11224

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
Curso de Especialización en Medicina Interna
Hospital Regional "Gral. Ignacio Zaragoza"
I.S.S.S.T.E.

LA "COMPLIANCE" PULMONAR TOTAL ESTATICA EN EL MONITOREO DEL PACIENTE CON VENTILACION MECANICA

TESIS DE POSTGRADO

que para obtener el título de la Especialidad en
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO
presenta

DRA. VIGNON MARTINEZ GPE. ISABEL

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F. 1990

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"INDICE"

I. INTRODUCCION 01-08

II. OBJETIVOS ..... 09...

III. MATERIAL Y METODOS 10-12

IV. RESULTADOS 13-19

V. DISCUSION 20-29

VI. TABLAS Y GRAFICAS GENERALES 30-45

VII. GRAFICAS ESPECIFICAS 46-94

VIII. CONCLUSIONES 95-96

IX. BIBLIOGRAFIA 97-99

"INTRODUCCION"

La ventilación mecánica ha pasado ha formar parte de la tecnología de los médicos que manejan a los pacientes con falla -- respiratoria aguda de etiología diversa [Traúma torácico, Neumonías Síndromo de dificultad respiratoria del adulto, Edema agudo pulmonar Edema cerebral etc.] pero no es del todo conocida, aún cuando del ade--cuado manejo de los ventiladores depende considerablemente parte de la evolución de los pacientes.

Dicha evolución no siempre es favorable, debido a - varias condiciones como son:

a.- La magnitud de la lesión pulmonar.

b.- El comportamiento del problema metabólico.

c.- El comportamiento de la enfermedad de base.

d.- Y como ya se mencionó el manejo inadecuado de los ventiladores (ocasionando hipoventilación, hiperventilación, neumo--tórax, atelectasias, toxicidad por oxígeno y todas las complicaciones -- secundarias al manejo de la PEEP.] Predisposición a las neumonías noso -comiales y finalmente por inadecuada función del ventilador.

En los últimos 50 años la investigación básica ha brindado - valiosas perspectivas en el área del sistema respiratorio pero, la apli--cación clínica permanece en su lactancia.

Ya que desde el punto de vista del ventilador los pulmones y la pared torácica forman un sistema integral. El médico encargado del - cuidado del paciente críticamente enfermo ventilado mecánicamente debe - conocer primordialmente los cambios fisiológicos que resultan de la --- influencia recíproca entre el paciente y el ventilador. Y debe aprove--char los conocimientos ya disponibles aplicandolos.

Un ejemplo en la aplicación de dichos conocimientos sería la medición del flujo, volúmen y presión que agregadas a la clínica permi--ten una evaluación más cuantitativa del sistema respiratorio que la -- evaluación clínica sola.

Los estudios funcionales que nos permiten vigilar los cam--bios pulmonares pueden ser divididos en cinco grandes categorías.

1.- FUNCION MECANICA.

2.- DISTRIBUCION DE LA VENTILACION INTRAPULMONAR.

3.- RELACION VENTILACION - PERFUSION.

4.- PROCESO DE LA DIFUSION.

5.- ESTUDIO DE LOS GASES SANGUINEOS.

En éste trabajo nos referiremos a la función mecánica, punto número uno.

En la mecánica de la respiración los pulmones y la pared del tórax son estructuras elásticas y normalmente existe una capa de líquido (el surfactante pulmonar) entre los pulmones y la pared torácica. Los pulmones se desplazan facilmente sobre dicha pared, pero se resisten a ser alejados de ella de la misma manera que dos piezas mojadas de lámina de vidrio se resisten a la separación.

Por lo tanto la contracción elástica del pulmón se opone a la expansión elástica de la pared torácica y viceversa la expansión elásti--ca de la pared torácica se opone a la contracción elástica del pulmón.

Si se altera la integridad del sistema pulmón-pared torácica al abrir la pared torácica (herida penetrante etc.) la expansión elásti--ca ya no puede oponerse a la contracción elástica del pulmón. Su inter--dependencia cesa y el pulmón se colapsa.

Algo semejante pero por diferente mecanismo sucede cuando la hipoxemia conduce a una disminución en la producción o un aumento en la destrucción de surfactante.

El surfactante pulmonar ayuda a reducir el trabajo de la res--piración reduciendo la tensión superficial de los alvéolos y por éste - mecanismo reduce la contracción elástica del pulmón haciéndolo más dis--tensible.

La disminución en la producción o aumento en la destrucción del surfactante, puede contribuir al síndrome de dificultad respiratoria del adulto, entidad que se asocia con tendencia a la rigidez pulmonar.

Por lo anterior tenemos que: A la elasticidad pulmonar se le

puede considerar un sistema mecánico de dos elementos paralelos.

El primero que es responsable de generar presiones a volúmo--
-nes pulmonares bajos (referenciado a la expansión elástica de la pared torácica con distensión del pulmón) El segundo es un componente elástico - menor con una alta fuerza de tensión que produce cambios mayores en la - presión a los cambios pequeños en el volúmen a un volúmen elevado y pre--
-viene eventos de hiperextensión(referenciado a la contracción elástica del pulmón).

Es decir el pulmón se distiende fácilmente a volúmenes pulmo-
-nares bajos, a volúmenes pulmonares altos los componentes elásticos de - las paredes alveolares ya se han comprimido, y a los volúmenes pulmonares muy altos incrementos pequeños en el volúmen producen grandes aumentos en la presión.

Varias técnicas estan disponibles para la valoración de la -- mecánica respiratoria a la cabecera del enfermo.

Estas técnicas se basan en el análisis del volúmen, flujo y el nivel de la señal de presión de la vía aérea. Un ejemplo de éstas técni-
-nicas es la evaluación clínica de la distensibilidad del pulmón y la --- pared torácica.

La "compliance" también conocida como adaptabilidad,compliancia o distensibilidad es el cambio de presión por unidad en el cambio de vo-
-lúmen. El volúmen es el aire que fluye dentro y fuera del pulmón y se - llama volúmen corriente. El cambio de presión es el cambio en la presión -- transpulmonar (presión de la distensión alveolar) necesario para vencer

el trabajo elástico de la respiración y el trabajo de resistencia de la - respiración. Si se elimina el trabajo de resistencia ésto através de las mediciones al final de la inspiración, cuando la presión alveolar es igual a la presión atmosférica (es decir las condiciones son de flujo cero), - ocluyendo la válvula espiratoria estamos hablando de la distensibilidad pulmonar total estática.

Y si incluimos la resitencia, ésto se logra tomando en cuenta la presión aérea pico (sin medirla en flujo cero)entonces nos referimos a la distensibilidad dinámica, la cual es dependiente de la frecuencia res -piratoria; con frecuencia respiratoria baja de 15 por min. o menos la dis -tensibilidad es casi igual a la estática y la relación distensibilidad dinámica y estática en 1.

Ambas se obtienen dividiendo el volúmen corriente entre la -- presión obtenida; para la distensibilidad estática(en flujo cero).

Para hacer determinaciones de la distensibilidad pulmonar hay que estar en la posibilidad de medir los cambios de presión y de volúmen, los cambios de volúmen pueden medirse con un espirómetro pero la med-- -ción de los cambios de presión es más dificil, porque deben tomarse en cuenta los cambios en el gradiente de presión transmural de los pulmones y de la pared torácica.

Para los pulmones el gradiente de presión transmural es la -- presión transpulmonar (alveolar menos la intrapleural).

Para la pared torácica el gradiente de presión transmural es la presión intrapleural menos la atmosférica.

La presión intrapleural puede medirse haciendo que el paciente

degluta un globo esofágico. La curva (pendiente entre dos puntos o más sera la curva P-V) se denomina de distensibilidad.

La curva de distensibilidad para el pulmón puede entonces ob--tenerse haciendo que el paciente respire profundamente y luego exhale en etapas, deteniendose en la mitad de la respiración para las determina -ciones de presión y de volúmen. Durante éstas determinaciones no hay -flujo aéreo por lo tanto la presión alvelolar es igual que la atmosféri--ca (cero cms de agua) éstas curvas se llaman de distensibilidad estáti--ca porque todas las mediciones se hacen cuando no hay flujo aéreo.

La distensibilidad de la pared torácica normalmente se obtie--ne determinando la distensibilidad de los pulmones solos y luego calcu--lando la distensibilidad de la pared torácica según la fórmula siguiente:

1/DTot. = 1/dpulm. + 1/dtórax.

La distensibilidad denota la facilidad con que algo puede es -tirarse o distorsionarse

La elasticidad se refiere a la tendencia a que algo se oponga al estiramiento o distorsión, así como su habilidad para regresar a su -configuración original después de que ha cesado la fuerza de distorsión

Las mediciones de distensibilidad determinan la elasticidad de los pulmones, el tórax y la combinación de las dos.

La distensibilidad normal en un adulto es de 200ml/cms/H2O y disminuye hasta al 25% de su valor en pacientes con ventilación mecáni--ca, de tal manera que el valor aceptado como mínimo normal ha sido refe -rido de 50ml/cms/agua.

La distensibilidad del pulmón y de la pared torácica proporcio--nan datos muy útiles, para la evaluación clínica del sistema respirato--rio, orientan hacia estados patológicos que producen rigidez pulmonar - y pueden detectar también pulmones hiperdistensibles.

La distensibilidad se encuentra disminuida en:

a. El síndrome de dificultad respiratoria del adulto.

b. Edema agudo pulmonar.

c. Procesos infecciosos pulmonares.

d. En la proliferación de tejido conectivo, como la que se -- observa en la fibrosis por sarcoidosis, o después de una lesión térmica por productos químicos en los pulmones.

e. Atelectasias.

f. Condiciones que interfieran con la capacidad de expansión - pulmonar (ejem. la presencia en la cavidad pleural de aire, exceso de --- líquido o sangre).

g. En las personas obesas.

h. En las alteraciones de la caja torácica(xifoescoliosis).

i. En vendajes compresivos abdominales.

Algunas condiciones que pueden elevar la distensibilidad son:

a. En el enfisema que aumenta la distensibilidad de los pulmo-pulmones, por encontrarse destrucción de los tabiques alveolares, los -- cuales se oponen a la expansión pulmonar.

En éste trabajo básicamente se construyerón curvas de volúmen presión P-V para tratar de detectar por éste medio la gravedad del deterioro pulmonar mediante comparar los cambios en la curva P-V estática o curva de compliancia estática durante las variaciones del volúmen corriente.

Se utilizó la distensibilidad estática y no la dinámica para tratar de eliminar la resistencia al flujo de aire en los conductos respiratorios la cual es tomada en cuenta durante la distensibilidad dinámica.

El tipo de estudio realizado fué prospectivo, longitudinal, observacional y experimental en el pequeño grupo de edema agudo pulmonar revisado, bajo manejo con PEEP.

"OBJETIVOS"

1. DEMOSTRAR QUE LAS MEDICIONES DE LA PRESION ESTATICA TOTAL POR MEDIO DE LAS CURVAS P-V, SON DE AYUDA PARA EL MANEJO DEL PACIENTE CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA QUE SE ENCUENTRA BAJO VENTILACION MECANICA.

2. DEMOSTRAR QUE LA PEEP, ES UN METODO TERAPEUTICO -- ALTERNATIVO PARA LOS PACIENTES CON EDEMA AGUDO PULMONAR QUE SE ENCUENTRAN BAJO VENTILACION MECANICA.

"MATERIAL Y METODOS"

El estudio se llevó acabo de Julio de 1989 a Febrero de 1990 y consistió en medir la compliancia pulmonar total estática en diferen--tes volúmenes corrientes construyéndose con los datos obtenidos curvas - de volúmen presión en 43 pacientes. 25 pacientes (58%)del sexo mascu--lino y 18 pacientes (42%) del sexo femenino. La etiología de la insu--ficiencia respiratoria fué diversa (como puede observarse en la tabla - número 1 de datos generales) por efectuarse el estudio en una Unidad de Cuidados Intensivos multidiciplinaria.

El criterio de inclusión solo fué que los pacientes se encon--trasen ventilados mecánicamente. El anális estadistico consistió en la verificación mediante "Z" de que los tres grupos estudiados fuerán difer--rentes encontrándose por lo tanto los valores de media aritmética y des-viación estándar de las distensibilidades y de las presiones en flujo -- cero en los diferentes volúmenes corrientes.

Los pacientes fuerón intubados con cánulas de los números 36 en 30 pacientes, del número 38 ocho pacientes, con número 34 dos pacien--tes y con cánulas del número 40 en tres pacientes. Fuerón ventilados -- mecánicamente por tres tipos de ventiladores volumétricos de la siguien--te manera: Con el ventilador MA-1 18 pacientes(41.8%); con el ventilador -MA-2 solo 2 pacientes (4.6%) y con el ventilador BIRD 6400ST 23 pacien--tes (53.5%).

Los volúmenes corrientes iniciales para cada paciente se cal--culaban a 10 ml por Kg. del peso ideal. Se efectuarón de 15 a 20 incre-mentos de 20 ml en los pacientes ventilados con los ventiladores volumé-tricos BIRD. Y se efectuarón de 4 a 14 incrementos de 50 ml en los pa--cientes ventilados con los ventiladores volumétricos MA-1 y MA-2.

Todas las mediciones se llevarón acabo en posición semifowler de 30 a 45 grados, con el paciente bajo efecto de sedación con fluni--tracepan principalmente o respirando tranquilamente y aspirados de 5 a 15 minutos antes de efectuar las mediciones.

Para efectuar las mediciones se utilizó la técnica de inter--rrupción repetida del flujo de la via aérea espiratoria que ha sido --adaptada por Gottfried y Cols. para determinar la mecánica del sistema -respiratorio en los pacientes agudamente enfermos con ventilación ---mecánica. Esta técnica se basa en la oclusión de la válvula espirato-ria al final de la inspiración obteniéndose entonces una señal de pre--sión en flujo cero (presión estática) posteriormente se divide el V.C. (volúmen corriente) entre la presión de flujo cero, obteniéndose la dis--tensibilidad pulmonar total estática es decir la distensibilidad del -pulmón de la pared torácica y de las mangueras o cicuito del ventilador.

Varios autores han demostrado que las mediciones hechas por ésta técnica son muy cercanas a las obtenidas por el indicador de com--pliancia (calculador de compliancia integrado en algunos ventiladores).

Los pacientes se agruparón en tres clases.

CLASE 1:

Integrada por pacientes con pulmones rígidos n=33 agrupados de la siguiente manera:

GRUPO A: Pacientes con SIRPA (7 pacientes).

GRUPO B: Pacientes con EAP (14 pacientes).

GRUPO C: Pacientes con infección pulmonar (12 pacientes).

CLASE 2:

Integrada por pacientes con mejoría clínica (11 pacientes).

CLASE 3:

Integrada por pacientes con distensibilidades mayores de --- 50 ml por cm de agua.(8 pacientes).

Varios pacientes se incluyen en dos clases (por ejemplo los pacientes con EAP que evolucionarón hacia la mejoría estaran formando - parte de la clase 1 y posteriormente en la clase 2.

"RESULTADOS"

Las curvas de dos pacientes se eliminarón del análisis de dis -tensibilidades o compliancias debido a que se detectó fuga en el venti -lador y solamente se utilizaran para señalar dicho evento. (ver curvas P-V números 13 y 21).

Los 43 pacientes estudiados tuvierón una edad media de 58.3 años ± 15 D.E. Del sexo masculino fuerón 58% y del sexo femenino 42% De los 43 pacientes 17 (39.5%) fuerón pacientes diabéticos cuya diabetes tenia una evolución promedio de 11 años.

RESULTADOS DE LA CLASE UNO:

Grupo A: Pacientes con SIRPA.

Los valores de distensibilidad oscilarón de 22.27 ± 1.36 D.E. a un volúmen corriente de 500 ml, y lográndose la mejor distensibilidad (35.5 ± 1.55 D.E.) con un volúmen corriente de 1100.

La señal de presión en flujo cero fué de 22.5 ± 1.34 para un volúmen corriente de 500 mls, y de 31 ± 1.41 D.E. para un volúmen cor- -rriente de 1100.

Las lineas de intersección con el eje Y (o eje del volúmen -- corriente) de las pendientes(curvas P-V) fuerón muy negativas en 6 de - los 7 pacientes estudiados. El paciente con el núm. 37 no curso con ne-

-gatividad acentuada por tratarse de un SIRPA en fase inicial.

Los pacientes con los números 1, 3 y 31 mejorarón con el em--pleo de la PEEP, ésto se demuestra con los cambios en las distensibili-dades mostrada para los pacientes 1 y 3.

En éste grupo todos los pacientes murierón, en dos de ellos el problema pulmonar fué la causa directa de muerte (pac.4 y 8). En el res-to de pacientes solo contribuyó pero la causa principal fué el problema de base (ver la tabla A).

GRUPO B: Pacientes con EAP.

Los valores de distensibilidad oscilarón de 34.55±6.20para un volúmen corriente de 450 a una mejor distensibilidad (35.73 ± 7.27) con un volúmen corriente de 1000.

La señal de presión en flujo de cero para éste grupo osciló - de 13.37 ± 2.62 D.E. para un volúmen corriente de 450 a 35.5 ± 7.85 D.E. en un volúmen corriente de 1100.

La intersección en el eje de la Y en la curva P-V global para éste grupo negativa, resume la negatividad de la intersección en todos los pacientes.

Los pacientes con los números 5, 6, 24, 25 y 39. Tres de -- ellos (pac.5, 6 y 24) con diabetes desccompensada con acidosis metabóli-ca de 7.1 se sometierón a carga volumétrica y desencadenarón EAP proba-blemente debido a la misma acidosis metabólica por el mecanismo de dis

-minución de la contractilidad miocardica. Los otros dos pacientes --- (25 y 39) cursaban con sobrecarga hídrica, la paciente (25) como compli -cación del transoperatorio y el paciente (39)por el problema de base.

El manejo con PEEP se decidió por dos razones

La primera fué que el efecto diurético no estaba indicado en los pacientes diabéticos por su estado de descompensación y el otro moti -vo fué demostrar que la PEEP al elevar la presión intratorácica mejora la función ventricular izquierda .

En todos los pacientes hubo adecuada respuesta como se puede demostrar por las curvas P-V de cada paciente y las radiografías de los pacientes 5, 24 y 25. (ver curvas P-V correspondientes y fotografías. --

Un ejemplo de la evolución presentada es el caso de Doña -- Dolores (pac.núm. 6) de 84 años de edad con diabetes descompensada, que habiéndo requerido 7 litros de líquidos para su compensación parcial -- cursó con EAP. Su manejo consistió en efectuar curvas P-V (semejantes a las efectuadas para el paciente 39) y se eligió la PEEP de 3 por encon-- -trarse en éste valor las mejores distensibilidades, manteniéndose en --- éste valor durante 5 horas sus distensibilidades se empezarón a mejorar (pasando de la curva P-V A a la curva P-V B). Y nuevamente se efectua- -rón curvas P-V para cada valor de PEEP en diferente volúmen corriente encontrándose las mejores distensibilidades en PEEP de 10 y permaneció con éste valor de PEEP por 12 hrs después de las cuales se redujo paula -tinamente el valor de PEEP y la paciente fué extubada y egresada a --- Medicina Interna. Los valores de compliancia después de la PEEP de 10

pueden observarse en las curvas P-V correspondientes (pac.6).

En éste grupo fallecierón 9 pacientes, siendo la causa prima -ria de muerte el problema de base y solo en un caso (pac. núm. 7 con - sepsis abdominal, la oclusión de la cánula fué la causa directa de -- muerte. Ver tabla A.

GRUPO C: Pacientes con infección pulmonar.

Grupo integrado por 12 pacientes y con ello no se excluye -- que los demás pacientes no hubierán cursado con infección pulmonar.

Y solamente se agruparón así por ser el problema infeccioso pulmonar el principal o predominante en alguna fase de su evolución.

Los valores medios de distensibilidad se pueden observar en la tabla 3a. Dónde se observa disminución de la distensibilidad pulmo-- -nar total estática, siendo de 37.5 ± 5.93 D.E. a un volúmen corriente de 500 mls. Y mejorando a una distensibilidad de 44.73 ± 5.35 con un -- volúmen corriente de 1100.

Respecto a la señal de presión en flujo cero encontramos el valor de 13.5 ± 2.12 D.E. a un volúmen corriente de 500 y una presión - de 26.25 ± 2.47 D.E. para el volúmen corriente de 1100.

Todos los pacientes excepto los pacientes 14, 17, 33 y 36 tu -vierón puntos de intersección negativos.

Los pacientes 17,33 y 36 tuvierón puntos de intersección de su curva P-V con el eje de la Y cercanos a cero. El paciente con número 14 tuvó su punto de intersección positivo.

Estos puntos de intersección cercanos a cero o la intersec--ción positiva nos señalaban que los pacientes cursaban con mejoría. --Sinembargo no fuerón incluidos en la clase 2 porque en su evaluación --clínica-radiológica, se clasificarón como hiperdistendibles con un pro--ceso infeccioso pulmonar.

EN RESUMEN:

La clase 1 integrada por los grupos:

A: Pacientes con SIRPA (7 pacientes).

B: Pacientes con EAP (14 pacientes). y

C: Pacientes con infección pulmonar (12 pacientes).

Tuvierón una curva P-V que se muestra en la gráfica núm. 1. ésta gráfica representa por lo tanto a todos los pulmones rígidos.

En dicha curva se observa que la intersección en el eje de - la Y o eje del volúmen corriente fué muy negativa y con relación al eje X o eje de la presión en flujo cero, fué de 16.7 para un volúmen --corriente de 500.

Los valores de distensibilidad para ésta clase oscilarón de 31.5 $\pm$ 8.06 con un volúmen corriente de 500, lográndose la mejor disten--sibilidad en 38.21 $\pm$ 5.67 con un volúmen corriente de 1100.

La curva fué oblícua y con desviación a la derecha.

Para todos los pacientes de ésta clase la mortalidad fué de 60.6% (para la clase 1 de 33 pacientes). Y fué de 46.5% (para el grupo global de 43 pacientes).

RESULTADOS DE LA CLASE 2 :

Clase integrada por 11 pacientes con mejoría clínica.

Los valores medios de distensibilidad total estática para -- ésta clase se pueden observar en la tabla 3a. Estos valores oscilarón - de 42.95 ± 2.89 para un volúmen corriente de 450, a la mejor distensi-- -bilidad obtenida en 46.82 ± 1.38 con un volúmen corriente de 1100.

Respecto a la señal de presión en flujo cero, se encontró de 10.5 ± .7 para un volúmen corriente de 450 y de 23.5 ± .8 para un ---- volúmen corriente de 1100.

La intersección de la curva P-V con el eje Y (eje del V.C.) fué de cero. Ver la gráfica 2.

Nueve pacientes (81.8%)se retirarón del ventilador con las - distensibilidades anotadas para ésta clase en la tabla 3a. Seis de --- éstos pacientes (54.5%) se pudierón extubar y 3 se egresarón de la UCI con tubo en T. Dos pacientes no se retirarón del ventilador por el ---- problema de base (pancreatitis necrohemorrágica).

En éste grupo no se incluyó la muerte de los dos pacientes - con pancreatitis necrohemorrágica porque ambas se incluyerón en la --- clase 1. Porque evolucionarón con EAP e infección pulmonar y las disten -sibilidades para considerarles en éste grupo son las correspndientes - a las curvas A de cada paciente. Ver curvas P-V de los pac.28 y 42.

RESULTADOS DE LA CLASE 3 :

Clase integrada por 8 pacientes con distensibilidades mayores de 50 ml/cm de H2O.

Los valores medios de distensibilidad total estática para --- éstos pacientes, se pueden observar en la tabla 3a. Estos valores osci--laron de 48.05 ± 2.76 D.E. para un volúmen corriente de 600, a la mejor distensibilidad obtenida en 57.47 ± 6.78 D.E. con un volúmen corriente - de 1050.

Respecto a la señal de presión en flujo cero, fuerón de 12.5 ± 0.71 D.E. para un volúmen corriente de 600 y de 18.5 ± 2.25 para un ---- volúmen corriente de 1050.

La intersección de la curva P-V con el eje de la Y (o eje del volúmen corriente) fué muy positiva.

La pendiente de éstos pacientes fué más vertical, con desvia--ción a la izquierda; semejante a la descrita para los pacientes con -- enfisema pulmonar.

En ésta clase fallecierón tres pacientes,(pacientes 18, 20 y - 33). El paciente con el núm.33 fué incluido dentro de la mortalidad de la clase 1 grupo C. Los dos restantes fallecierón por acidosis metabo--lica persistente y representarón el 25% de la mortalidad para la Clase 3. Y de 4.6% para el grupo global de los 43 pacientes.

"DISCUSION"

Dentro de los usos establecidos de la ventilación mecánica - se encuentran:

Para el control de la falla respiratoria, para el control de la presión intracraneana, para el control de la hipertensión pulmonar, en la ventilación postoperatoria y en la ferulización interna de pacien -tes con tórax inestable por fracturas costales.

Sinembargo las aplicaciones recientes de la ventilación ----- mecánica no son totalmente conocidas entre ellas: La hipoventilación -- controlada en el asma, la ventilación nocturna domiciliaria en la falla respiratoria crónica debida a enfermedad neuromuscular y el uso de la - ventilación mecánica para el mejoramiento del funcionamiento ventricu-- -lar izquierdo.

En la insuficiencia ventricular izquierda la experiencia --- clínica y experimental sugieren que el consumo de oxigeno se incrementa y que puede ser reducido por medio de la ventilación mecánica, con ----- mejoría resultante en el estado hemodinámico.

La ventilación con presión positiva puede también mejorar la contractilidad en el corazón desfalleciente y permitir el uso de ------ sedación, lo cual reduce la hipertensión taquicardia y el trabajo - cardiaco.

Antes de 1975 varios autores habían encontrado que en los --- pacientes con insuficiencia cardiaca grave, la ejecución cardiaca mejora -ba cuando la ventilación con presión positiva se iniciaba y se dete--- -rioraban cuando se retiraba.

En 1975 Goldberg y Cols. reportarón congestión vascular ----- pulmonar durante la respiración de presión negativa contínua en el --- hombre y atribuyerón ésto a una postcarga ventricular izquierda incre-- -mentada debido a una presión intratorácica más negativa, durante la -- respiración de presión negativa.

La explicación para ésto es, que si la postcarga sobre el --- músculo cardiaco se incrementa, tanto la velocidad y la extensión del - acortamiento se reducen.

Así la presión intratorácica incrementada durante la ventila- -ción de presión positiva contínua, reducira la presión transmural ven- -tricular, lo cual reduce la postcarga e incrementa la contractilidad.

Goldberg y Cols. concluyen, que la postcarga ventricular iz- -quierda reducida debida a presión intratorácica incrementada mejora la ejecución ventricular izquierda.

Ranasen y Cols. encontrarón que la presión intratorácica ele- -vada mejoraba la ejecución ventricular izquierda en pacientes con dis- -función ventricular grave pero reducía el gasto cardiaco en aquellos - con una contractilidad normal.

En éste trabajo se presentarón cinco pacientes con EAP. que fuerón manejados con PEEP.[Ver la evolución por curvas P-V de los pac. 5, 6, 24. 25 y 39] En éstos pacientes los valores de PEEP se establecierón mediante curvas P-V para cada valor de PEEP y se eligió el valor con la mejor distensibilidad.

Hubo respuesta satisfactoria mejorando las distensibilidades notablemente en todos los casos.

Por lo anterior se puede establecer que en los pacientes con ventilación mecánica y EAP por falla ventricular izquierda la PEEP es una alternativa de tratamiento.

Respecto al SIRPA la eficacia de la PEEP esta bién establecida. Sinembargo los mecanismos por los cuales mejora el intercambio gaseoso no están todavía clarificados.

Se ha comentado que la PEEP puede mejorar el intercambio gaseoso por el reclutamiento de los alvéolos no ventilados.

Estudios con corderos prematuros cuyos pulmones estaban con deficiencia de surfactante pulmonar Sheifer encontró, que durante la administración de PEEP la distensibilidad pulmonar total estática disminuía, mientras que el intercambio gaseoso mejoraba.

Tenaillon y Cols. encontrarón que solamente niveles de PEEP mayores que aquellos en los cuales la distensibilidad era máxima producen una reacción de shunts satisfactoria.

Recientemente Holzapfel y Cols. propusierón curvas P-V espira

-torias de flujo lento para determinar los mejores valores de PEEP en - pacientes con SIRPA.

Los estudios de Tenaillon y Sheifer sugirierón que el cambio de la distensibilidad inducida por PEEP en el pulmón deficiente de sur--factante puede diferir de aquel visto en el edema pulmonar hidrosta--tico, en que el valor de PEEP es el establecido por la mejor distensi--bilidad pulmonar.

Por lo anterior la PEEP óptima para pacientes con SIRPA ----- deberá establecerse por arriba de donde se encuentre la mejor distensi--bilidad.

La evolución hacia la mejoría de los pacientes 1,3 y 31 del grupo A de sirpa estudiado puede establecer que, el paciente evolu---- cionara bién si la PEEP óptima establecida en un valor de PEEP superior al de una distensibilidad, mejora el intercambio gaseoso y las distensi -bilidades posteriores.

El paciente evolucionará mal, si la PEEP óptima establecida - en un valor de PEEP superior al de una mejor distensibilidad, no mejora el intercambio gaseoso y las distensibilidades disminuyen progresivamen -te. Cuando digo que mejoran o disminuyen las distensibilidades me re--fiero a las determinaciones hechas diariamente o por lo menos cada --- tercer día.

Sin embargo debe tenerse en cuenta que; un gran porcentaje de éstos pacientes fallecen por el problema de base. Como puede verse en la tabla A.

Es importante recalcar que de los 20 pacientes que fallecie--
-ron en la Clase 1 ,el 50% (10pac)cursarón con sepsis abdominal, 10% --
(dos pac.)con shock séptico de origen extra-abdominal, 10% de IAM, 10%
de acidosis metabólica persistente, 15% (3 pac.) de STDA complicado, 5%
(1 pac.)de infección pulmonar.

Como se puede observar la sepsis abdominal es muy frecuente -
en la U.C.I. del Hospital Regional Ignacio Zaragoza. Y siendo la morta
-lidad muy alta para ésta entidad tal vez cambiando la conducta tera---
-peútica, es decir manejando a éstos pacientes con la técnica de ------
cavidad abierta se mejore el pronóstico de los mismos.

Respecto a la Clase 2. Es difícil poder encontrar valores ---
normales de distensibilidad en las U.C.I. Debido a que los pulmones --
que requieren de apoyo con ventilación mecánica son pulmones patológi--
-cos y aún cuando la condición de deterioro mejora las distensibilida--
-des pueden permanecer bajas por problemas crónicos del parénquima ---
pulmonar, por ejemplo por fibrosis pulmonar.

Los valores medios de distensibilidad total estática de 45 --
± 2.85 referidos para un volúmen corriente de 700, podría ser un valor
aproximado para decir que nuestro paciente se encuentra sin gran com---
-miso pulmonar. Y posiblemente nos pueda ayudar como un criterio mas -
en la valoración para el retiro de la ventilación mecánica.

Escogimos el V.C. de 700 poque la mayoría de nuestros pacien-
-tes tuvierón un peso ideal de 50 a 65 Kgs. y 700 es un V.C. en el ----
rango de 10 a 15 ml/Kg de peso ideal.

Respecto a la Clase 3. Pacientes con distensibilidades mayo--res de 50 ml/cmH2O. Debido a que se asociarón con un comportamiento - pulmonar hiperdistensible se manejarón con un V.C. de 10ml/Kg de peso - ideal; con el fin de evitar la hiperinflación dinámica, que es común en los pacientes ventilados mecánicamente particularmente en aquellos con enfermedad obstructiva crónica.

El reconocimiento clínico de la hiperinflación dinámica en el EPOC es crítico ya que puede facilitar la atrofia muscular inspiratoria y las presiones torácicas elevadas pueden causar barotrauma, y pueden - impulsar el retorno venoso al corazón e incrementar la resistencia vas--cular pulmonar, conduciendo a una interpretación errónea de las presio--nes vasculares medidas.

La detección de la hiperinflación regional puede ser difícil y requiere que se efectue un exámen cuidadoso de la placa radiográfica de tórax junto a un monitoreo de las distensibilidades por si hubiese - un deterioro de las mismas y además de la valóración de la derivación - fisiológica.

Sin embargo el clínico debe manipular la relación presión de vía aérea - flujo de una manera que se efectue reclutamiento de las --- unidades colapsadas, recordando que los pacientes con infección pulmonar o cualquiera otra patología que afecte al parénquima pulmonar, pueden -- estar aislados de algunas consecuencias de la presión intratorácica --- positiva.

Así tenemos que:la PEEP esta indicada en pacientes con EPOC - si existe disminución de la distensibilidad total estática por abajo de 50ml/cm de H2O o si la hipoxemia es refractaria a la administración de oxígeno de .5 a .6 por Kg. de peso, tal estado se asociara con incremen -to en los shunts intrapulmonares y pérdida del volúmen pulmonar.

La presión intratorácica inicial benéfica, debe ser monitoriri- -sada por medio de la distensibilidad estática total, ya que puede produ -cir hiperinflación regional extensa cuando mejore el parénquima pulmo- -nar, por lo tanto debera ser reducida progresivamente conforme el ----- paciente evolucione satisfactoriamente. O debera ser incrementada si el comportamiento rígido se hace mas aparente y el paciente evoluciona mal.

Es importante mencionar que de los 8 pacientes de ésta Clase, cinco fuerón diabéticos (pac. números 18, 20, 24,27 y 34) que representan un 62.5% de ésta Clase 3,con respecto a esta relación. Se ha pos-- -tulado que las anormalidades en la elasticidad pulmonar son manifesta- -ciones en la elastina y en la colágena que han sido demostradas en la diabetes tipo 1 y son en algunos aspectos similares a aquellos cambios producidos durante la vejez normal.

La diabetes esta acompañada de cambios bioquímicos, morfológi -cos y funcionales de la colágena y la elastina que producen una pérdi- -da en la elasticidad pulmonar y con ello un bajo volúmen efectivo.

La deflexión en la relación P-V de el llenado pulmonar, es el resultado de las propiedades del material de la superficie activa o sea

del material surfactante del pulmón.

En la Clase 3 se observó al igual que en el estudio de Mark R. Schuyler y Cols. un cambio en la curva P-V hacia la izquierda, lo cual pudiera indicar un incremento en la actividad funcional aunque ésta --- posibilidad no pueda ser excluida, debe considerarse también como secun -daria a las alteraciones propias de la elastina pulmonar.

Respecto a los tres tipos de pendiente P-V obtenidas en las tres Clases de pacientes estudiados: La intersección y la pendiente --- aportan un perfil mecánico más completo indicando el volúmen pulmonar operante a un determinado V.C. o a un cierto valor de PEEP.

En la Clase 1 con una intersección negativa grande y la ----- pendiente P-V aplanada es decir con desviación a la derecha, el perfil mecánico indicó que los pulmones estaban rígidos por consolidación, EAP SIRPA o como en la paciente núm.5 por restricción producida por la exis -tencia del hidrotórax derecho.(ver curva P-V y Radiografía correspon-- -diente).

En la curva global de éstos pacientes se observó que la parte inicial de la curva fué cóncava. Otra característica en éste grupo de pacientes es que al incrementar el volúmen corriente se incrementaba la distensibililidad total estática. (ver tabla 3a y tabla 2a en pacientes con SIRPA o Infeccion pulmonar.).

En la Clase 2: Se encontró una intersección de cero, y la --- pendiente P-V se encontró ligeramente vertical (pudiéndose considerar como normal). Ya que el mejor perfil mecánico pulmonar esta asociado

con una intersección de cero o cercana a cero, considerada normal.

En la tabla 3a se puede obsevar que en éste grupo en términos generales:que al incrementar el vólumen corriente la distensibilidad -- total estática no se incremento.

En la Clase 3. La intersección fué positiva y la pendiente -- más vertical. Es decir con desviación a la izquierda.

En la tabla 3a. se puede observar que al incrementar el volu--men corriente se encontraba un incremento en la distensibilidad estáti -ca total proporcional al incremento. Pero un V.C. por arriba de 15 ml-por Kg de peso ideal producía el fenómeno ya comentado de hiperinfla---ción dinámica, en dónde pequeños incrementos del V. C. producían dismi -nución de la distensibilidad estática total (como puede verse en la -- -tabla 3a en el volúmen corriente de 1100 de éstos pacientes).

Finalmente quiero mencionar algunas circunstancias que ponen al paciente con ventilación mecánica en peligro.

El cuidado del ventilador, del circuito del ventilador y de - la vía aérea son funciones para personal capacitado de las Unidades de cuidado intensivo. Este personal debera estar adiestrado para detectar los peligros de la ventilación mecánica, entre ellos; fallas en la hume -dificación del gas inspirado las cuáles pueden causar la presencia de secreciones duras sobre la pared del tubo traqueal; detectar defectos - en el calentador del nebulizador defecto que puede ocasionar quemaduras en la vía aérea o broncoespasmo severo cuando la temperatura es dema---siado fría.

Debe también detectar fugas en el volúmen corriente al observar presio--nes muy bajas y que no se relacionen con el estado clínico del paciente. Y sobretodo detectar la causa de que la señal de presión sea muy alta.

La alta resistencia al flujo puede ser causada por una obs--trucción en el circuito del ventilador, entre el sitio donde la ------ la presión es medida y el tubo traqueal. Esta alta resistencia puede - ser debida a secreciones en la cánula, el que la cánula sea apretada -- con los dientes o que la cánula se encuentre doblada, todas éstas condi -ciones elevaran la presión pico, y la presión en flujo cero.

Si la resistencia al flujo esta incrementada por obstrucción del tubo traqueal, ésta obstrucción cuando es parcial puede solucionar--se con un catéter de succión que se introdusca hasta más allá de la -- punta de la cánula y se aspire.

Sin embargo cuando no se lleva acabo una técnica de aspirado rutinario la oclusión de la cánula puede ser mayor y por secreciones ya endurecidas, y éste evento ser detectado por áltas presiones pico en el ventilador. Entonces con un catéter o sonda de succión solo se verifi--cara la oclusión y rápidamente la cánula debera cambiarse y no ---- elegir la conducta de efectuar lavado bronquial por el peligro de la introducción de éstas secreciones endurecidas hacia sitios más dis -tales.

Tabla 1 . D A T O S G E N E R A L E S .

P	E/S	DIAGNOSTICOS	D.E. 10 ml	D.E. 15 ml	MDE ml
1	56/F	Neumonía d.focos múlt.SIRPA.	27	31.6	34.3/15
2	65/M	E.A.P. Derrame p.der.	46.4	52.7	52.7/15
3	62/M	Trombosis mesentérica F.M.	21.8	30.8	30.8/15
4	79/F	P.O.Vagotomía y piloroplas.	21.8	23.5	23.6/12
5	17/F	Derrame pleural derecho.	26.4	26	27.5/12.2
6	84/F	Insuf.Card. izq.	28.5	34.2	34.2/15
7	26/F	P.O. HTA Miofascitis necrot	35.7	34	35.7/10
8	59/F	Shock séptico	20.3	22.7	25.0/12.3
9	73/M	Derrame p. der.Neum.porPs.	36.8	39.6	39.6/15
10	83/M	Insuf.Cardíaca	37.5	52.9	52.9/15
11	68/M	Pancreatitis necrohemorrág.	40.0	36.0	47.0/13.3
12	62/M	P.O. Craneotomía	50.0	42.8	50.0/11.6
13	27/F	P.O.Cesárea preeclampsia	91.6	65.3	92.8/13.6
14	76/M	Derrame pleural derecho	50.0	47.3	50.0/18.8
15	55/M	Trauma torácico Fxs.múlt.	32.5	39.5	40.9/13.8
16	59/M	Neumonía por aspiración inic	40.6	44.4	44.4/15
17	63/M	Bronquitis crón. inf. pulm.	41.1	36.2	41.1/18.
18	48/F	Acidosis metabólica severa	42.3	56.6	56.6/15
19	59/M	Absceso esplénico.Shock sep.	22.2	30.0	30.0/15
20	54/M	Neumonía basal der.Ac. met.	41.6	31.8	41.6/10
21	55/M	Derrame pleural derecho	87.5	70.0	93.7/.9
22	67/M	Insuf. cardíaca izq. IAM	25.0	26.4	26.5/14.1
23	69/F	D.M. IAM antiguo.Diaf.agudo	38.4	39.4	40.6/13
24	39/M	Hiperten.pulm.sev. EAP.Ac.M.	32.5	25.0	35.7/11.3
25	48/F	Hiperten.pulm. EAP.	37.5	34.6	37.5/10
26	53/M	Insuf.cardíaca IAM	32.3	40.4	40.4/15
27	59/F	D.M. Ac. metabólica severa	50.0	52.9	52.9/15
28	24/M	Absceso pancreático Der.p.b	36.8	30.8	36.9/12.1
29	45/M	P.O. Hematoma subdural izq.	52.0	57.1	57.1/15
30	57/F	Neumonía bibasal Ps.	22.0	35.0	35.0/15
31	69/F	D.M.Absceso renal izq.	28.9	30.3	30.3/15
32	57/M	D.M.Acidosis metabólica	38.8	37.5	39.5/13.5
33	74/M	P.O.Laminectomía L2-L3	48.1	52.6	53.1/13
34	61/F	D.M. Absceso pancreático	53.8	61.7	61.7/15
35	61/M	P.O.Úlcera gástrica perf.	22.9	22.9	23.5/14.5
36	63/F	Hipert.pulmonar DM.Ac.met.	41.6	41.6	41.6/15
37	54/M	Apend.perf.shock séptico	37.5	45.0	45.0/15
38	67/F	D.M.P.O.Trombosis mesent.	40.9	41.1	41.1/15
39	73/M	Pancreatitis edematosa	46.6	45.6	46.8/10.7
40	73/M	P.O.Gastrectomía total	14.1	14.1	14.1/10
41	39/M	Acidosis metabólica severa	36.8	30.0	38.0/11.4
42	57/F	Pancreatitis Necrohemorrág.	32.3	32.0	33.3/14.5
43	64/M	P.O. Laparotomía exp.	29.1	26.2	31.7/12.1

P:Paciente, S:Sexo, M (masculino), F (femenino), D.E:Distensibili - -dad estática, 10ml/Kg de peso (V.C. a 10ml/Kg),15ml (V.C.a 15ml/Kg) M.D.E. (mejor distensibilidad estática), Ml (V.C. en mls).

Tabla 2a.

VALORES MEDIOS DE LAS COMPLIANCIAS ESTATICAS EN LOS PACIENTES CON PULMONES RIGIDOS

	GRUPO-A	GRUPO-B	GRUPO-C
450		34.55 ± 6.20	
500	22.27 ± 1.36	35.08 ± 3.49	37.15 ± 5.93
550	24.50 ± 3.54	32.75 ± 6.19	35.18 ± 2.82
600	28.53 ± 6.22	34.18 ± 5.43	40.73 ± 8.38
650	27.69 ± 5.77	34.28 ± 5.62	39.99 ± 6.54
700	28.40 ± 5.20	33.17 ± 6.16	38.73 ± 8.68
750	28.83 ± 5.30	33.61 ± 5.76	38.10 ± 8.30
800	29.68 ± 5.77	33.60 ± 5.93	39.05 ± 8.54
850	29.95 ± 5.59	33.67 ± 5.22	39.31 ± 9.28
900	30.49 ± 5.90	33.23 ± 5.60	39.44 ± 10.2
950	28.79 ± 3.89	34.84 ± 7.32	41.03 ± 7.55
1000	29.35 ± 4.21	35.73 ± 7.27	40.68 ± 6.83
1050	30.64 ± 4.96	32.87 ± 8.98	42.28 ± 6.72
1100	35.50 ± 1.55	34.40 ±	44.73 ± 5.35

Tabla 2b.

VALORES MEDIOS DE LAS PRESIONES ESTATICAS EN LOS PACIENTES CON PULMONES RIGIDOS

V. C	GRUPO-A	GRUPO-B	GRUPO-C
450		13.37 ± 2.62	
500	22.50 ± 1.34	14.37 ± 1.50	13.50 ± 2.12
550	22.75 ± 3.17	16.73 ± 2.96	15.70 ± 1.20
600	21.91 ± 4.56	18.03 ± 3.36	15.21 ± 2.81
650	24.30 ± 4.53	19.50 ± 3.67	16.64 ± 2.63
700	25.36 ± 4.30	21.83 ± 4.34	17.67 ± 2.47
750	26.76 ± 4.59	22.96 ± 4.19	19.23 ± 2.68
800	27.79 ± 4.81	24.50 ± 4.42	20.00 ± 2.72
850	29.27 ± 5.27	25.85 ± 4.49	21.14 ± 3.39
900	30.48 ± 5.71	27.82 ± 4.97	22.50 ± 4.18
950	33.62 ± 5.24	28.44 ± 6.40	23.96 ± 4.92
1000	33.62 ± 5.59	29.07 ± 6.31	25.27 ± 4.54
1050	35.17 ± 6.32	33.50 ± 7.85	25.45 ± 4.42
1100	31.00 ± 1.41		25.25 ± 2.47

Tabla 3a.

VALORES MEDIOS DE LAS COMPLIANCIAS ESTATICAS EN LAS TRES CLASES DE PACIENTES ESTUDIADOS

	CLASE-1	CLASE-2	CLASE-3
450	34.55	42.95 ± 2.89	
500	31.50 ± 8.06	43.60 ± 3.11	
550	30.81 ± 5.59	43.65 ± 2.57	42.3
600	34.48 ± 6.10	43.07 ± 4.31	48.05 ± 2.76
650	33.98 ± 6.15	44.57 ± 3.37	50.02 ± 1.59
700	33.43 ± 5.17	45.40 ± 2.85	54.20 ± 5.12
750	33.51 ± 4.63	44.34 ± 2.78	54.68 ± 4.69
800	34.11 ± 4.70	42.93 ± 1.78	55.07 ± 4.45
850	34.31 ± 4.71	43.97 ± 2.36	56.26 ± 4.74
900	34.38 ± 4.58	44.65 ± 3.28	56.48 ± 4.87
950	34.38 ± 4.58	44.65 ± 3.28	56.48 ± 4.87
1000	35.25 ± 5.68	45.52 ± 1.86	55.35 ± 6.43
1050	35.26 ± 6.18	45.20 ± 2.26	57.47 ± 6.78
1100	38.21 ± 5.69	46.82 ± 1.38	51.93 ± 7.71

Tabla 3b.

VALORES MEDIOS DE LAS PRESIONES ESTATICAS EN LAS TRES CLASES DE PACIENTES ESTUDIADOS

V.C.	CLASE-1	CLASE-2	CLASE-3
450		10.50 ± 0.70	
500	16.79 ± 4.96	11.50 ± 0.86	
550	18.39 ± 3.80	12.62 ± 0.75	13
600	18.38 ± 3.36	14.03 ± 1.35	12.50 ± 0.71
650	20.14 ± 3.87	14.60 ± 1.10	13.00 ± 0.41
700	21.62 ± 3.84	15.46 ± 0.95	12.89 ± 1.14
750	22.98 ± 3.76	16.90 ± 1.05	13.80 ± 1.11
800	24.09 ± 3.91	18.65 ± 0.80	14.60 ± 1.10
850	25.42 ± 4.08	19.40 ± 0.90	15.20 ± 1.23
900	26.93 ± 4.06	20.20 ± 1.43	16.03 ± 1.33
950	29.91 ± 4.65	20.80 ± 1.58	17.11 ± 1.67
1000	29.32 ± 4.18	21.80 ± 1.39	18.23 ± 2.14
1050	31.37 ± 5.19	22.70 ± 2.16	18.50 ± 2.25
1100	28.62 ± 3.35	23.50 ± 0.80	21.50 ± 3.28

Tabla: A

MORTALIDAD.

EN PACIENTES CON SIRPA

1	56/F	Neumonia de focos múltiples, Shock séptico.
3	62/M	Sepsis abdominal sec. a trombosis mesentérica.
4	79/F	P.O.de vagotomía y piloroplastía,STDA complicado.
8	59/F	Shock séptico de etiología extra-abdominal.
19	59/M	Sepsis abdominal sec. a un absceso esplénico roto.
31	69/F	D.M. Cetoacidosis diabética, Absceso renal izquierdo.
37	54/M	Apendicitis perf. con compromiso de ciego y sigmoides.

EN PACIENTES CON EAP

7	26/F	P.O.HTA,Miofascitis necrótica,Obstrucción de la cánula.
11	68/M	D.M. EPOC.Sep.abd.sec.a pancreatitis necrohemorrágica.
16	59/M	D.M. Desarticulación de la pierna izquierda, Cetoacidosis
22	67/M	Insuficiencia cardiaca sec.a IAM anteroseptal extenso.
23	69/F	D.M.Infarto anteroseptal antiguo y diafragmático agudo.
35	61/M	P.O.de úlcera gástrica perforada.STDA complicado.
38	67/F	D.M.Sep.abd.sec.a trombosis mesentérica.Edo.hiperosmolar
42	57/F	Sepsis abdominal sec.a pancreatitis necrohemorrágica.
43	64/M	Sepsis abdominal sec. a. trombosis mesénterica

EN PACIENTES CON INF.PULM.

7	26/F	P.O.HTA,Miofascitis necrótica.Obst.cánula.
28	24/M	Sepsis abdominal sec.a pancreatitis necrohemorrágica.
36	63/F	D.M.Acidosis metabólica persistente, Hipertension pulm.
40	73/M	Absceso escotal derecho.Gastrectomía total,STDA complic.
41	39/M	D.M. Acidosis metabólica persistente severa.
33	74/M	P.O. de laminectom L2-L3,Obstrucción intest.inf.pulm.

EN PACIENTES DE LA CLASE 2

28	24/M	Sepsis abdominal sec. a pancreatitia necrohemorrágica.
42	57/F	Sepsis abdominal sec. a pancreatitis necrohemorrágica.

EN PACIENTES DE LA CLASE 3

18	48/F	D.M. Acidosis metabólica severa persistente.
20	54/M	D.M.Acidosis metabólica severa persistente.
33	74/M	P.O.Laminectomía en L2-L3,Obstrucción intestinal,Inf.pulm.

Tabla:B

MORBILIDAD

PACIENTES CON EAP

5	17/F	D.M.J.Acidosis metabólica persistente,Hidrtórax der.
6	84/F	D.M.Cetoacidosis diabética, Insuf.cardiaca izquierda.
24	39/M	D.M.Acidosi metab.sev.Hipertensión pulmonar sev.
25	48/F	P.O. de colecistectomía, Hipertensión pulmonar.
39	73/M	Pancreatitis edematosa.

PACIENTES CON INF.PULM.

14	76/M	EPOC,Inf.pulm. Derrame pleural derecho.
15	55/M	Trauma torácico con fracturas múltiples.
17	63/M	EPOC.Bronquitis crónica. Inf. pulmonar.
26	53/M	Insuficiencia cardiaca secundaria a IAM.
30	57/F	EPOC. Neumonía basal por pseudomona.
32	57/M	D.M. Acidosis metabólica severa.
33	74/M	P.O.de laminectomía L2-L3,obst.intestinal.Inf.pulm.

PACIENTES DE LA CLASE 2

2	65/M	D.M. Insuf. card.izq.Derrame pleural derecho.
5	17/F	D.M.J.Acidosis metab. sev. Hidrotórax der.
6	84/F	D.M. Insuficiencia cardiaca izquierda.
10	83/M	Insuficiencia cardiaca.
12	62/M	P.O. de hematoma parietal derecho:
15	55/M	Trauma torácico con fracturas múltiples.
25	48/F	P.O.de colecistectomía. Hipert. pulmonar.
26	53/M	Insuficiencia cardiaca secundaria a IAM.
39	73/M	Pancreatitis edematosa.

PACIENTES DE LA CLASE 3

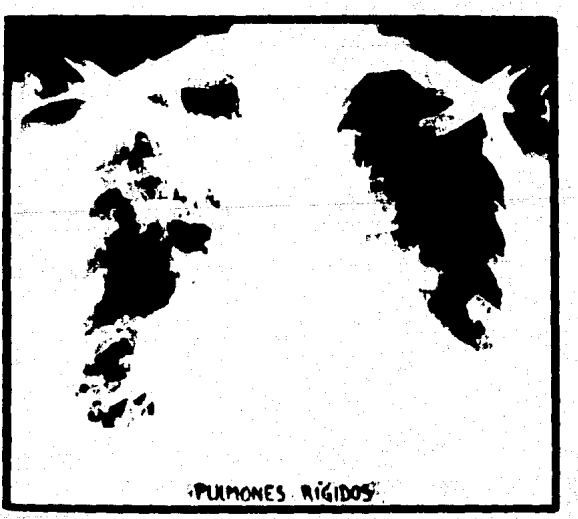
9	73/M	Insuf.cardiaca izq.Derrame pleural derecho.
24	39/M	D.M.Acidosis metabólica severa. Hipert. pulm.
27	59/F	D.M. Acidosis metabólica severa.
29	45/M	P.O. de hematoma subdural izquierdo.
34	61/F	D.M. Cetoacidosis diab.sec.a absceso pancreático.

RADIOGRAFIA REPRESENTATIVA

DE LA CLASE 1

RADIOGRAFIA REPRESENTATIVA

DE LA CLASE 1



Gráfica 1

CURVA P-V DE LOS PACIENTES

DE LA CLASE 1

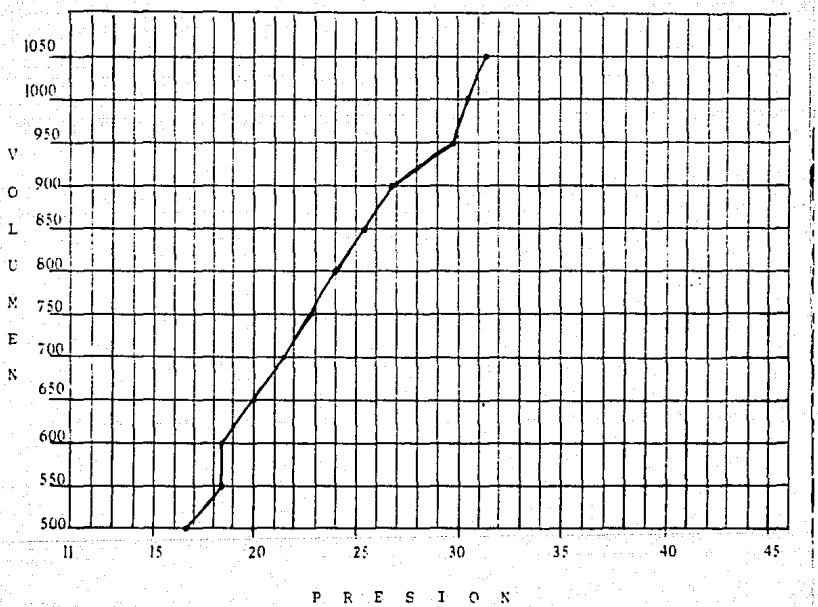
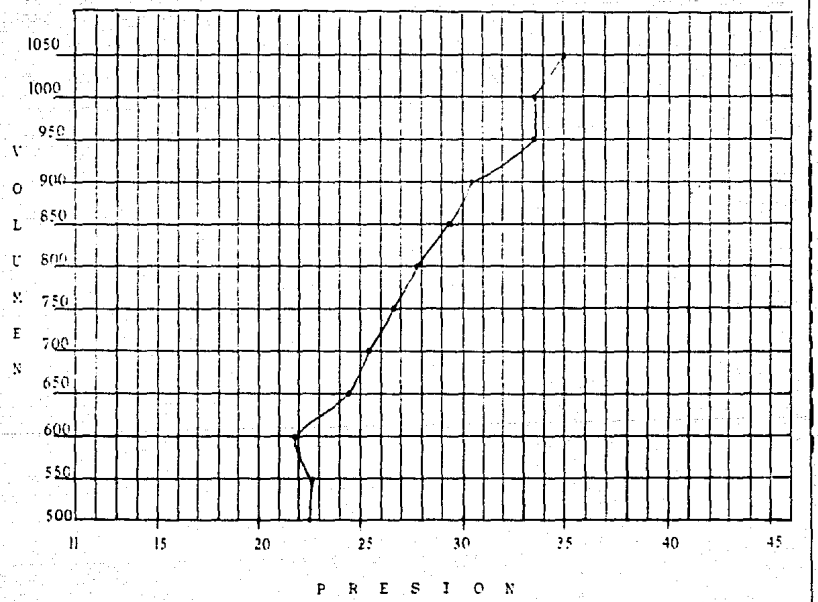


Gráfico 1a.

CURVA P-V DE LOS PACIENTES

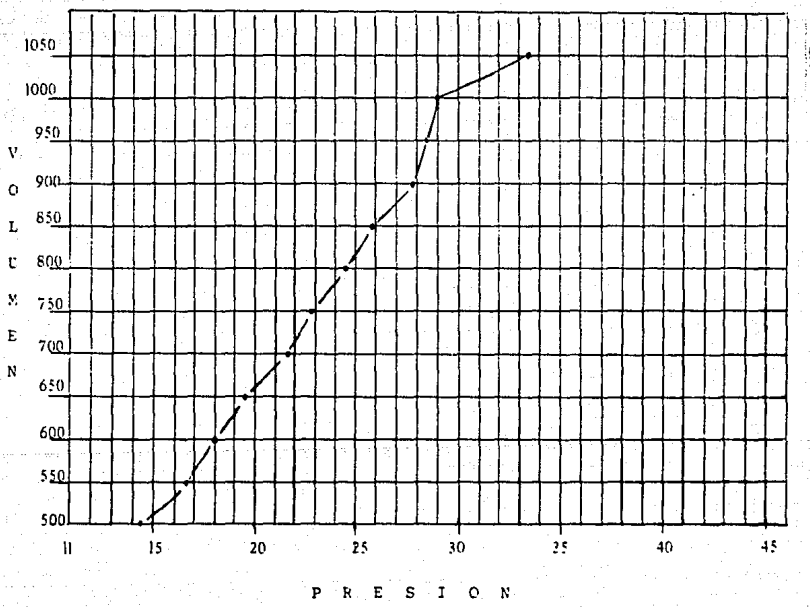
CON SIRPA



Gráfica 1b.

CURVA P-V DE LOS PACIENTES

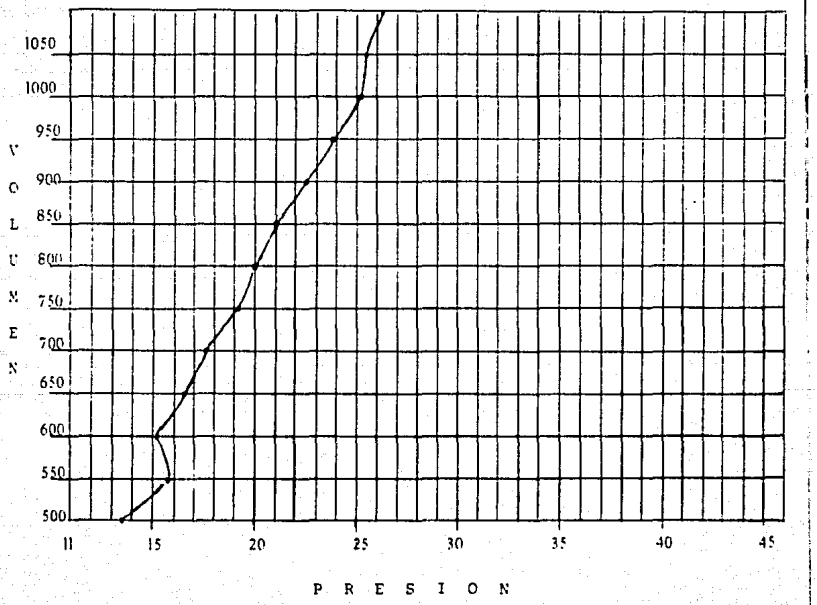
CON EAP



Gráfica 1c.

CURVA P-V DE LOS PACIENTES

CON INFECCION PULMONAR



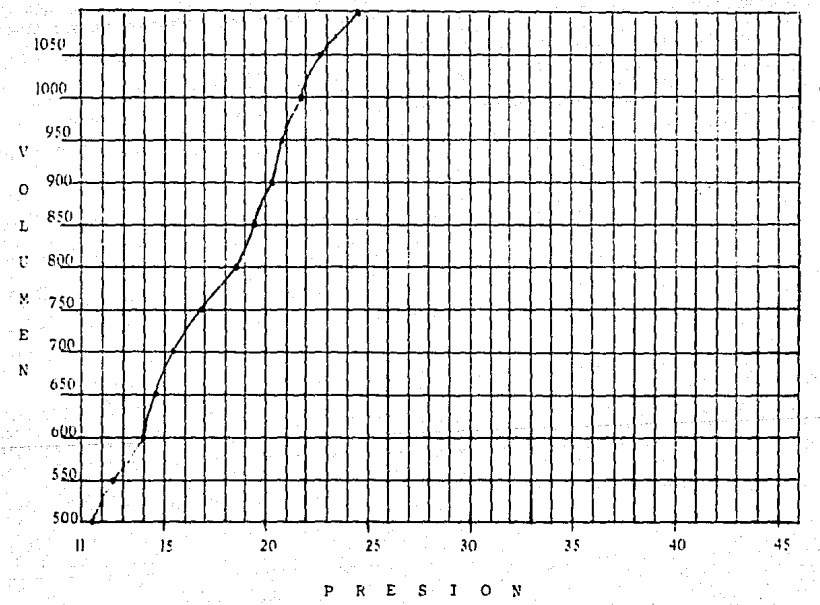
RADIOGRAFIA REPRESENTATIVA

DE LA CLASE 2

Gráfica 2.

CURVA P-V DE LOS PACIENTES

DE LA CLASE 2



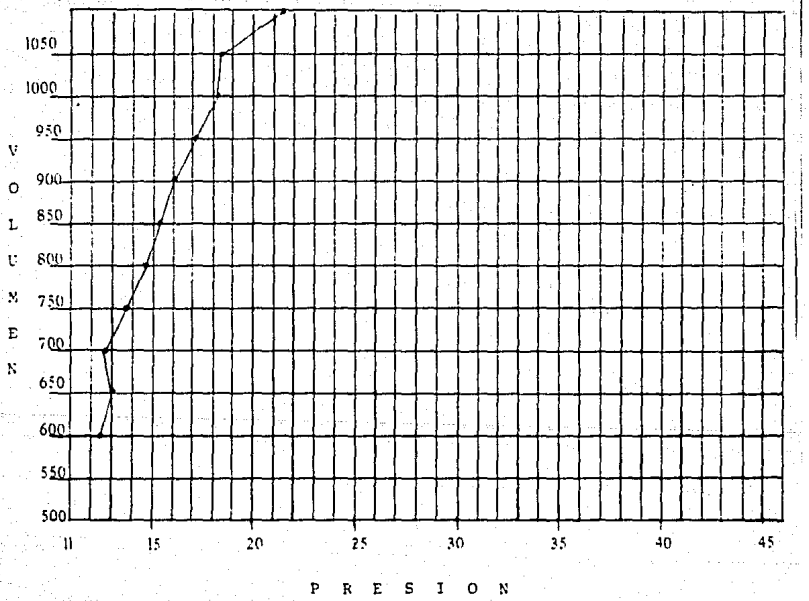
RADIOGRAFIA REPRESENTATIVA

DE LA CLASE 3

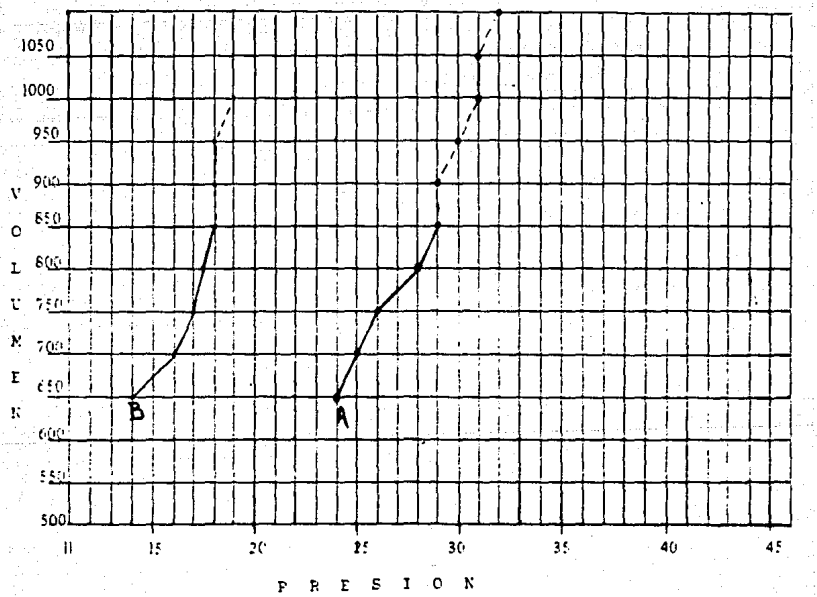
Gráfica 3.

CURVA P-V DE LOS PACIENTES

DE LA CLASE 3

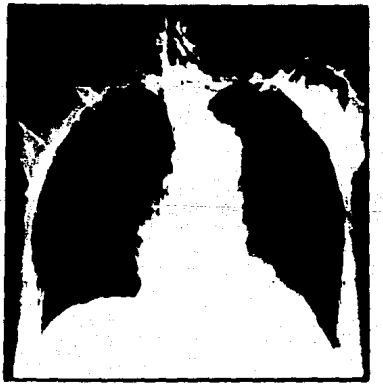


CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 1



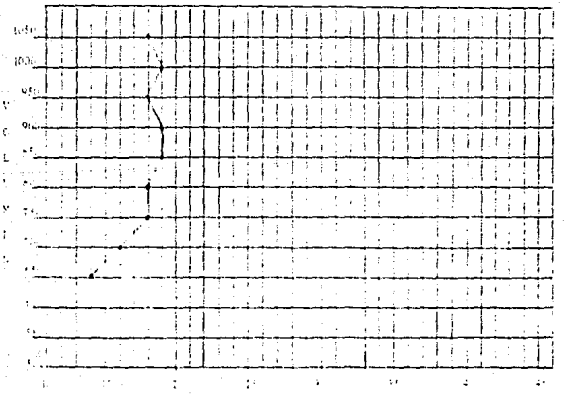
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO DEBIDO A SIRPA.

EVOLUCION RADIOLOGICA
DE LA PACIENTE NUM. 1



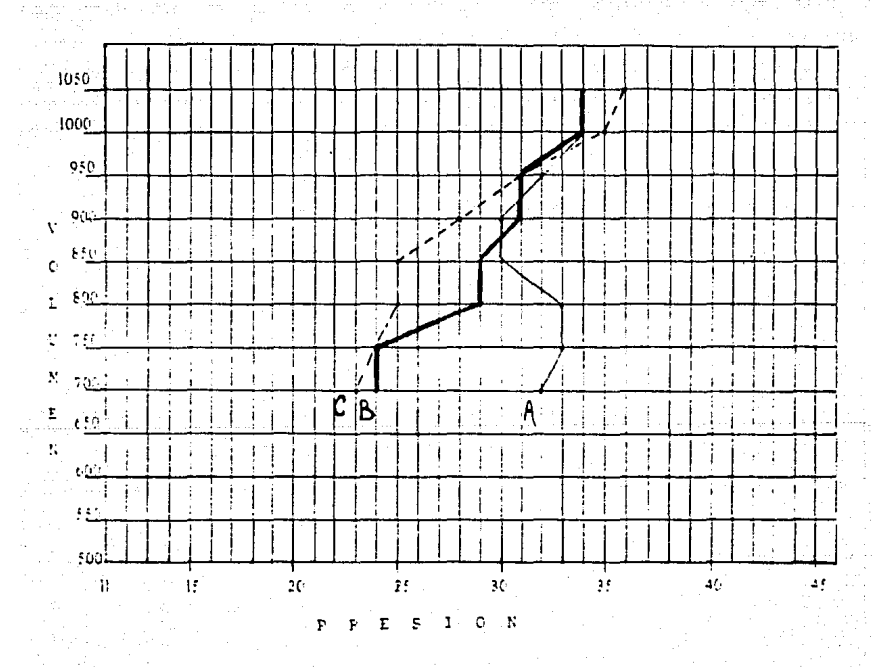
CON RESPUESTA ADECUADA
A LA PEEP.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 2



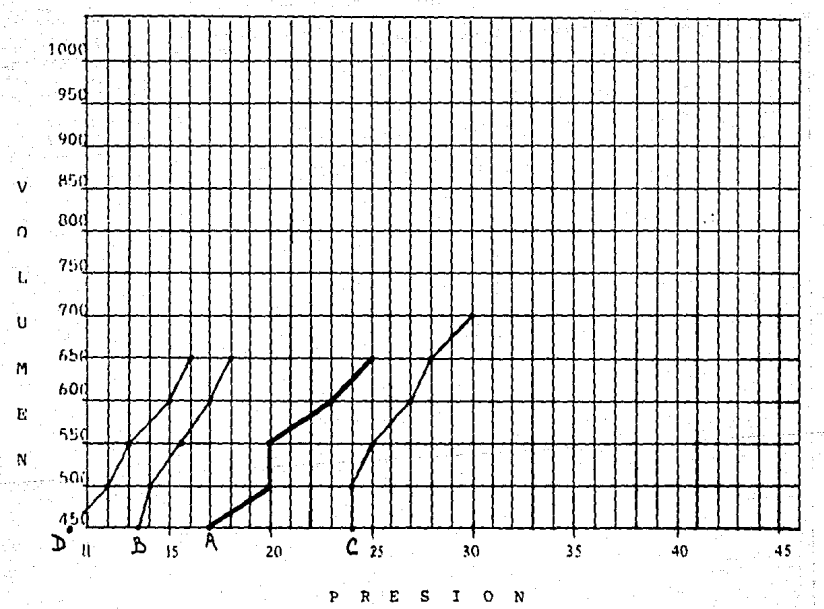
CLINICAMENTE MEJORADO.

CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 3



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO

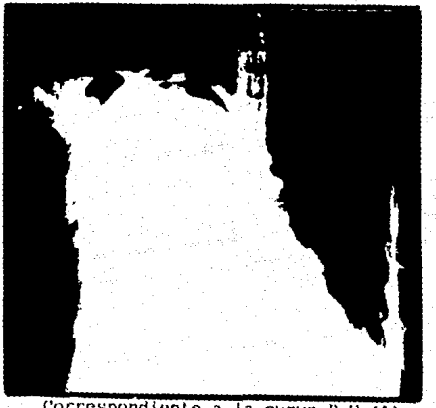
CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 5



COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO

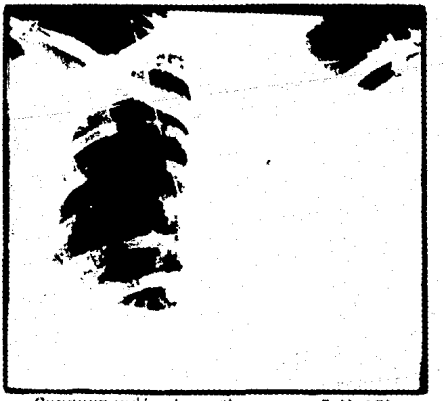
DE LA PACIENTE NUM. 5



Correspondiente a la curva P-V (A).

DEBIDO A UN HIDROTORAX DERECHO

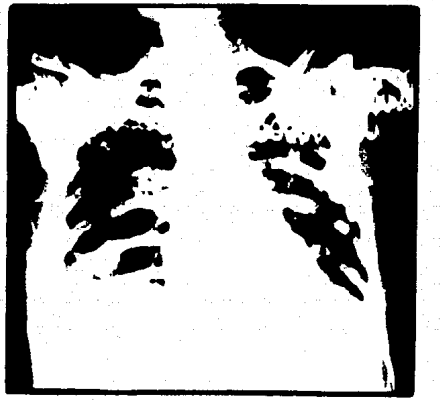
E



Correspondiente a la curva P-V (C).

INTUBACION DEL BRONQUIO DERECHO.

EVOLUCION RADIOLOGICA
DE LA PACIENTE NUM. 5

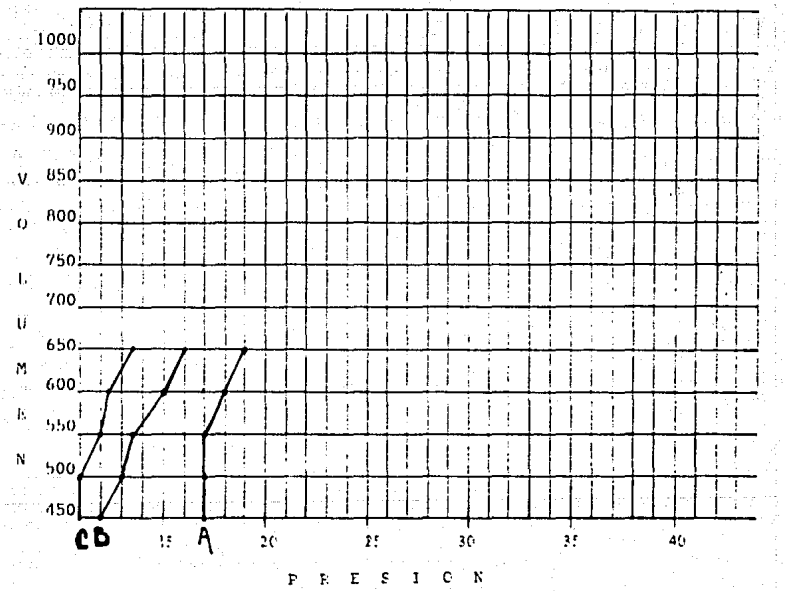


Correspondiente a la curva P-V (B).

Correspondiente a la curva P-V (D).

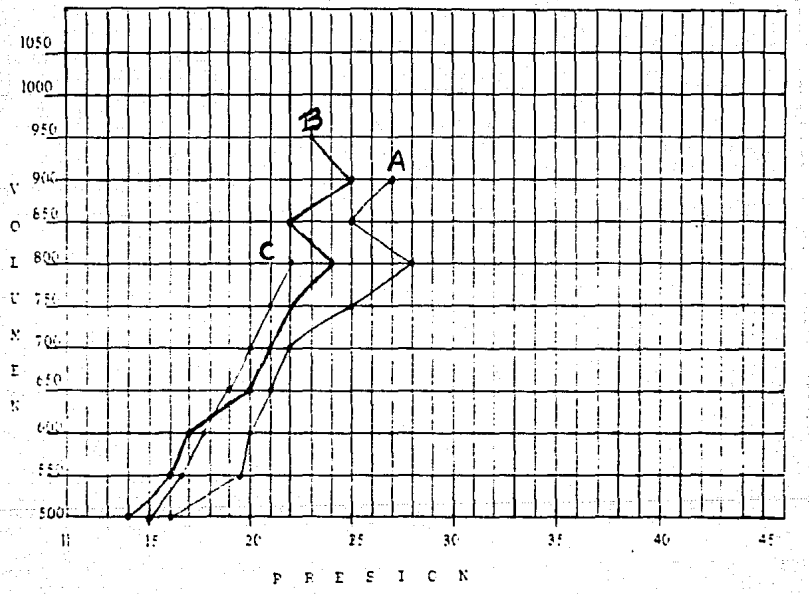
CON RESPUESTA ADECUADA
A LA PEEP.

CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 6



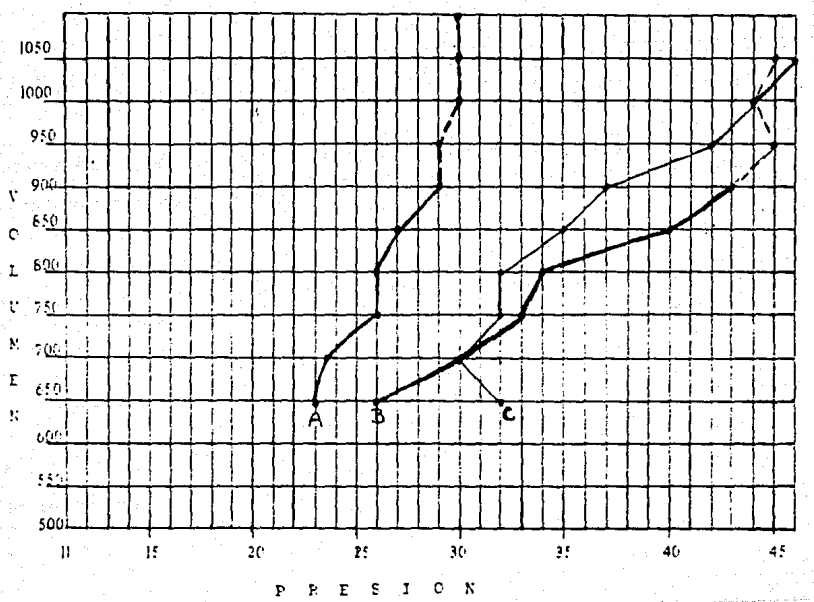
COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 7



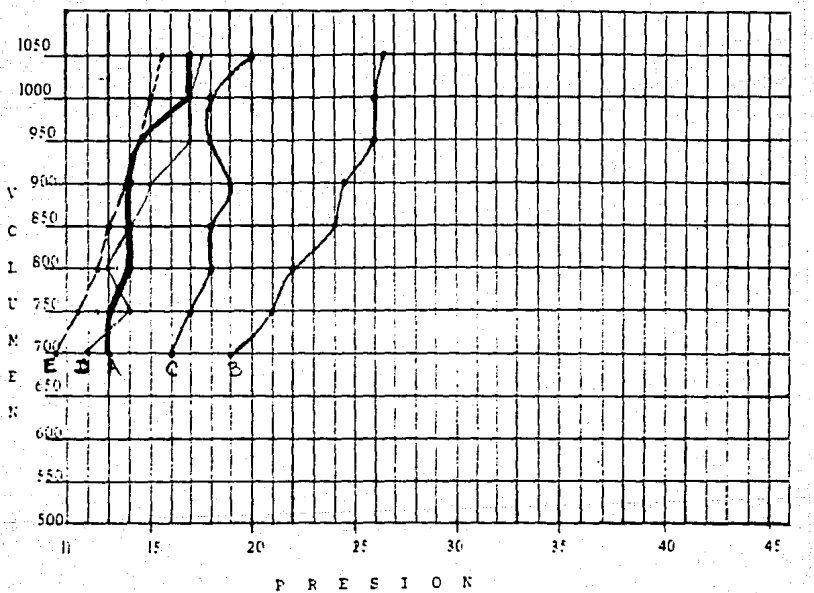
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO.

CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 8



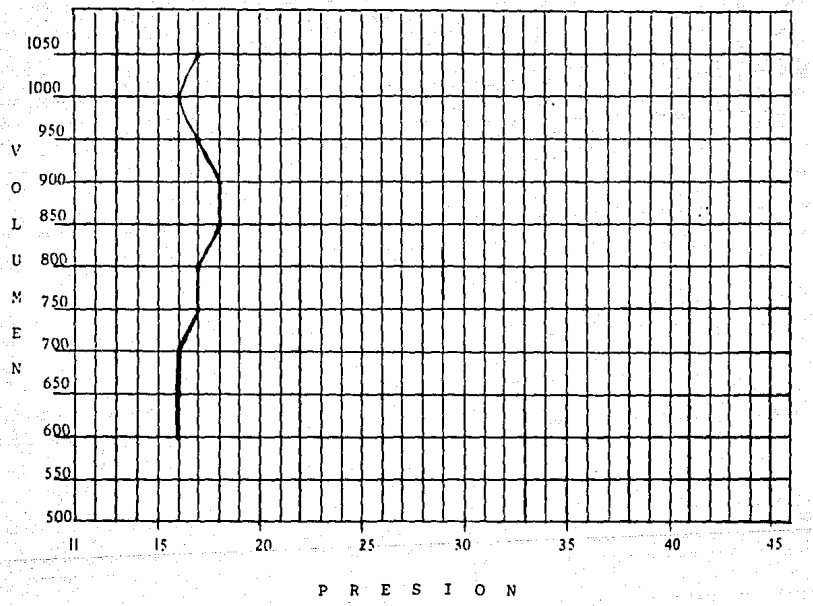
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO.

CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM 9



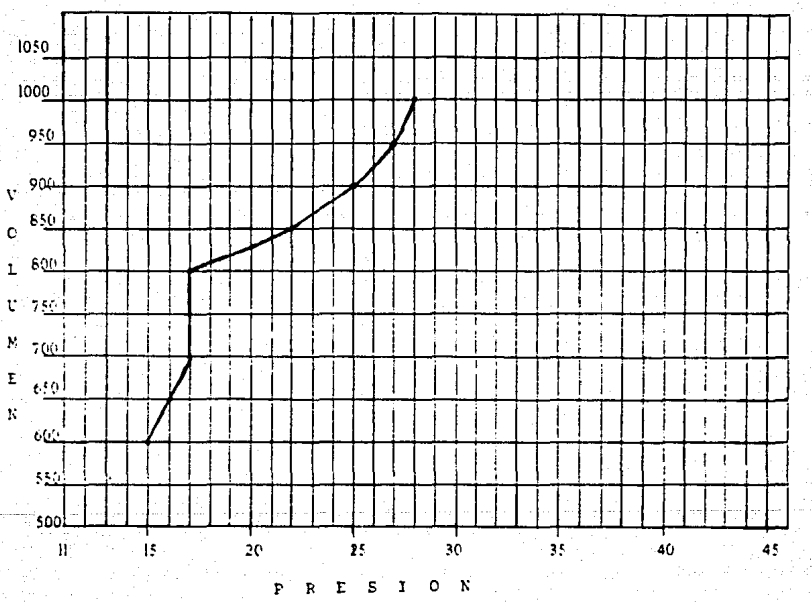
COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. IO



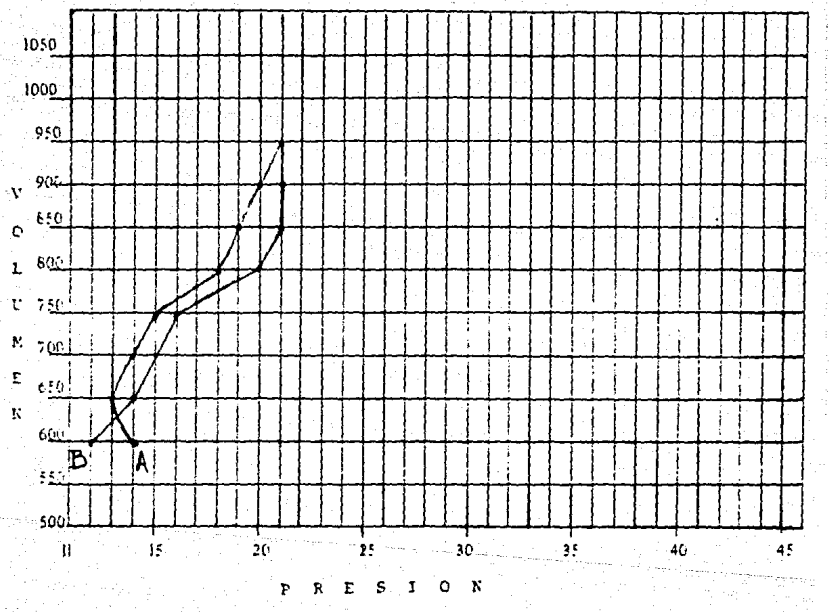
_ CLINICAMENTE MEJORADO.

CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 11



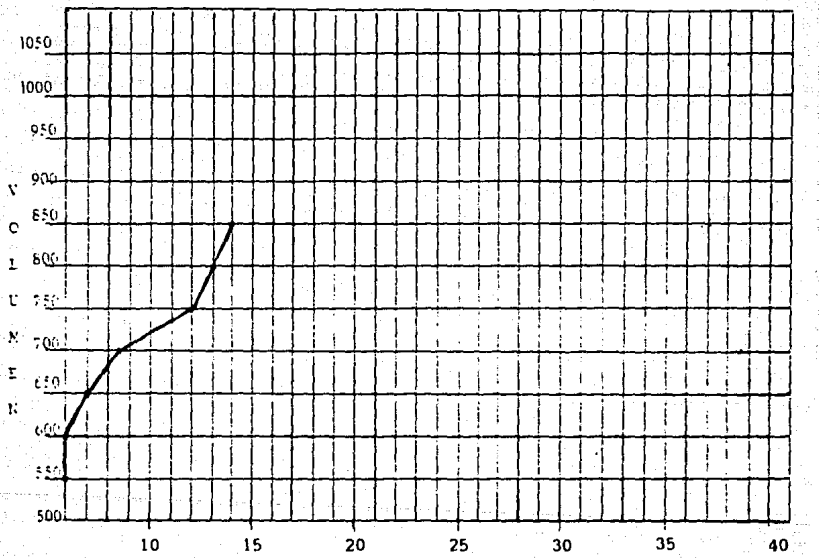
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO.

CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 12



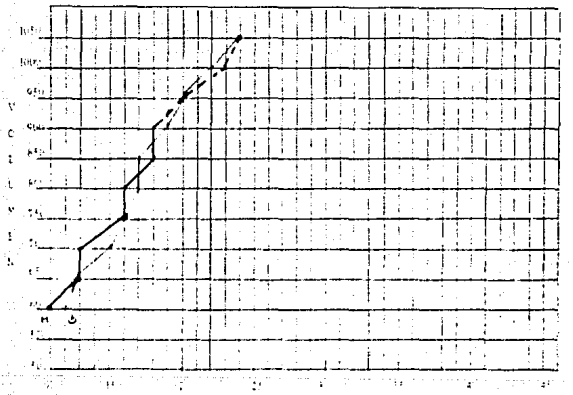
_ CLINICAMENTE MEJORADO.

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 13



CON FUGA EN EL VOLUMEN FIJADO.

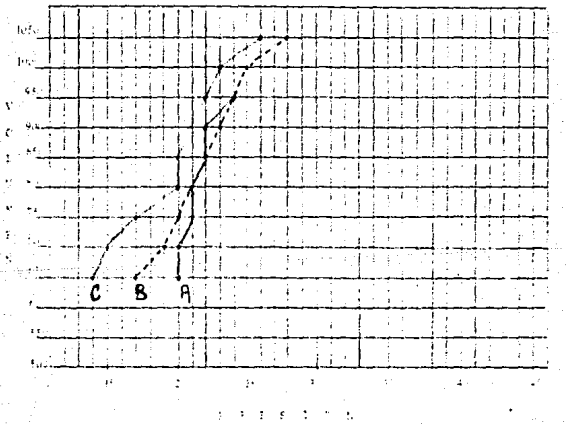
RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 14.



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO EN UNOS PULMONES HIPERDISTENSIBLES.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 15

Correspondiente a la curva P-V (A).

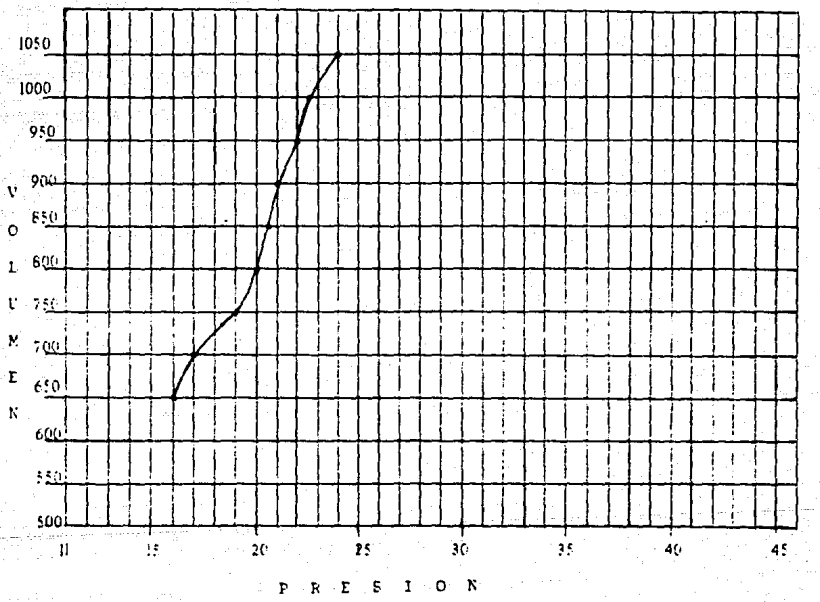


COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

EVOLUCION RADIOLOGICA
DEL PACIENTE NUM. 15

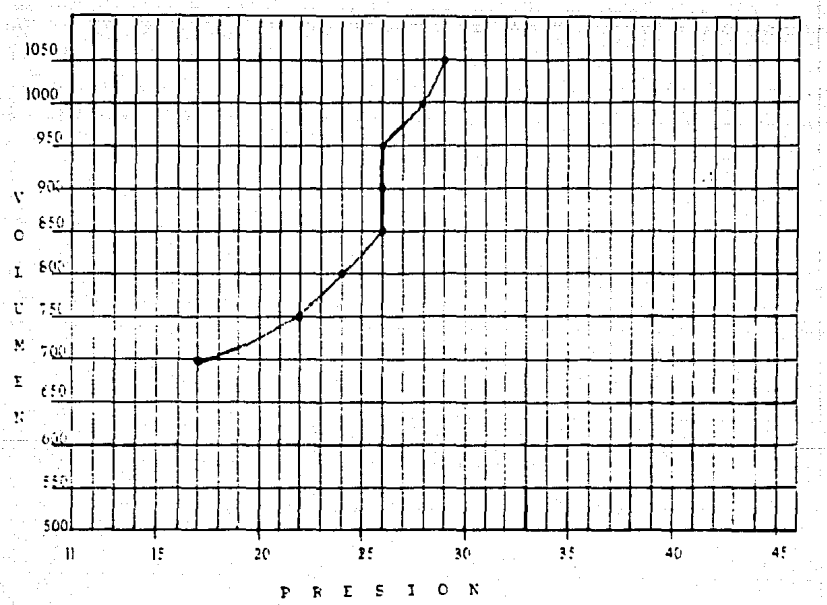
CON RESOLUCION DEL PROBLEMA
INFECCIOSO PULMONAR.

CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 16



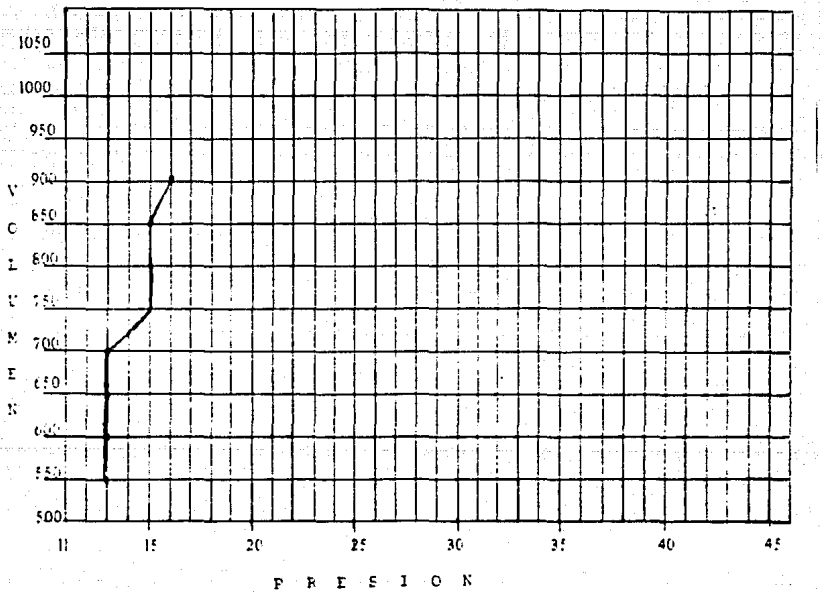
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO.
DEBIDO A EAP.

CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 17



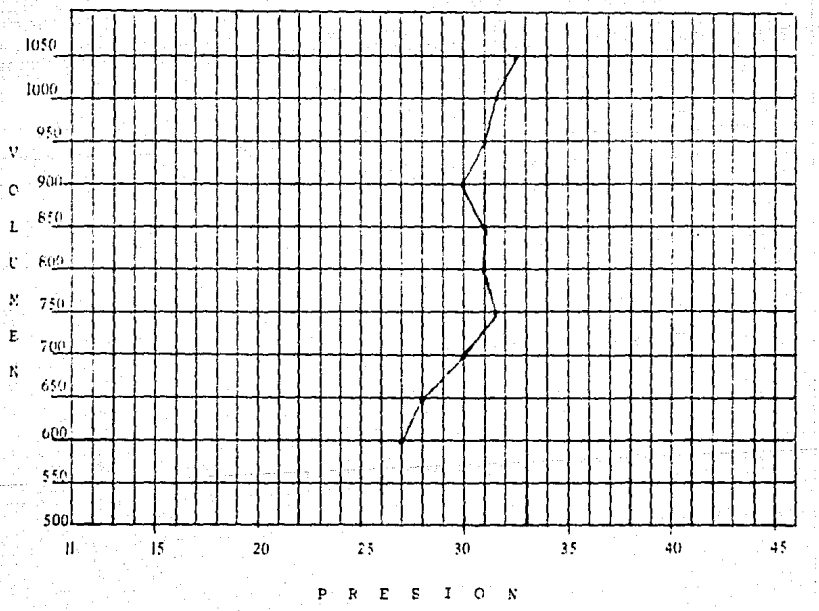
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO DEBIDO A INFECCION PULMONAR.

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 18



COMPORTAMIENTO PULMONAR
HIPERDISTENSIBLE.

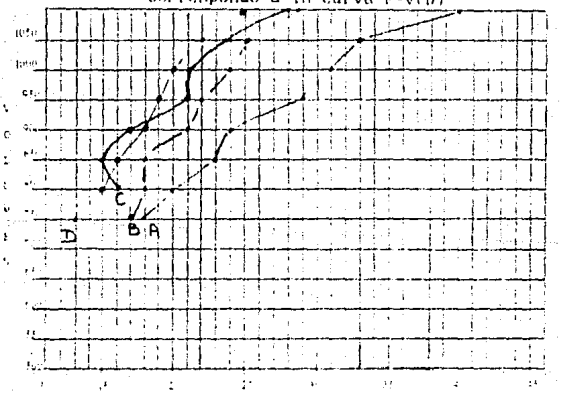
CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 19



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO DEBIDO A SIRPA.

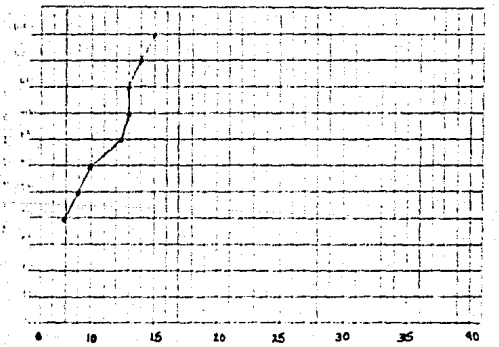
RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 20

Corresponde a la curva P-V(B)



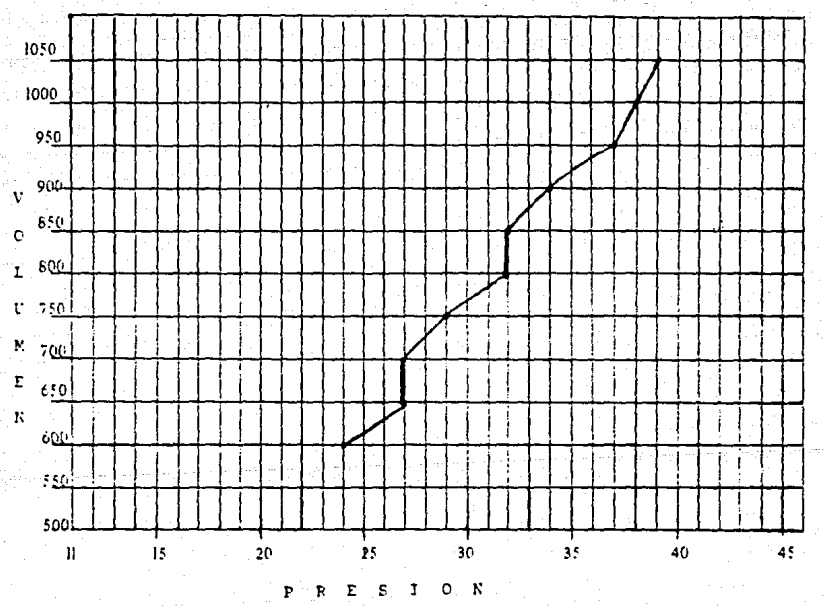
COMPORTAMIENTO HIPERDISTENSIBLE.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 21



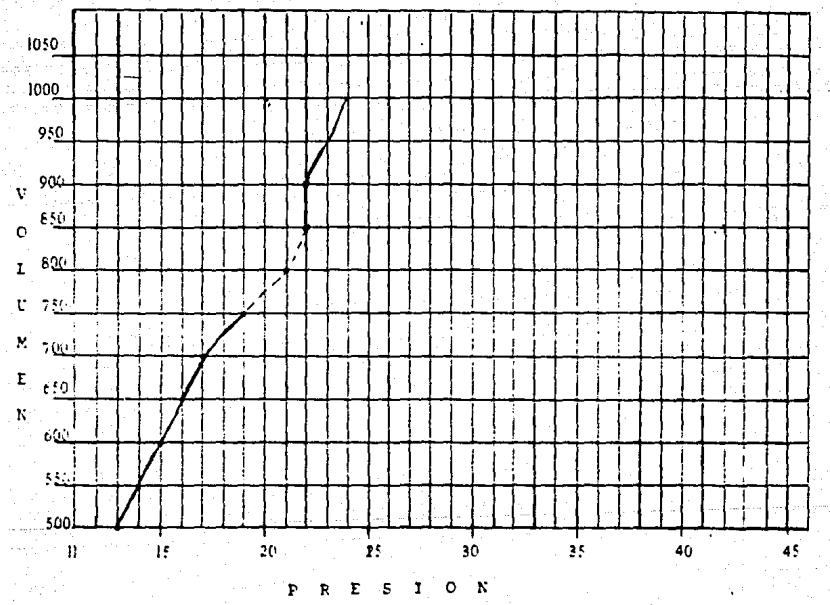
CON FUGA EN EL VOLUMEN FIJADO.

CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 22



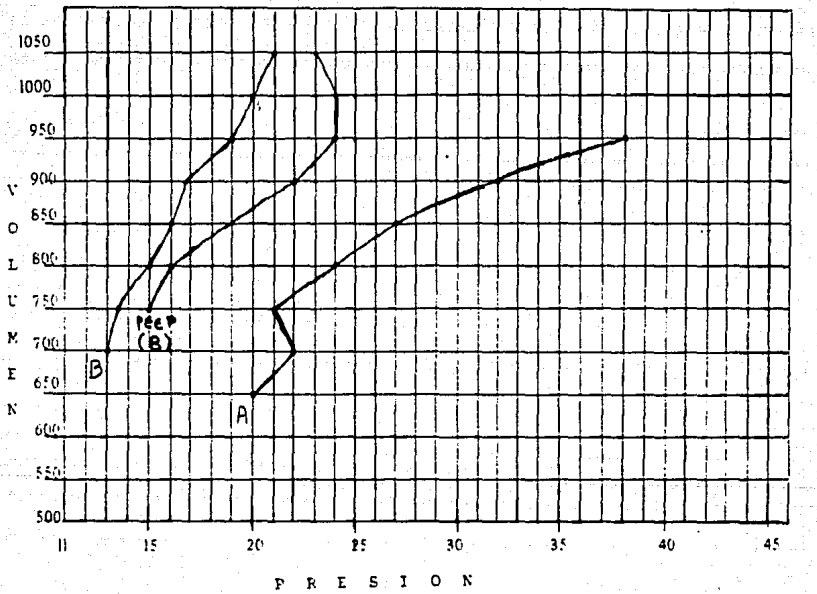
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A EAP.

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 23



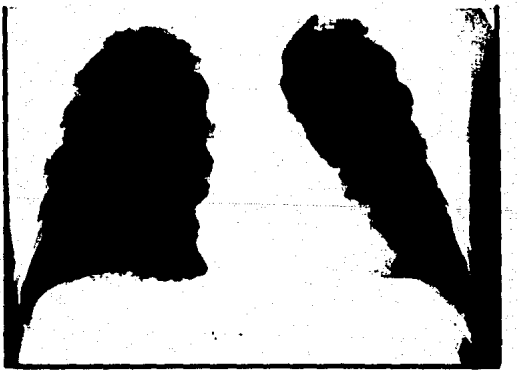
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO DEBIDO A EAP.

CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 24



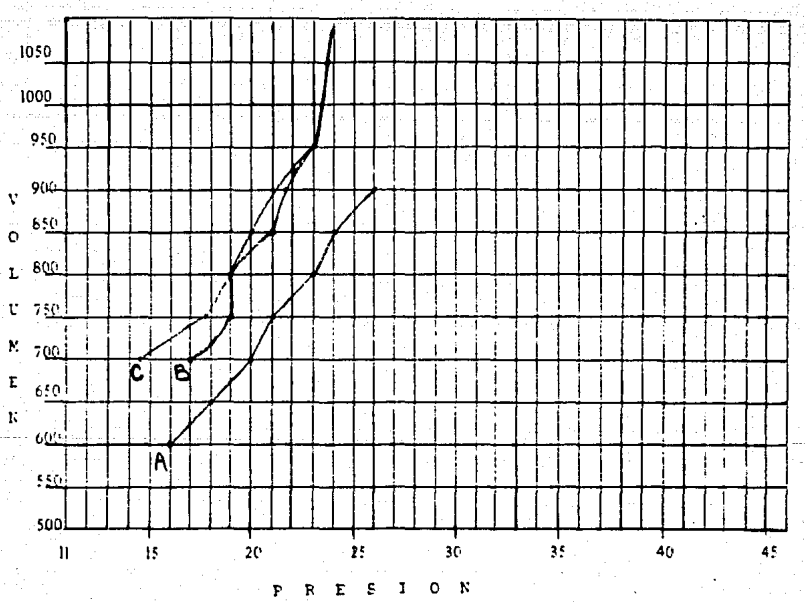
COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

EVOLUCION RADIOLOGICA
DEL PACIENTE NUM. 24



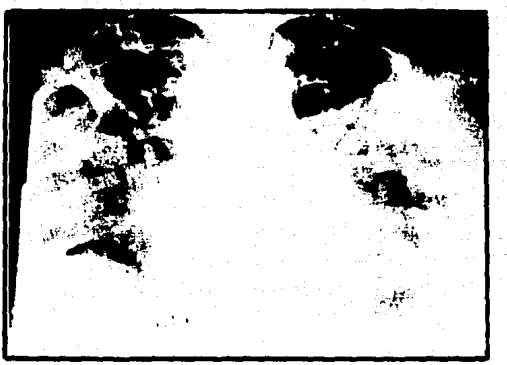
CON RESPUESTA ADECUADA
A LA PEEP.

CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 25



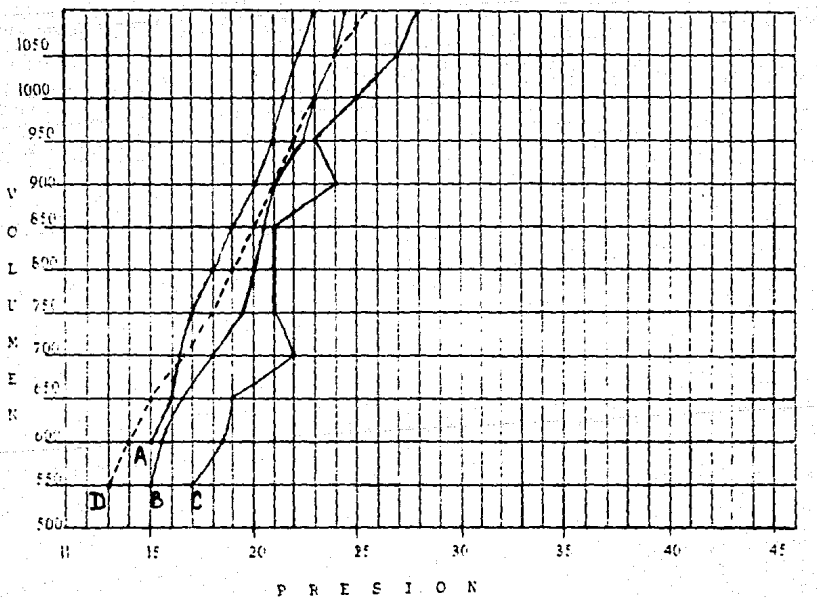
COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

EVOLUCION RADIOLOGICA
DE LA PACIENTE NUM. 25



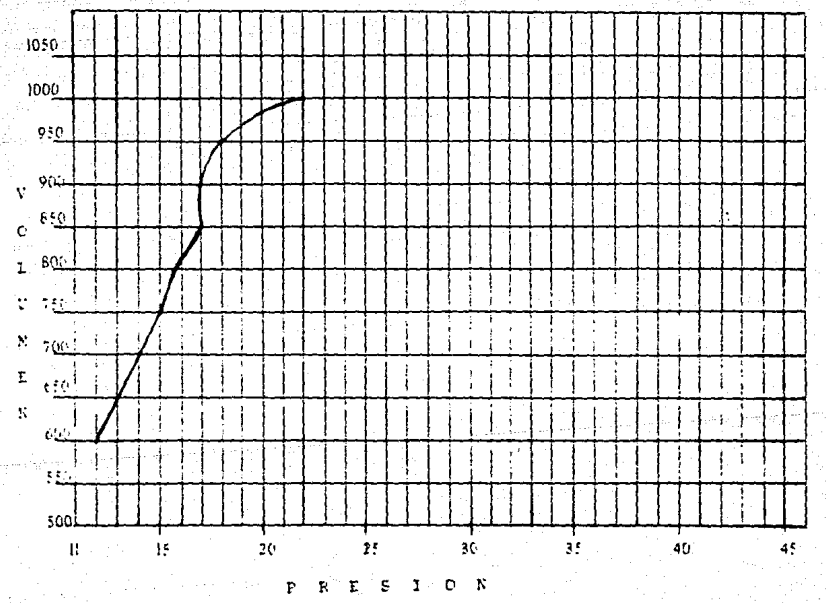
CON RESPUESTA ADECUDA
A LA PEEP.

CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 26



COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 27



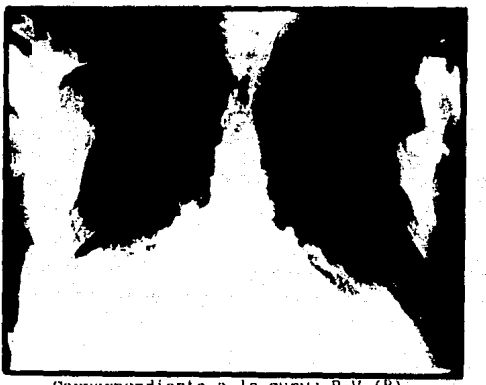
COMPORTAMIENTO HIPERDISTENSIBLE.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

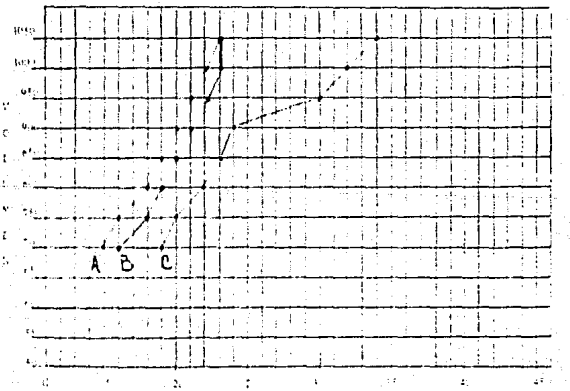
RADIOGRAFIA DE TORAX

Y

CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 28

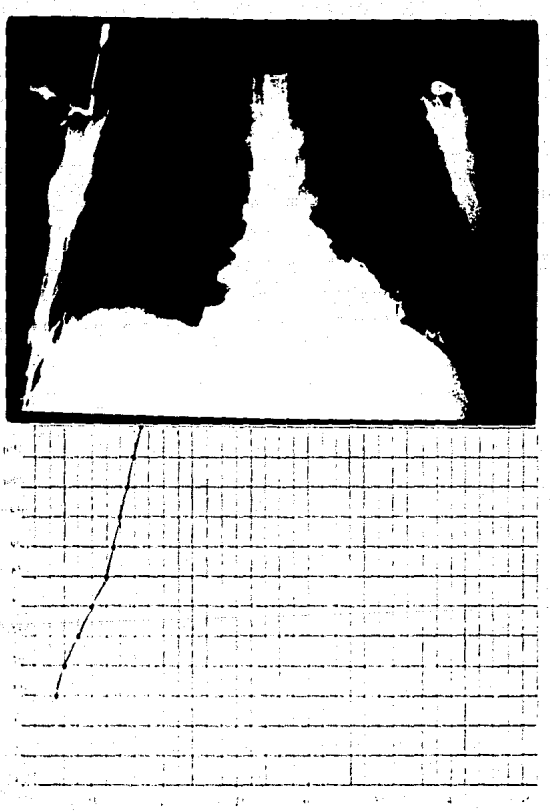


Correspondiente a la curva P-V (B).



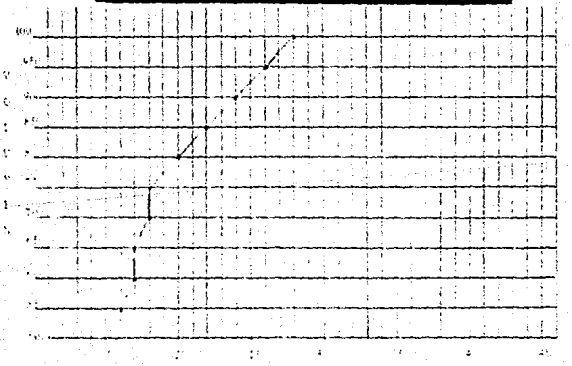
CON MEJORIA CLINICA.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 29



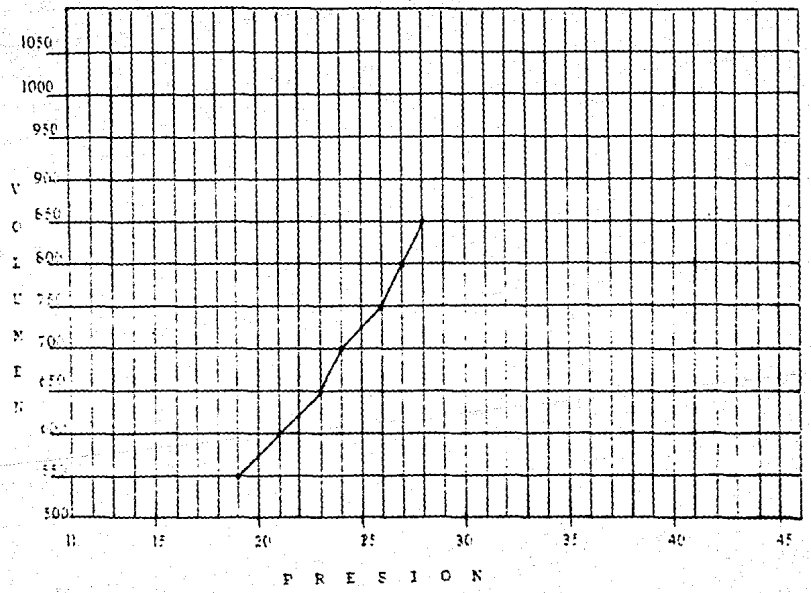
COMPORTAMIENTO HIPERDISTENSIBLE.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 30



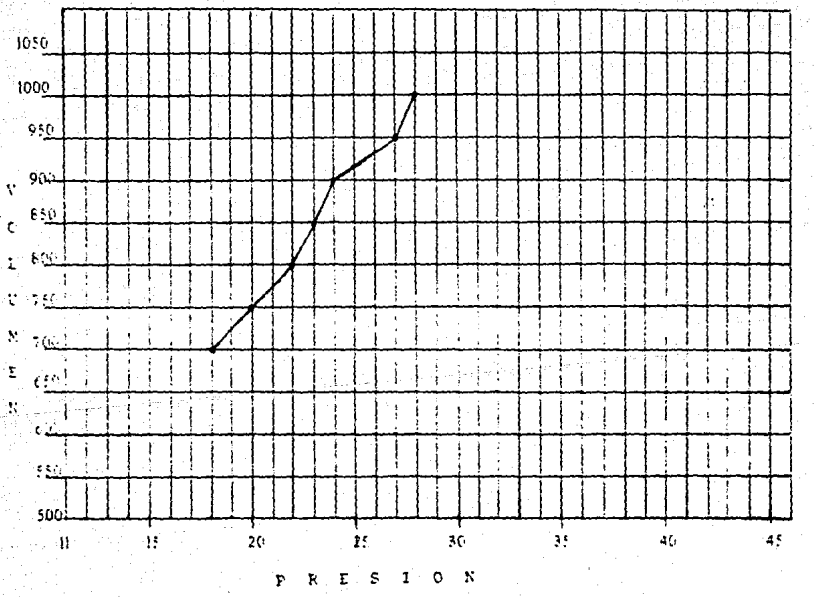
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A INFECCION PULMONAR

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 31



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO.
DEBIDO A SIRPA.

CURVA P-V DEL PACIENTE NUM.32



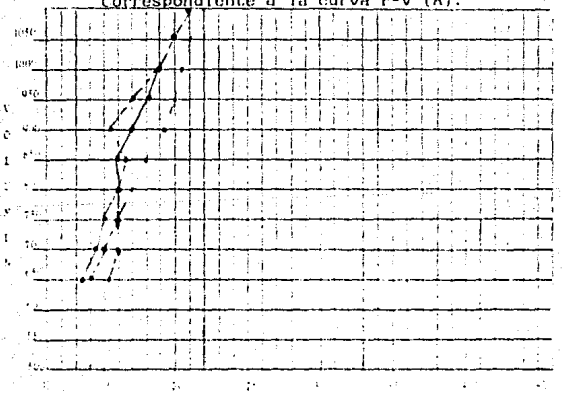
CCOMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO DEBIDO A INFECCION PULMONAR.

RADIOGRAFIA DE TORAX

Y

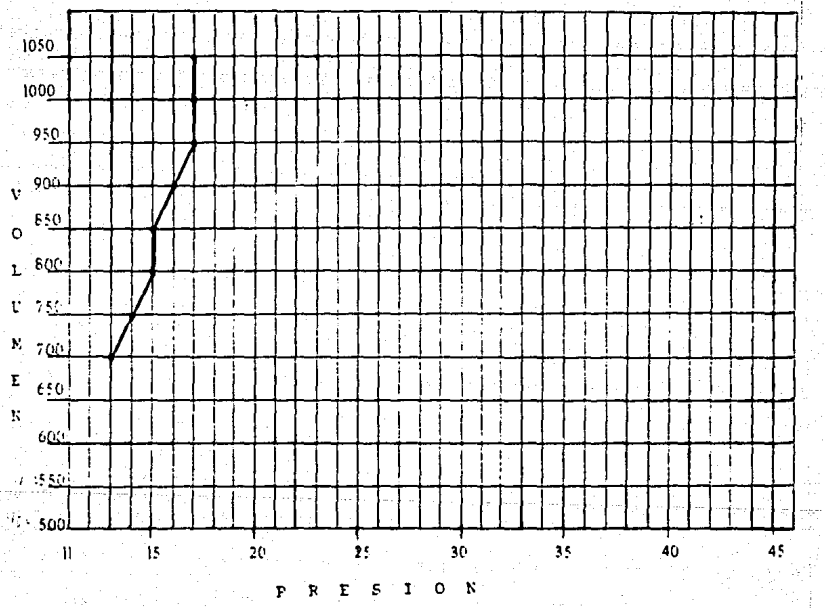
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 33

Correspondiente a la curva P-V (A).



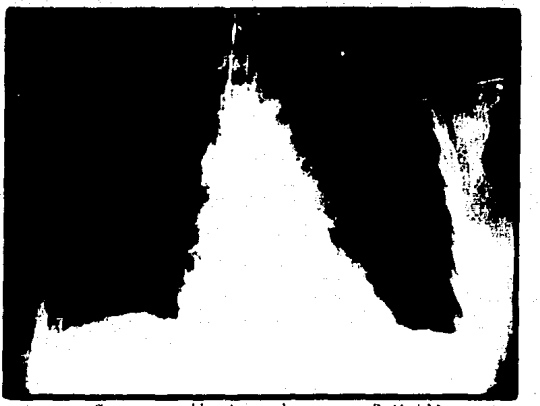
COMPORTAMIENTO PULMONAR DIVERSO.

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 34

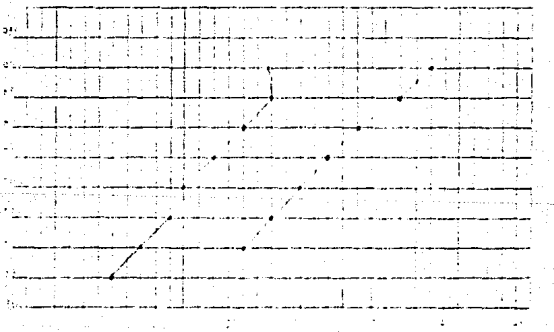


COMPORTAMIENTO HIPERDISTENSIBLE.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 35



Correspondiente a la curva P-V (A).

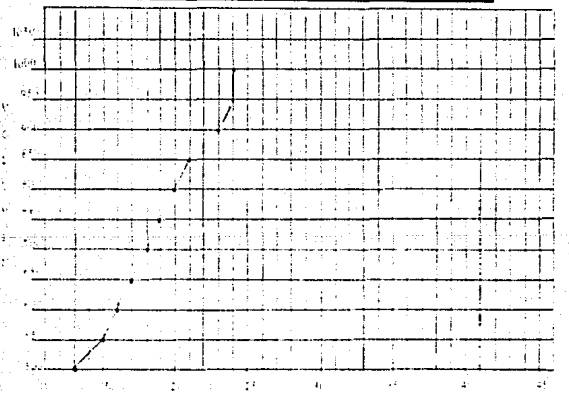


COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A EAP.

RADIOGRAFIA DE TORAX

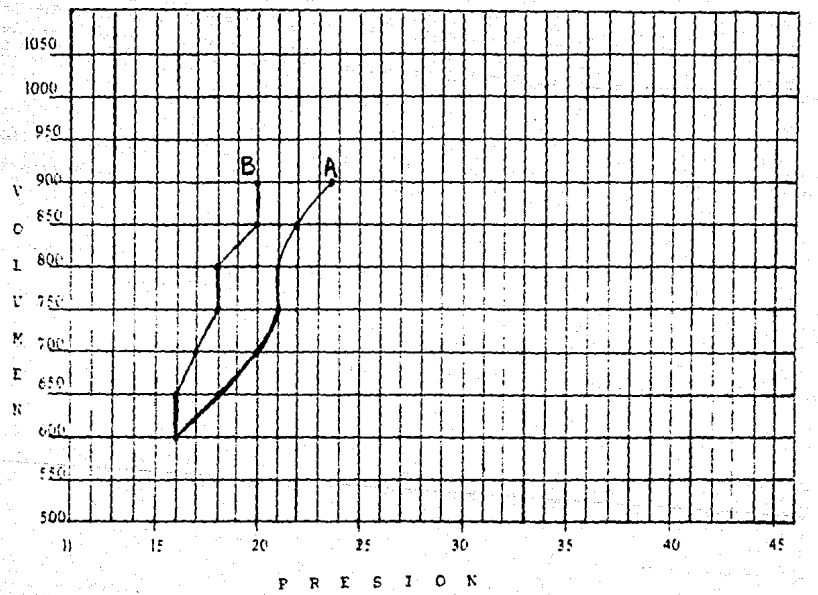
Y

CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 36



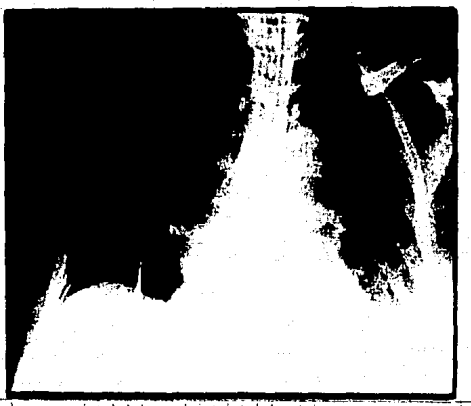
COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO DEBIDO A INFECCION PULMONAR.

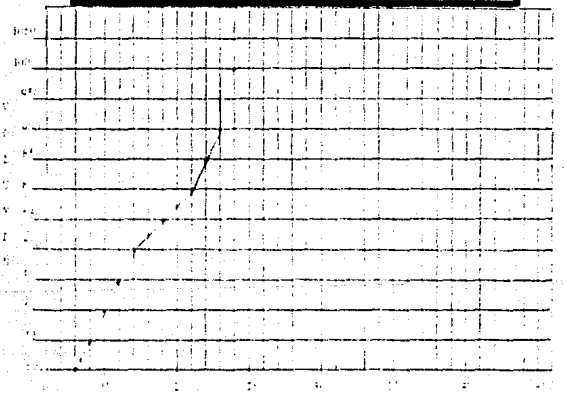
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 37



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A SIRPA

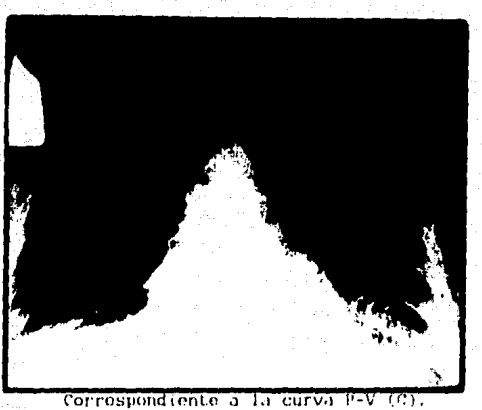
RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVA P-V DE LA PACIENTE NUM. 38



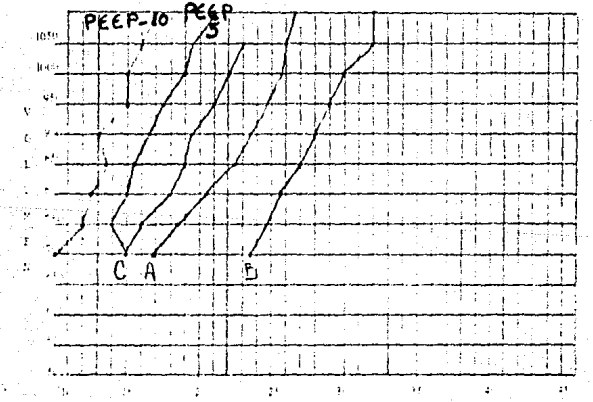


COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A EAP.

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 39



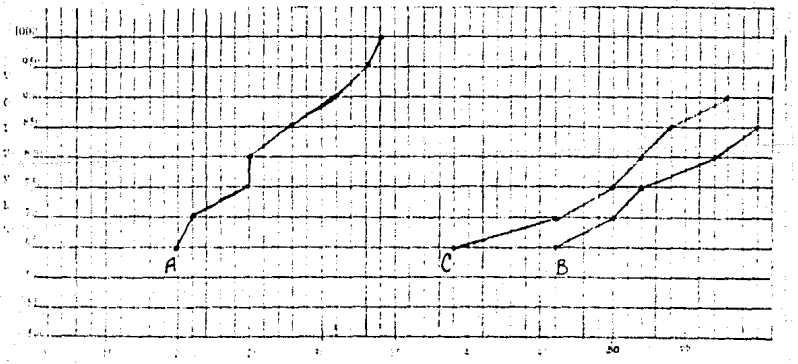
Correspondiente a la curva P-V (C).



CON MEJORIA CLINICA.

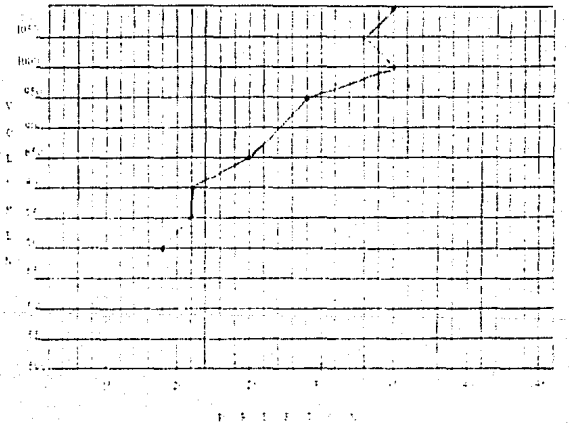
RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DEL PACIENTE NUM. 40

Correspodiente a la curva P-V (A).



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A INFECCION PULMONAR

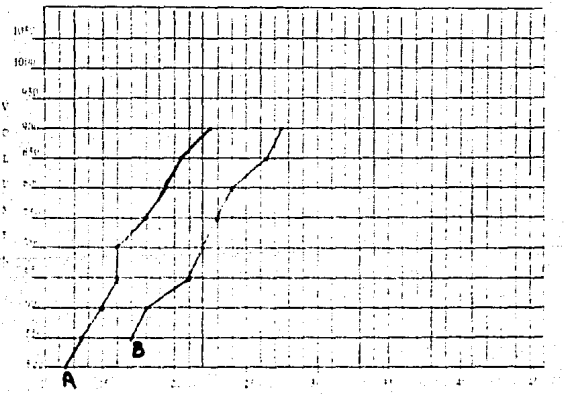
RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 41



COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A INFECCION PULMONAR

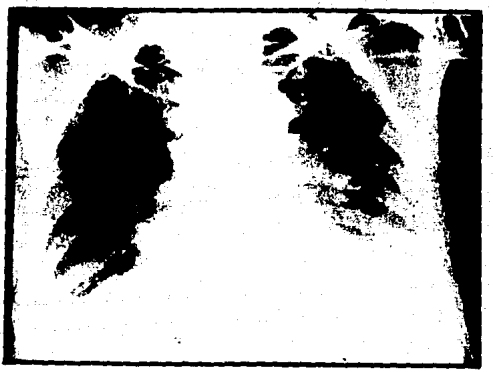
RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVAS P-V DE LA PACIENTE NUM. 42

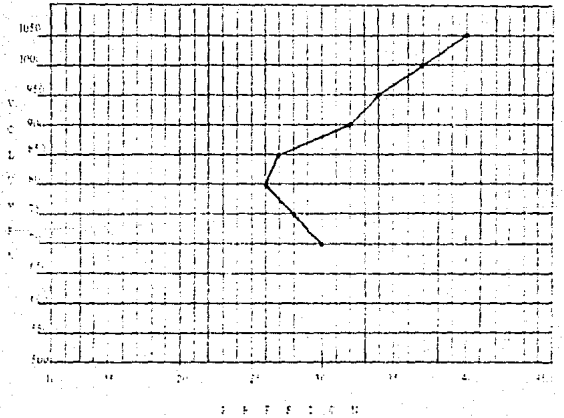
Correspondiente a la curva P-V (B).



CON MEJORIA CLINICA

RADIOGRAFIA DE TORAX
Y
CURVA P-V DEL PACIENTE NUM. 43





COMPORTAMIENTO PULMONAR RIGIDO
DEBIDO A EAP.

"CONCLUSIONES"

1.- La medición de la compliancia o distensibilidad pulmonar total estática por medio de las curvas de volúmen presión es, una herra -mienta útil en el manejo de los pacientes con insuficiencia respirato- -ria aguda que tienen ventilación mecánica en la U.C.I.

2.- Las curvas P-V nos brindan información diagnóstica; a -- través de su morfología e intersección nos percatamos indirectamente -- de la condición del parénquima pulmonar.

a.- Si la curva P-V tiene un punto de intersección con el eje del volúmen negativa. Y si se encuentra desplazada a la derecha y por - tanto aplanada los pulmones se encontraran rígidos.

b.- Si la curva P-V tiene un punto de intersección normal en cero o cercano a cero, y la pendiente es ligeramente vertical, entonces el parénquima pulmonar se encontrara mejorado o normal.

c.- Si la curva P-V tiene un punto de intersección con el -- eje del volúmen positivo. Y la pendiente es muy vertical, entonces los pulmones seran de tipo enfisematoso.

3.- Las curvas P-V se pueden utililizar terapeúticamente para optimisar la ventilación mecánica.

a.- Para determinar el mejor volúmen corriente con el cual -- se manejara al paciente en el rango de 10 a 15 ml/Kg de peso ideal para evitar producir barotrauma.

b.- Para optimisar la PEEP en pacientes con EAP, donde el -- valor se establecera en donde se encuentren las mejores distensibilida--des.

c.- Para optimisar la PEEP en pacientes con SIRPA en donde se establecera en valores mayores de donde se encuentre la mejor distensi--bilidad.

4.- El valor de la compliancia pulmonar total estática a tra--vés de las curvas P-V puede tener un valor como factor pronóstico útil en los pacientes con SIRPA.

5.- El monitoreo contínuo de la señal de presión en flujo --- cero permite mantener el volúmen corriente y la PEEP en valores óptimos. Y permite valorar la mejoría o empeoramiento del paciente.

6.- La PEEP es una alternativa en el manejo de pacientes con EAP y que se encuentran con ventilación mecánica.

7.- Las curvas P-V deben hacerse de rutina en pacientes con - insuficiencia respiratoria aguda que se encuentran bajo ventilación --- mecánica, con objeto de poder hacer una evaluación mas integral de la - condición del parénquima pulmonar y poder brindar en su tiempo un mejor tratamiento al paciente.

19. Barry J.Segal, Richard P.Donovan: Mechanical ventilation. Respira--tory intensive care 1987;edit,Litle Brown pags.131-170.

20. Judith A.Leech H.Ghezzo: Respiratory pressures and function in --young adults. Am Rev Respir Dis 1983;128(1):17-23.

21. Leo F.Black, R.Hyatt: Maximal respiratory pressures:Normal values and relationship to age and sex. Am Rev Respir Dis 1969;99:696-702.

22. William S.Ganong: Funciones pulmonares.Fisiología Médica 1986; décima ---edición:541-586.

23. Robert M.Strieter, Joseph P.Lynch: Complications in the ventilated patient. Clinics in Chest Medicine 1988;9(1):127-139.

24. John J.Marini: Monitoring lung and chest wall mechanics. Clinics in ---Chest Medicine 1988;9(1):81-90.

25. Charles Mittman, Norman H.Edelman: Relationship between chest wall and pulmonary compliance and age. J.Appl.Physiol. 1965;20(6):1211-1216.

26. Michael G.Levitzky: Mecánica de la respiración. Fisilogía pulmonar 1987; 1987;primera edición; edit,Limusa:25-83.

27. Cullen DJ. Caldera DL: The incidence of ventilator-induced pulmo--nary barotrauma in critically ill patients. Anesthesiology 1979;50: 185.

28. Cournand A. et al: Physiological studies of the effets of inter--mittent positive pressure breathing on cardiac output in man. Am J Physiol 1948;152(162).

29. Civetta JM et al: Optimal PEEP and intermittent mandatory venti--tion in the treatment of acute respiratory failure. Respir Care --1975;20:551

30. Barach AL et al: Positive pressure respiration and its applica---tion to the treatment of acute pulmonary edema. Ann Intern Med ---1938;12:754.

"BIBLIOGRAFIA"

1. J.Mancebo, S.Bento: Value of static pulmonary compliance in predic--ting mortality in patients with acute respiratory failure.Intensive-Care Medicine 1988;14:110-114.
2. J.X.Brunner, H.Langenstein: A simple method for estimating compli-ance. Critical Care Medicine 1985;13(8):675-678.
3. C.Redington Barrett, JR.A.L.Loomis: Effect of positive end-expi--ratory pressure on lung compliance in dogs after acute alveolar -injury. Am Rev Dis 1981;124:705-708.
4. D.R.Hillman: Physiological aspects of intermittent positive pre---sure ventilation. Anaesth Intens Care 1986;14:226-235.
5. M.Herrera, J.Blasco: Mouth occlusion pressure(P 0.1) in acute res-piratory failure. Intensive Care Medicine 1985;11:134-139.
6. G.Annat, J.P.Viale: Effect of PEEP ventilation on renal function, plasma renin, aldosterone, neurophysins and urinary ADH,and pros--taglandins. Anesthesiology 1983;58:136-141.
7. Rolf D.Hubmayer, Peter C.Gay: Respiratory system mechanics in ven-tilated patients:Techniques and indications. Mayo Clin Proc 1987;62 358-368.
8. Bonno S.Hylkema, Pit Barkmeyer-Degenhart: Lung mechanical profiles in acute respiratory failure: Diagnostic and prognostic of compli-ance at different tindal volumes. Critical Care Medicine 1985;13(8): 637-640.

9. Iván Caviedes, Salvador Benito: Effect of intrinsic positive --- end-expiratory pressure on respiratory compliance. Critical Care Me-- -dicine 1986;14(11):947-950.

10. Ma.Luisa Martínez Guerra, Arturo Gómez Goonzáles: Estudio de la función pulmonar en la cardiopatía isquemica crónica. Arch Inst --- Cardiol Méx 1983;53:421-425.

11. Julio Sandoval Zárate, Jesús Martínez Sánchez: El uso de la ----- presión positiva espiratoria final (PPEF) en el manejo de la --- insuficiencia respiratoria aguda. Arch Inst Cardiol Méx 1980;50:487- -495.

12. L.Gattioni,A.Pesenti: The role of total static lung compliance - in the management of severe ARDS unresponsive to conventional -- treatment. Intensive Care Medicine 1984;10:121-126.

13. John J.Marini, Bruce H.Culver: Mechanical effect of lung disten-- -tion with positive pressure on cardiac function. Am Rev Respir Dis 1981;124:382-386.

14. Milan Hladky: Distensibilidad pulmonar después de infarto del -- miocardio. Arch Inst Cardiol Méx 1980;50:197-202.

15. Bahman Venus, Larry E.Cohen: Hemodynamics and intrathoracic pre-- -ssure transmission during controlled mechanical ventilation and low compliant lungs. Critical Care Medicine 1988;16(7):686-691.

16. R.Henning: Clinical applications of mechanical ventilation. ------ Anaesth Intens Care 1986;14:267-280.

17. Mark R.Schuyler, Dennis E.Niewoehner: Abnormal lung elasticity in juvenile diabetes mellitus. Am Rev Respir Dis 1976;113:37-41.

18. Alvaro Zamudio Tiburcio: Uso de ventiladores en el trauma torácí- -co. Traqueotomía vs. intubación. Cirugía y Medicina de Urgencia 1988;- 13(55):83-87.