento de las ondas diastólicas, tal vez porque el desosamiento izquierdo del tórax tiene menos repercusión sobre el relleno cardíaco que el desosamiento torácico derecho, el cual actúa más directamente sobre el corazón derecho, de menor espesor, y sobre las grandes venas sistémicas. En resumen, mejoría de las ondas sistólicas y diastóli-

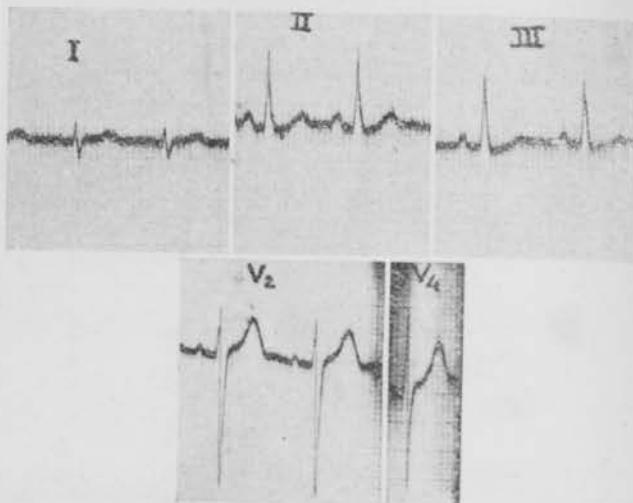


Fig. 9.

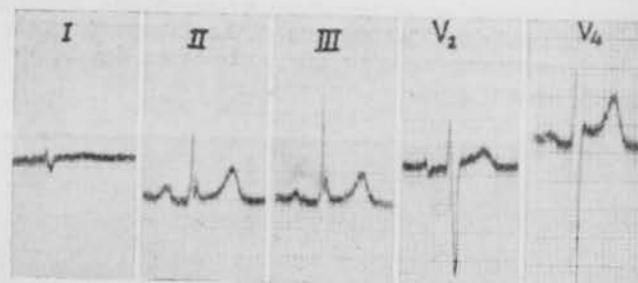


Fig. 10.

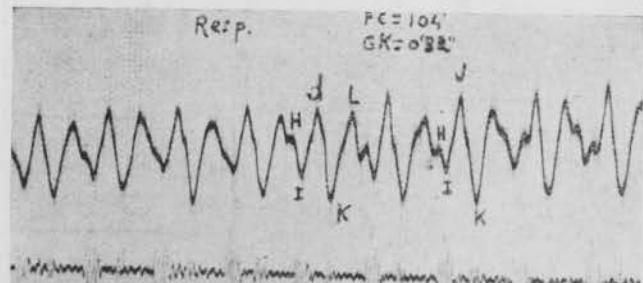


Fig. 11.

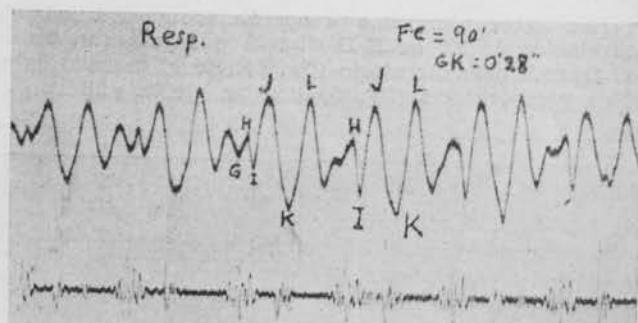


Fig. 12.

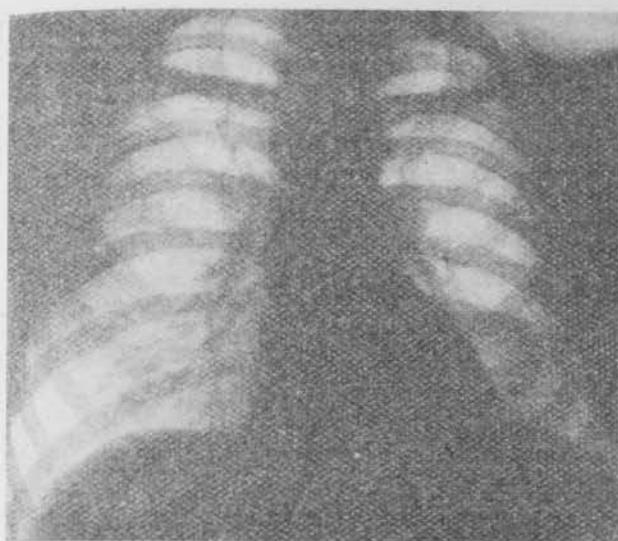


Fig. 13.

Caso núm. 3. M. B.—Caverna tuberculosa del lóbulo inferior izquierdo (fig. 13). Temperatura normal. Tensión arterial: máxima, 12; mínima, 8. La intervención practicada fué lobectomía inferior izquierda (figura 14). En el electrocardiograma (fig. 15) no se observan anormalidades.

En el balistocardiograma preoperatorio (fig. 16) se aprecia la normal influencia de la respiración. Frecuencia cardíaca, 75 p. m. Tiempo G-K, 0,28 seg. No pueden señalarse anormalidades. El trazado postoperatorio (fig. 17), a los cinco meses de la operación, es sensiblemente igual, salvo la normal modificación del tiempo G-K, que es ahora de 0,32 seg. para una frecuencia cardíaca de 63 p. m.

A pesar de ser portador de un neumoperitoneo con gran elevación diafragmática, sigue manifestándose la influencia respiratoria sobre la amplitud de los complejos. En este caso, ni "a priori" ni "a posteriori", el balistocardiograma ha podido demostrar alteraciones de la mecánica cardiaca, lo cual no es de extrañar dadas las características anatómicas de la lesión, localizada, limitada y joven, así como la escasa repercusión fun-

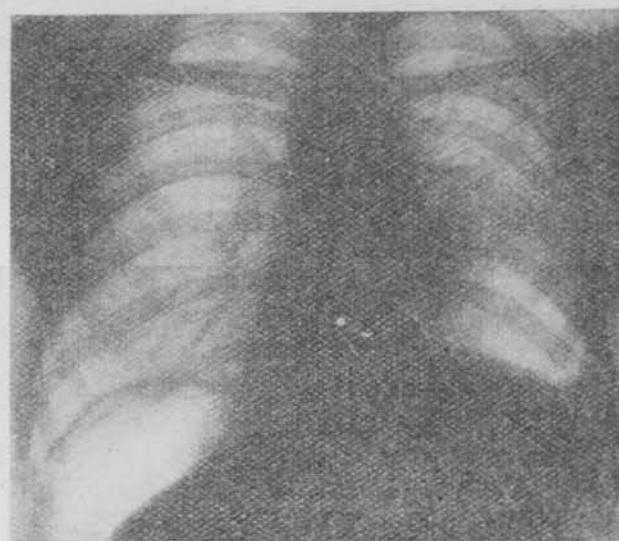


Fig. 14.

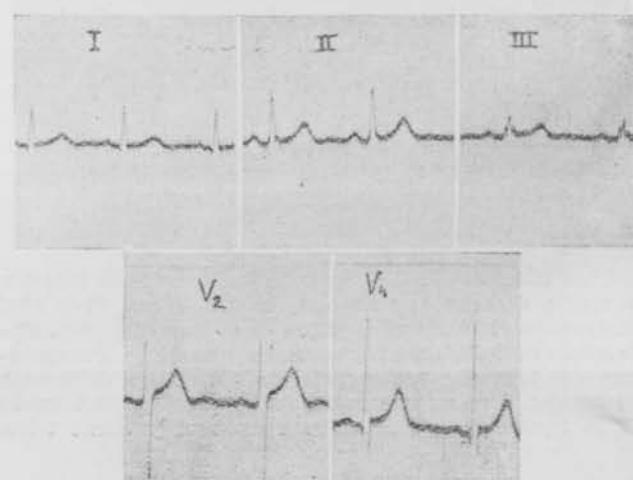


Fig. 15.

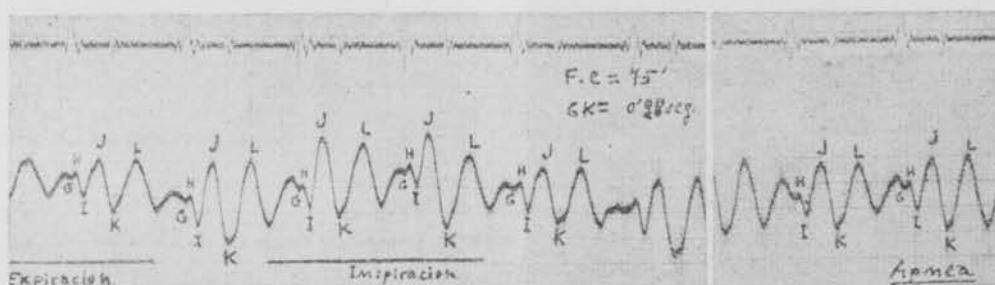


Fig. 16.

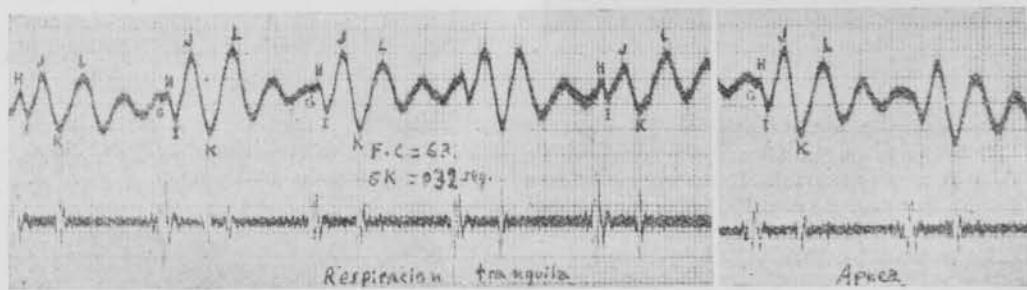


Fig. 17.

cional de la operación realizada. El neumoperitoneo postoperatorio no ha provocado las alteraciones balísticas observadas por BOZAL, MERLEN y ALONSO en sus casos de tuberculosis pulmonar tratados por dicho método de colapso. Es posible que las observaciones no sean superponibles, pues en nuestro enfermo la lesión ha sido extirpada y además desconocemos el tipo anatomoclínico lesional de los enfermos estudiados por ellos.

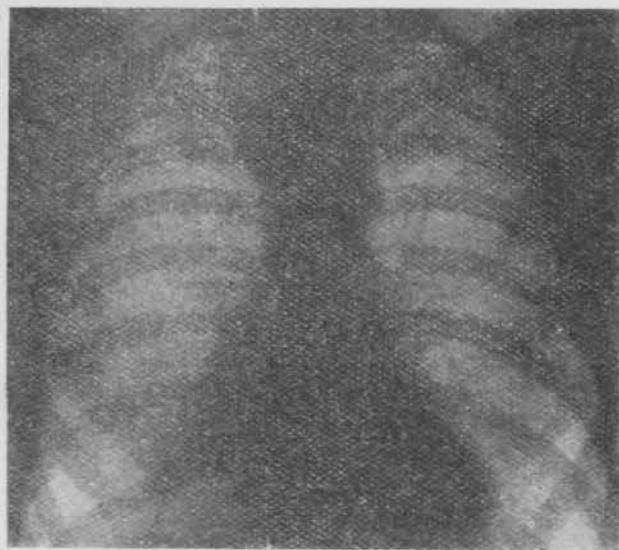


FIG. 15.

Caso núm. 4. J. G.—Operado de lobectomía inferior y media derecha por absceso crónico (figs. 18 y 19). El trazado electrocardiográfico es normal (fig. 20). Caramos de balistocardiograma preoperatorio. Presentamos dos trazados postoperatorios con escasa diferencia de tiempo, pero en circunstancias diferentes. El trazado de la figura 21 fué obtenido cuando el paciente tenía



Fig. 19.

una frecuencia cardiaca de 83 p. m. y un tiempo G-K de 0,23 seg. El trazado de la figura 22 muestra un tiempo G-K de 0,32 seg. para una frecuencia cardiaca de 69 p. m. Por lo demás, el perfil balistico es normal en ambos trazados y lo mismo la amplitud de J. Como las circunstancias sólo han variado en lo que se refiere a la frecuencia cardiaca vemos, como debe ocurrir normalmente, que al disminuir ésta aumenta el tiempo G-K. A primera vista hay un fenómeno discordante.

pues sorprende que variando la frecuencia cardiaca y, por tanto, el volumen sistólico, sea igual la altura de la onda J, que se considera en íntima relación con el volumen de eyeccción. Pero si se mide el área que corresponde a la rama ascendente y descendente de J, vemos que si al trazado de la figura 21 corresponde un área determinada, al de la figura 22 corresponde un área mayor. Es decir, que el volumen de eyeccción sistólica es mayor en las circunstancias del trazado de la figura 22, lo cual tiene su significación balistocardiográfica.

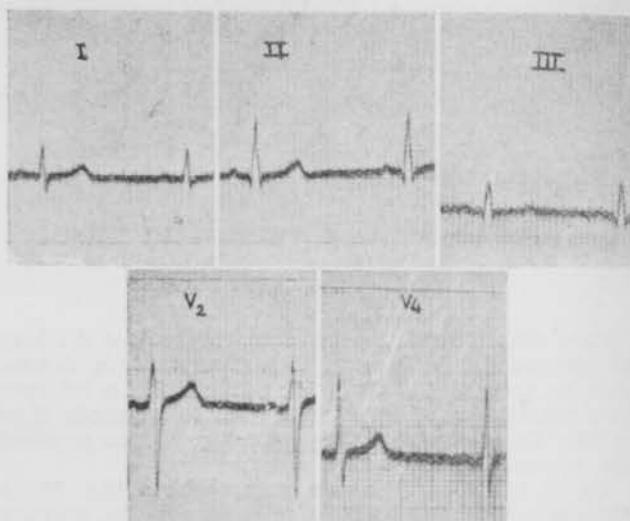


FIG. 20

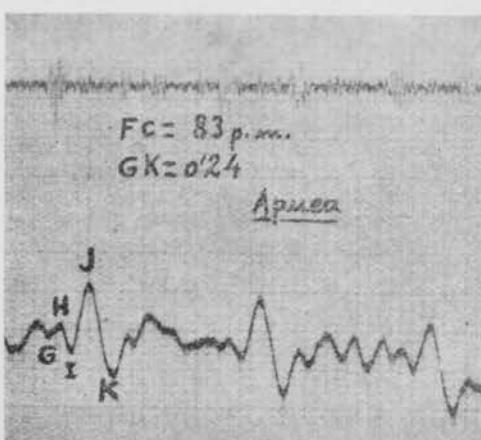


Fig. 21

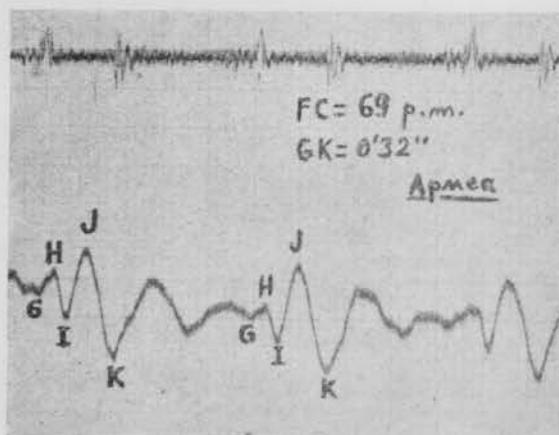


Fig. 22.

Caso núm. 5. L. Z.—Caverna tuberculosa gigante del lóbulo superior izquierdo con pleuritis postneumotorácea (fig. 23). Temperatura subfebril. Tensión arterial: máxima, 10  $\frac{1}{2}$ ; mínima, 7. Intervención: lobectomía superior izquierda con pleurectomía (fig. 24). El trazado electrocardiográfico es normal (fig. 25).

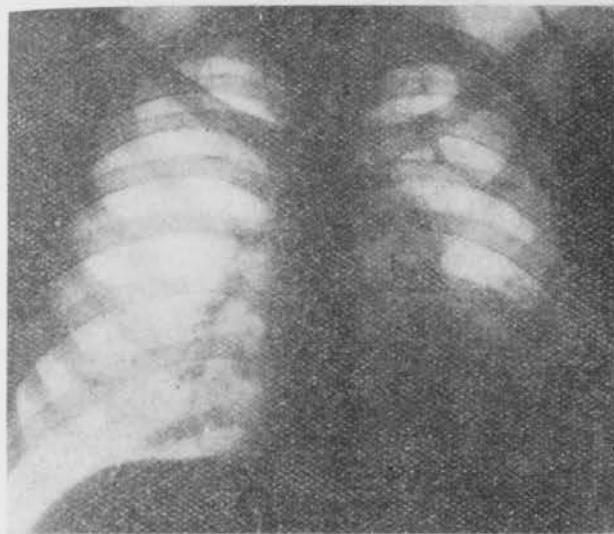


Fig. 23.

trazados balísticos pre y postoperatorios (figs. 26 y 27), registrado el último al año de la intervención, muestran un perfil muy parecido; sin embargo, el sístole mecánico ha mejorado, pues en el preoperatorio, a una frecuencia de 107 p. m., corresponde un tiempo G-K de 0,36 seg., y en el postoperatorio, 0,27 seg. para una frecuencia de 75 p. m.

Se comprende en este caso la mejoría mecánica de la actividad cardíaca, ya que la intervención ha eliminado un lóbulo funcionalmente anulado y se extirpó una pleura engrosada y callosa.

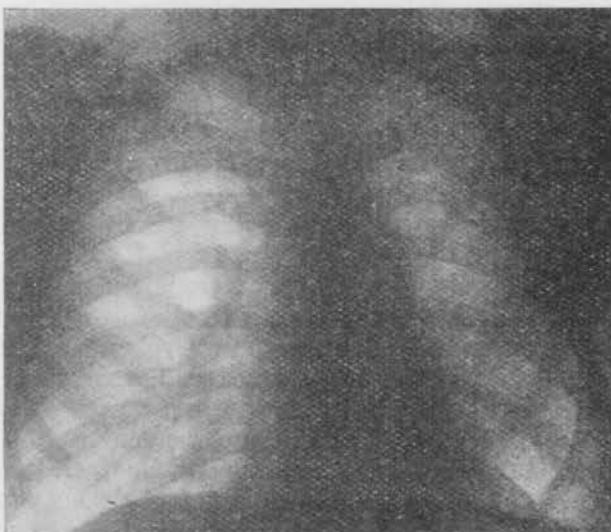


Fig. 24.

Caso núm. 6. F. C.—Caverna tuberculosa residual post-toracoplastia izquierda con fibrosis residual del lóbulo superior izquierdo (fig. 28). Temperatura normal. Tensión arterial: máxima, 10; mínima, 5. La intervención practicada fué neumonectomía izquierda (fig. 29). En el electrocardiograma (fig. 30) no hay alteraciones notables, a excepción de la onda P, de aspecto "pulmonar" en II-D.

En el balistocardiograma preoperatorio (fig. 31) se hace bien patente la repercusión del proceso infectivo ulcerado con fibrosis pleuropulmonar sobre la mecánica cardíaca. Los complejos balísticos son de escasa amplitud y sin uniformidad. La reducción de las ondas sistólicas se exagera en la espiración, pero en la inspiración se individualizan mejor los complejos. El trazado postoperatorio (fig. 32), que no se pudo repetir por ha-

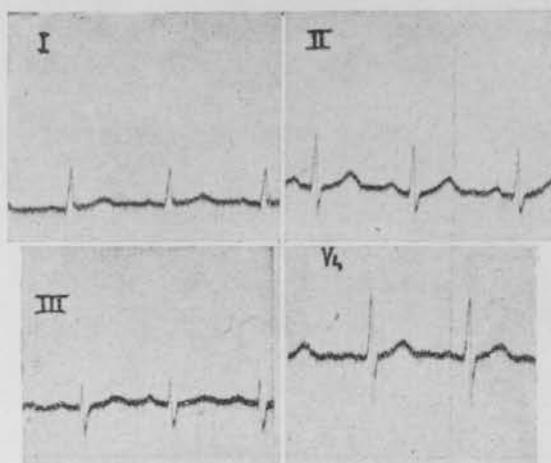


Fig. 25.

tud y sin uniformidad. La reducción de las ondas sistólicas se exagera en la espiración, pero en la inspiración se individualizan mejor los complejos. El trazado postoperatorio (fig. 32), que no se pudo repetir por ha-

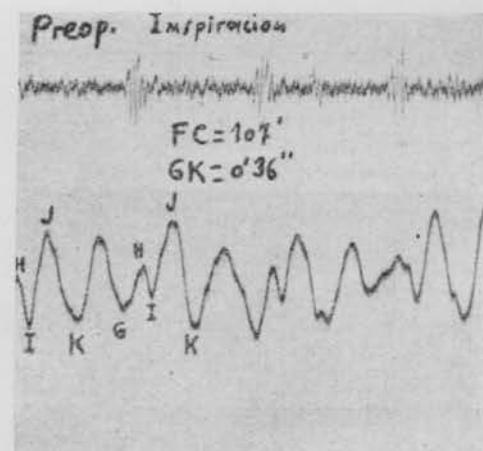


Fig. 26.

ber abandonado el sanatorio el enfermo, es deficiente por artefacto pero muestra una mejoría de las ondas sistólicas. Se comprende que un pulmón ulcerocirrótico, mal colapsado, con zonas crónicamente atelectásicas,

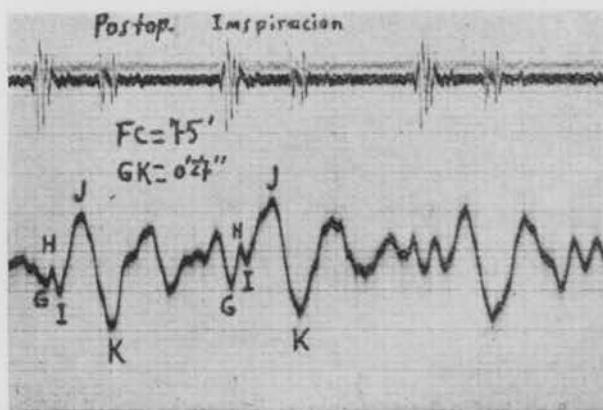


Fig. 27.

con fibrosis vascular y representando muchas veces un cortocircuito, sea una carga para la respiración y el corazón derecho, la que se elimina al hacer la exéresis.

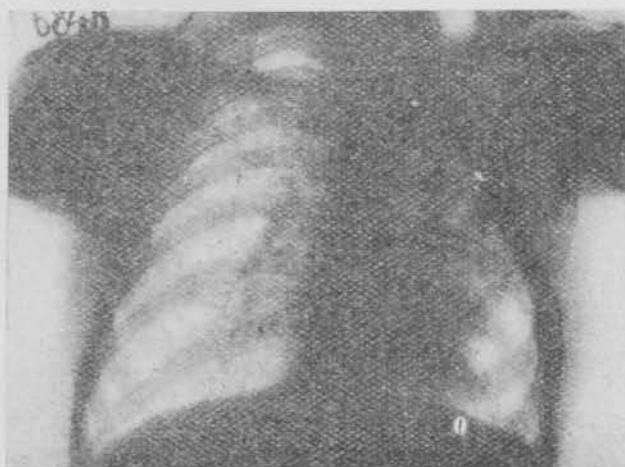


Fig. 28.

COURNAND y cols. han demostrado que después de la neumonectomía la cantidad de sangre circulante por el pulmón restante es aproximadamente igual al volumen

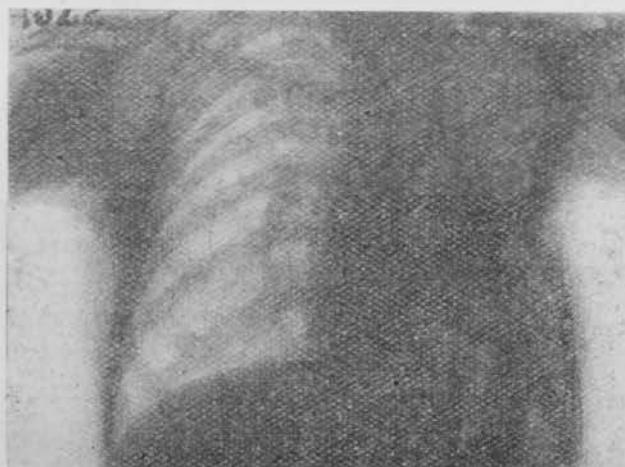


Fig. 29.

de sangre que irrigaría normalmente los dos pulmones, habiendo comprobado simultáneamente en los neumonectomizados que no existía aumento de la presión en

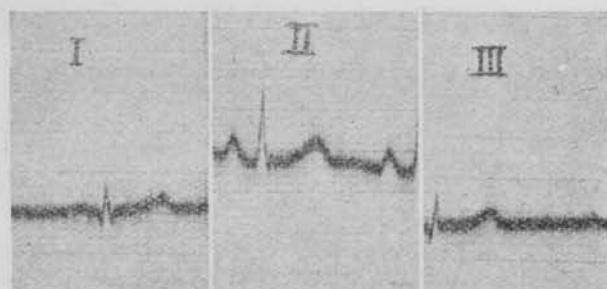


Fig. 30.

la arteria pulmonar porque el lecho vascular había experimentado una dilatación compensadora en el pulmón restante.

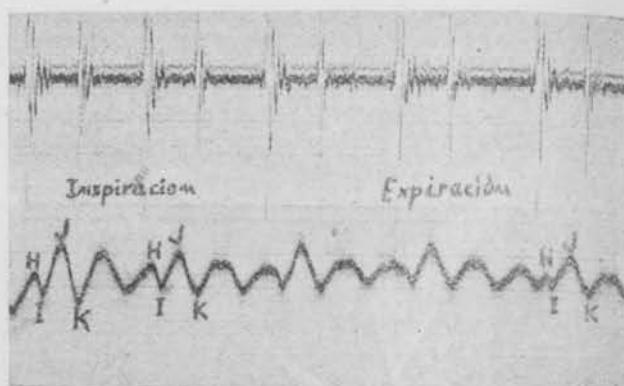


Fig. 31.

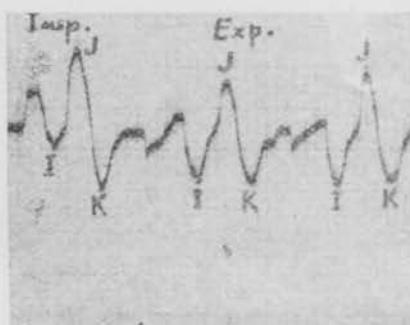


Fig. 32.

#### RESUMEN.

Se hace el estudio balistocardiográfico pre y postoperatorio de seis pacientes, de los cuales cinco padecían tuberculosis pulmonar y uno absceso crónico de pulmón, operados de toracoplastia, lobectomía y neumonectomía. Dada la escasa cuantía del número de observaciones hasta el momento realizadas y que se continúan en la actualidad, no se presentan conclusiones definitivas ni una interpretación firme de los hallazgos, máxime teniendo en cuenta que la balistocardiografía es un método exploratorio cuyas bases experimentales, fisicomatemáticas y clínicas, permanecen todavía en sus comienzos.

Se deduce que en los enfermos pulmonares estudiados se ha mostrado la balistocardiografía como un método capaz de revelar las alteraciones de la mecánica cardíaca, especialmente del corazón derecho, que pasan inadvertidas a la exploración clínica e incluso eléctrica.

Las modificaciones observadas hasta el momento se refieren al aspecto global de las curvas balísticas, presencia o ausencia del normal influjo del ciclo respiratorio sobre las deflexiones, amplitud de las ondas sistólicas y diastólicas y tiempo G-K relacionado con la frecuencia del corazón. En los procesos tuberculosos cavitados de cierta extensión se aprecian alteraciones balísticas que expresan la sobrecarga o déficit mecánico del corazón derecho. Tras la intervención, incluso la neumonectomía, la mecánica cardíaca aparece mejorada.

En la génesis de tales modificaciones intervienen los factores extracardíacos, pleuropulmonares, que obstruyen la acción del corazón derecho, principalmente el aumento de resistencia circulatoria en la zona enferma y probablemente un factor miocárdico por la acción que sobre la fibra muscular cardíaca ejerce el proceso pulmonar toxi-infecioso crónico más o menos activo.

#### SUMMARY

A ballistocardiographic examination was carried out on six patients pre- and post-operatively. Of them, five suffered from tuberculosis of the lung and one from chronic abscess of the lung. They had undergone thoracoplasty, lobectomy and pneumonectomy. It is concluded that in the patients with disease of the lung under review, ballistocardiography proved effective in disclosing changes in cardiac mechanics, particularly in the right heart, which are not detected on clinical or even electrical examination.

The factors taking part in the genesis of such changes are the extracardiac, pleuropulmonary factors hindering the action of the right heart, particularly the increase in circulatory resistance in the diseased zone and probably a myocardial factor through the action which a more or less active chronic toxi-infectious condition of the lung exerts on the heart muscle fibre.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Sechs Patienten wurden, vor und nach ihrer Operation, einem ballistokardiographischen Studium unterzogen. Fünf litten an Lungentuberkulose und einer an einem chronischen Lun-

genabszess. Die Operationen bestanden in Thorakoplastik, Lobektomie und Pneumonektomie. Aus dem Studium dieser Lungenerkrankten konnte erscheinen werden, dass die Ballistokardiographie eine gute Methode darstellt um Veränderungen der Herzmechanik aufzuzeigen, ganz besonders des rechten Herzens, die andererseits bei der klinischen und sogar elektrischen Untersuchung der Herzens übergegangen werden können. Bei der Genese dieser Veränderungen spielen extrakardiale pleuro-pulmonale Faktoren mit, welche die Tätigkeit des rechten Herzens erschweren, es handelt sich dabei insbesondere um die erhöhte zirkulatorische Resistenz im kranken Gebiete; es besteht aber wahrscheinlich auch ein Faktor des Herzmuskels, selbst, hervorgerufen durch die Wirkung des mehr oder weniger aktiven chronisch-toxisch-infektiösen Lungenerkrankung.

#### RÉSUMÉ

Etude ballistocardiographique pré et postopératoire de 6 malades parmi lesquels 5 souffraient une tuberculose pulmonaire et l'autre un abcès chronique au poumon, opérés de thoracoplastie, lobectomie et pneumonectomie. On déduit que chez les malades pulmonaires étudiés, la ballistocardiographie s'est montrée comme une méthode capable de révéler les altérations de la mécanique cardiaque, spécialement du cœur droit, qui passent inaperçues à l'exploration clinique et même électrique.

Dans la génèse de ces modifications interviennent les facteurs extracardiaques, pleuropulmonaires qui obstruent l'action du cœur droit; principalement l'augmentation de résistance circulatoire dans la zone malade et probablement un facteur myocardique par l'action qu'il exerce sur la fibre musculaire cardiaque dans le processus pulmonaire toxi-infectieux chronique plus ou moins actif.