

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO



Método de screening diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar tipo 3 (clasificación de la OMS) basado en una fórmula predictiva de presión arterial pulmonar media, comparado con el estudio de Ecocardiograma doppler transtoracico, en pacientes del hospital Juárez de México

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MEDICO INTERNISTA

PRESENTA: DAVID ORTA CORTEZ RESIDENTE DE MEDICINA INTERNA

DIRECTOR DE TESIS: DR. JOSÉ LUIS VARILLER RAMÍREZ

JEFE DE CURSO DE MEDICINA INTERNA Dr. JOSÉ MANUEL CONDE MERCADO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| MARCO TEÓRICO..... | 2 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 7 |
| HIPÓTESIS..... | 8 |
| OBJETIVOS..... | 9 |
| MATERIAL Y MÉTODOS..... | 10 |
| UNIVERSO DE TRABAJO..... | 10 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN..... | 11 |
| OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 12 |
| IMPLICACIONES ÉTICAS..... | 13 |
| LÍMITE DE TIEMPO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 14 |
| DISEÑO ESTADÍSTICO..... | 14 |
| RESULTADOS..... | 15 |
| GRÁFICAS..... | 16 |
| CONCLUSIONES..... | 18 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 20 |
| ANEXOS..... | 23 |

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica es un proceso patológico frecuente que consiste en el incremento de las presiones pulmonares, y sin tratamiento tiene una evolución progresiva hacia la insuficiencia cardiaca derecha y muerte, actualmente el cateterismo cardiaco derecho es el único método aceptado para el diagnóstico de Hipertensión arterial pulmonar, sin embargo este es invasivo y costoso por lo que se han usado métodos alternativos como lo son: ecocardiografía doppler usado para estimar la presión de la arteria pulmonar, con estudios relacionados a enfermedad pulmonar avanzada limitados, tomografía de tórax mediante determinación del diámetro de las arterias pulmonares; usados comúnmente como test de screening con una sensibilidad de :85%, 83% y especificidad : 55%, 90% respectivamente, con los inconvenientes de su costo y equipo para su realización, aunados a estos existen estudios con resultados inciertos como lo son determinación de valores séricos de péptido natriuretico auricular, medición de parámetros lineales en radiografía de tórax obteniendo el índice de LUPI con resultados inespecíficos que limitan su uso en la práctica clínica, recientemente se ha demostrado que la parámetros espirometricos y gasométricos como lo son la de capacidad vital forzada, capacidad de difusión de monóxido de carbono en pulmón, presión parcial de oxígeno pueden ser combinados en una formula predictiva de presión arterial pulmonar media, como método de screening en el diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar, con sensibilidad de 95% tomando como parámetro presión media de la arteria pulmonar (PAPM) $>21\text{mmHg}$ de acuerdo a la formula predictiva, especificidad del 100% tomando como parámetro presión media de la arteria pulmonar (MPAP) de la formula predictiva de $>35\text{mmHg}$, con un valor predictivo negativo (VPN) de 96%, valor predictivo (VPP) de 100%, respectivamente tomando en cuenta estos resultados se decide realización de esta prueba en pacientes que ya cuentan con el diagnóstico de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica con la complicación de hipertensión arterial pulmonar de nuestro hospital basados en el estudio de ecocardiograma doppler, espirometria, gasometría arterial periférica, con el fin de determinar sensibilidad y especificidad de la prueba en nuestra población y pueda validarse su utilidad en estudios posteriores como prueba de screen lo que disminuiría los costos de su diagnóstico

MARCO TEÓRICO

HAP Se define como elevación sostenida de la presión arterial pulmonar mayor a 25mmHg en reposo o más de 30 mmHg con ejercicio, con una presión capilar pulmonar en cuña y presión diastólica de ventrículo izquierdo menor de 15mmHg.

Se clasifica como primaria y secundaria aunque su diferenciación no es clara, ambas comparten las mismas características clínicas así como respuesta a tratamiento razón por la cual la en la última reunión mundial sobre Hipertensión pulmonar realizada en Evian en septiembre de 1982, avalada por la OMS, se propuso una nueva clasificación más descriptiva que la anteriormente aceptada Organización mundial de la salud en 5 grupos de acuerdo a su etiología.

- a).- Grupo 1.- hipertensión arterial pulmonar idiopática.
- b).- Grupo 2.- Hipertensión venosa pulmonar.
- c).- Grupo 3.- hipertensión arterial pulmonar relacionada con hipoxemia.
- d).- Grupo 4.- hipertensión arterial pulmonar por enfermedad trombotica crónica.
- e).- Grupo 5.-miselaneos.

Hipertensión arterial pulmonar primaria es considerada una enfermedad poco frecuente de etiología aun desconocida con un incidencia anual de un caso por millón de habitantes con una mayor incidencia durante la tercera y cuarta década de la vida con una incidencia de 9% de casos que inician durante la sexta década de la vida, predomina en sexo femenino tanto en la edad infantil como en la adulta, en el caso de hipertensión arterial pulmonar primaria familiar, que se caracteriza por herencia autosomica dominante con penetrancia incompleta, se diagnóstica durante los primeros años de vida presenta el cuadro clínico y patológico similar.

El principal cambio vascular en hipertensión arterial pulmonar es vasoconstricción, proliferación de células de musculo liso, células endoteliales y trombosis, estos hallazgos sugieren sugieren disociación entre mecanismos vasoconstrictores y vasodilatadores. Prostaciclina y tromboxano A2 son los principales metabolitos del ácido araquidonico, el primero potente vasodilatador quien además inhibe la agregación plaquetaria, el segundo es un potente vasoconstrictor quien además permite la agregación plaquetaria. Otro de los vasoconstrictores es Endotelina 1, potente vasoconstrictor estimulante de la proliferación de musculo liso se encuentra elevado en Hipertensión arterial pulmonar y se encuentra relacionado inversamente a el flujo pulmonar, su contraparte el oxido nítrico a través de su isoforma oxido nítrico sintetasa se encuentra en decremento en tejido pulmonar de pacientes con el diagnostico ya comentado, serotonina es otro de los vasoconstrictores involucrados que se encuentra elevado, así como el factor de crecimiento del endotelio vascular.

Dentro de los factores causantes de este desorden se encuentra dexfenfluramina fármaco usado en el tratamiento de la supresión del apetito, metanfetaminas, cocaína, algunas patologías como lo son esclerodermia, VIH, infección por herpes Virus, hipertensión portal, trombotosis, telangiectasia hemorrágica hereditaria.

En la mayoría de los casos el síntoma inicial es la disnea de esfuerzo de aparición gradual disnea que no suele ser específica, por ello no es raro que su diagnóstico suela retrasarse hasta 2 años desde el inicio de los síntomas, el síncope o presíncope particularmente con el ejercicio indican una limitación más intensa del gasto cardíaco, un 10% de los casos refieren fenómeno de Reynaud que se asocia a mal pronóstico.

La realización de pruebas diagnósticas tiene dos objetivos por un lado excluir causas secundarias y por otro lado valorar la gravedad del padecimiento, por lo que deberán de incluir pruebas de función hepática, anticuerpos para VIH, enfermedades del tejido conectivo. Radiografía de tórax donde frecuentemente se observa arterias pulmonares centrales prominentes con disminución de la vascularización periférica, crecimiento de aurícula y ventrículo derechos y en 6% de los casos es normal.

Ecocardiograma permite diagnosticar enfermedades congénitas valvulares y miocárdicas proporcionando una estimación de la presión sistólica útil para valorar de forma no invasiva la respuesta al tratamiento, recomendándose determinar los siguientes parámetros.

- 1.- Velocidad pico de la insuficiencia tricuspídea.
- 2.- Tiempo de aceleración del flujo pulmonar.
- 3.- Período eyectivo del ventrículo derecho.
- 4.- Dimensiones y volúmenes de ventrículo derecho.
- 5.- Tiempo de desaceleración mesosistólica del período eyectivo del ventrículo derecho.

Permite realizar la clasificación en leve cuando es menor de 40 mmHg, moderada 40-50 mmHg, severa cuando es mayor de 50 mmHg.

De acuerdo al diagnóstico reciente se recomienda en pacientes asintomáticos repetir el estudio en 6 meses con reevaluación clínica y valorar realización de estudios de apoyo que a continuación se comentan, en casos sintomáticos se recomienda realizar cateterismo cardíaco y confirmar los hallazgos hemodinámicos así como inicio de tratamiento médico indicado en estos pacientes.

Las pruebas de función respiratoria permiten descartar trastornos del parénquima pulmonar-

O de las vías respiratorias, la toma de gasometría arterial frecuentemente corrobora hipoxemia con hipocapnia causada por un desequilibrio de ventilación perfusión.

Las pruebas de esfuerzo cardiopulmonar revelan la función cardiaca alterada, reducción del consumo máximo de oxígeno, elevación de la ventilación minuto, un umbral anaeróbico bajo y un pulso de oxígeno reducido. La prueba que mejor evalúa la situación funcional en la Hipertensión pulmonar permitiendo realizar una monitorización no invasiva de la respuesta al tratamiento

Otro de los estudios útiles en el diagnóstico de la Hipertensión arterial pulmonar lo es la Gammagrafía de ventilación – perfusión pulmonar la cual presenta defectos subsegmentarios particularmente en la enfermedad venooclusiva, en contraste con los grandes y múltiples defectos de perfusión típicos de la Hipertensión pulmonar de origen tromboembólico. En los casos en los que no es concluyente y existen defectos de perfusión segmentarios o subsegmentarios en la gammagrafía que sugieran enfermedad tromboembólica crónica de grandes vasos es de obligada realización la arteriografía pulmonar.

En los casos en que la capacidad pulmonar total es igual o inferior al 70% o el coeficiente de difusión es igual o inferior al 50% para evaluar el parénquima pulmonar y descartar la presencia de enfermedad intersticial pulmonar y enfermedad venooclusiva es conveniente la realización de Tomografía computarizada y resonancia magnética.

Existe una alteración importante de la hemodinámica pulmonar con un aumento de la presión pulmonar hasta 3 veces o más de su valor normal, aumento de la presión de la aurícula derecha y un gasto cardiaco bajo. Las presiones del lado izquierdo del corazón habitualmente son normales aunque cuando se produce una dilatación grave de las cavidades derechas pueden llegar a comprimir las cavidades izquierdas hasta un grado que limite el llenado, produciendo un aumento ligero de las presiones diastólicas la presión de enclavamiento pulmonar es generalmente normal incluso en la enfermedad venooclusiva debido a la permeabilidad de las grandes venas pulmonares y a la naturaleza parcheada de la enfermedad en las venas. Sin embargo, en la enfermedad venooclusiva, la determinación de la presión de enclavamiento pulmonar en varios sitios puede revelar presiones anormalmente elevadas en algunos segmentos vasculares.

La realización de la biopsia pulmonar lleva riesgos que no justifican los resultados histopatológicos obtenidos.

Actualmente las principales recomendaciones están dirigidas a intentar identificar la hipertensión pulmonar en una fase más precoz de la enfermedad cuando los pacientes están asintomáticos o con mínimos síntomas ya que tal vez de esta forma el tratamiento se iniciara en un momento más temprano de la evolución cuando los mecanismos patogénicos presentes son aun dinámicos o reversibles lo que aumentaría las probabilidades de éxito,

las pruebas de cribado deberían ser no invasivas con bajo riesgo y con una sensibilidad y especificidad elevadas, de acuerdo a lo reportado en artículos de validación de formulas predictivas de hipertensión arterial pulmonar en la universidad UCLA de los ángeles donde los resultados reportados representan un sensibilidad de 95% especificidad de 100% para una presión arterial pulmonar media mayor de 21mmHg y de 35mmHg respectivamente, por lo que se decidió realización de esta fórmula como prueba de screening en población mexicana con diagnóstico de HAP por ecocardiografía determinando sensibilidad y especificidad de la formula predicha.

Una vez realizado el diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar por estudios de cateterismo cardiaco, ecocardiografía, formula predicha, se deberá de evaluar la respuesta a tratamiento médico de estos pacientes los fármacos más utilizados son epoprostenol intravenoso, oxido nítrico inhalado y adenosina intravenosa, considerándose como respondedores a aquellos que presentan disminución de presión arterial pulmonar media más del 20% o aquellos que presentan disminución del 10% con aumento o mantenimiento del gasto cardiaco mejorando sintomatología clínica y supervivencia. Existen pacientes quienes presentan mejoría de la resistencia vascular pulmonar mayor del 20% su significado aun es desconocido no se ha sustentado su beneficio a largo plazo.

No existe tratamiento curativo por lo que está enfocado a un tratamiento paliativo que incluye, reducción del ejercicio, suspender uso de medicamentos que agraven su cuadro como lo son los descongestionantes vasoactivos, AINES, beta bloqueadores, en el caso de las mujeres se deberá llevar a cabo una anticoncepción efectiva.

Los bloqueadores de canales de calcio se han utilizado como pilares del tratamiento médico, los dos fármacos que se han visto mejorar el cuadro clínico en 30% de los casos son; diltiacem, nifedipino, con dosificación más alta que la usada en hipertensión arterial sistémica situación que conlleva a hipoxemia e hipotensión como efectos colaterales en algunos pacientes.

Prostaciclina en perfusión intravenosa mejora el estado hemodinámico y aumenta la tolerancia a el ejercicio sin embargo presenta el inconveniente de administrar en infusión continua por su corta vida media situación que no permite su uso de forma convencional como tratamiento de elección.

La anticoagulación está indicada en todos los pacientes que tienen hipertensión arterial pulmonar, existe evidencia suficiente que produce aumento de la supervivencia en todos los pacientes Hipertensión pulmonar primaria.

En aquellos pacientes con hipoxemia la administración de oxígeno suplementario mejoría su condición clínica, así como en aquellos pacientes que son tratados con antagonistas de los

Canales de calcio el uso de glucósidos cardiacos han sido utilizados para contrarrestar el efecto hipotensor.

El tratamiento quirúrgico consiste en trasplante de pulmón uní o bilateral, trasplante corazón pulmón, mejorando la sobrevida al año del 70%, y presentando como principal complicación la bronquiolitis obliterante. La septostomia auricular es uno de los tratamientos que aun es promisorio de mejorar las condiciones clínicas de los pacientes.

El pronóstico de la hipertensión pulmonar y en el caso de la primaria su pronóstico no es bueno con una mortalidad a los 2.5 años del diagnóstico por lo que el manejo está enfocado a él diagnóstico temprano pues la anticoagulación duplica la supervivencia de 3 años, en aquellos pacientes que responden a tratamiento con bloqueadores de canales de calcio a 5 años del 95%.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Utilidad de los resultados de espirometria, gasometría arterial integrados en una formula predictiva de presión arterial pulmonar media como método de screening en hipertensión arterial pulmonar tipo 3 (clasificación de la OMS) comparado con el método de estudio ecocardiografia doppler en pacientes del hospital Juárez de México evaluados por consulta externa del servicio de neumología durante el periodo 01 de febrero del 2009 al 01 de junio del 2009

HIPÓTESIS

¿La hipertensión arterial pulmonar tipo 3 puede ser diagnosticada basada en una fórmula predictiva de presión arterial pulmonar media, que integre parámetros gasométricos y espirométricos con sensibilidad, especificidad similar a el estudio de Ecocardiograma doppler transtorácico?

OBJETIVOS GENERALES:

1.- Estimar la veracidad de los parámetros gasométricos y espirometricos integrados en una formula predictiva de presión arterial media como método de screening en pacientes con hipertensión arterial pulmonar tipo 3 de acuerdo a la clasificación de la OMS.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

A).- Registrar los resultados de las variables de espirometria, gasometría, ecocardiografia doppler en expediente clínico de cada paciente.

B).- Interpretar los resultados obtenidos de las variables, capacidad vital forzada, capacidad de difusión de monóxido de carbono, presión arterial parcial de oxígeno, integrados en la formula predictiva de presión arterial media de la arteria pulmonar.

C).- Evaluar los resultados obtenidos mediante ecocardiografia doppler registrados en el expediente clínico de cada paciente.

D).- Comparar la sensibilidad y especificidad de los resultados obtenidos mediante la fórmula predictiva de hipertensión arterial pulmonar tipo 3 con respecto a método de ecocardiografia doppler transtoracico.

MATERIAL Y METODOS

ESTUDIO, PROSPECTIVO, TRANSVERSAL, DESCRIPTIVO, ABIERTO, NO EXPERIMENTAL

UNIVERSO DE TRABAJO

Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de EPOC evaluados en el servicio de consulta externa de neumología del Hospital Juárez de México durante el periodo de tiempo 01 de junio del 2009 al 01 de julio del 2009.

CRITERIOS DE INCLUSION

Edad mayor de 50 años

Sin importancia de género.

Hipertensión arterial pulmonar tipo 3 (clasificación de la OMS).

Pacientes a cargo de servicio de neumología del hospital Juárez de México.

Diagnostico de hipertensión arterial pulmonar tipo 3 mediante Ecocardiograma doppler transtoracico, previo a su ingreso a protocolo de estudio.

Pacientes que no hayan recibido ningún tratamiento médico por hipertensión pulmonar.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Proceso infeccioso pulmonar.

Internamiento previo por cuadro infeccioso pulmonar (menor a 30 días).

Cardiopatía congénita.

Tratamiento médico para hipertensión arterial pulmonar ya establecido

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

a).-Variable independiente: hipertensión arterial pulmonar.

b).-Variable dependiente: capacidad vital forzada (CVF), presión parcial de oxígeno (PaO₂) capacidad de difusión de monóxido de carbono (DLCO), Saturación parcial de oxígeno(SpO₂)

c).- Hoja de captación de datos. Anexo 1.

d).- Técnicos: el estudio de ecocardiografía doppler se realizara a cargo de médicos de base especialistas en cardiología con la subespecialidad de ecocardiografía, los estudios de gasometría y espirometria se llevaran a cabo por el investigador una vez revisado y evaluado por parte del servicio de neumología de acuerdo al manual de entrenamiento en espirometria ALAT, SMCT.

e).- Esquemas terapéuticos: ninguno.

f).- Estudios de laboratorio: ninguno.

g).- Estudios especiales: Ecocardiograma doppler transtoracico, espirometria, gasometría arterial periférica.

h).- METODOLOGIA:

Se realizara integración de pacientes que acepten entrar a protocolo de estudio una vez se haya realizado una explicación amplia y de tallada del fin que persigue este estudio, realizaran los siguientes estudios de gabinete: Ecocardiografía doppler transtoracico, se realizara usando equipo convencional (modelo General Electric) con transductor de 3.0 o 4-mHz obteniendo imagen en dos dimensiones mediante eje largo para esternal, axial corto, apical cuatro cámaras y subcostal cuatro cámaras. El flujo regurgitante tricuspideo se identificara por técnica flujo doppler color y la máxima velocidad de flujo se medirá mediante onda continua , la presión de ventrículo derecho se estimara basada en la ecuación modificada de bernoulli y será considerada igual a la presión arterial pulmonar en la ausencia de obstrucción al flujo con (PAPM: presión sistólica de ventrículo derecho + presión de la aurícula derecha cuando el gradiente atraves de la válvula tricúspide es de $4v^2$, donde "v" corresponde a la máxima velocidad de regurgitación tricuspidea que variara de acuerdo a colapso de la venas cavas con la inspiración siendo de 5mmHg cuando el colapso sea completo, 10mmHg cuando el colapso sea parcial, 15mmHg cuando no exista colapso. Se tomara como diagnostico de hipertensión arterial pulmonar el resultado mayor de 45MmHg.

Gasometría arterial periférica se realizó a aire ambiente sin administración de oxígeno 15 minutos previos a la prueba tomando en cuenta variables como temperatura fracción inspirada de oxígeno, en gasómetro de servicio de unidad de cuidados intensivos del hospital Juárez de México.

Espirometría se realizó dentro de las tres semanas de realización de Ecocardiograma transtorácico, se interpretaron los resultados de acuerdo a lo descrito en el manual de entrenamiento en espirometría ALAT, SMCT.

Los resultados obtenidos se aplicaron a la fórmula de screening para diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar publicada en la revista CHEST 2008 133-640-645.

PAPM: $-11.9 + 0.272 \times SpO_2 + 0.0659 \times (100 - SpO_2)^2 + 3.06$ (porcentaje de CVF predicha/porcentaje de DLCO predicha).

i).- PRUEBAS ESTADÍSTICAS:

Nuestro objetivo es estimar la veracidad de la fórmula predictiva de la presión arterial pulmonar media estableciendo la exactitud, así como su confiabilidad en el diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar tipo 3, comparados con estudio de Ecocardiograma transtorácico de acuerdo a los resultados se determinará su significado estadístico mediante la correlación lineal de Pearson. Tomando en cuenta el Ecocardiograma transtorácico como el método diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar de elección de acuerdo a las posibilidades económicas de nuestra institución se calculó la sensibilidad especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, del método diagnóstico de hipertensión arterial pulmonar mediante fórmula predictiva, todos los análisis estadísticos se realizaron usando software estadísticos (Med. Calc. para Windows versión 9.0, SAS versión 9.1)

IMPLICACIONES ETICAS

Tomando en cuenta que el presente estudio es abierto, descriptivo, transversal, observacional, y prospectivo la realización de estudios espirométricos, gasométricos, y ecocardiográficos se realizarán previa autorización escrita por consentimiento informado previamente redactado que se muestra en el anexo B.

ORGANIZACIÓN:

DIRECTOR DE TESIS: Dr. José Luis Variller Ramírez

TESISTA: David Orta Cortez.

COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO

\$ 10 000 moneda nacional.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

- 1) Interna (%): 90%
- 2) Externa (%): 10

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|---------------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ELABORACIÓN DE PROTOCOLO | X | | | | | | | | | | | |
| REGISTRO | X | | | | | | | | | | | |
| CAPTACIÓN DE INFORMACIÓN | | X | X | | | | | | | | | |
| ANÁLISIS DE RESULTADOS | | | | X | x | x | | | | | | |
| ENTREGA DEL INFORME FINAL POR ESCRITO | | | | | | | x | | | | | |
| ENVÍO A PUBLICACIÓN | SI (X) NO () | | | | | | | | | | | |

RESULTADOS

Nuestro objetivo fue la corroboración de el test ,formula predictiva de hipertensión arterial pulmonar valorando su exactitud en comparación con ecocardiografía doppler transtoracico, por lo que se realizaron valoraron a 17 pacientes vistos en la consulta externa del servicio de neumología durante el periodo 01 de enero al 01 de julio del 2009 quienes presentaban el diagnostico de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, realizando espirometria, gasometría arterial, Ecocardiograma transtoracico con recavacion de los datos que se muestran en el anexo 3.

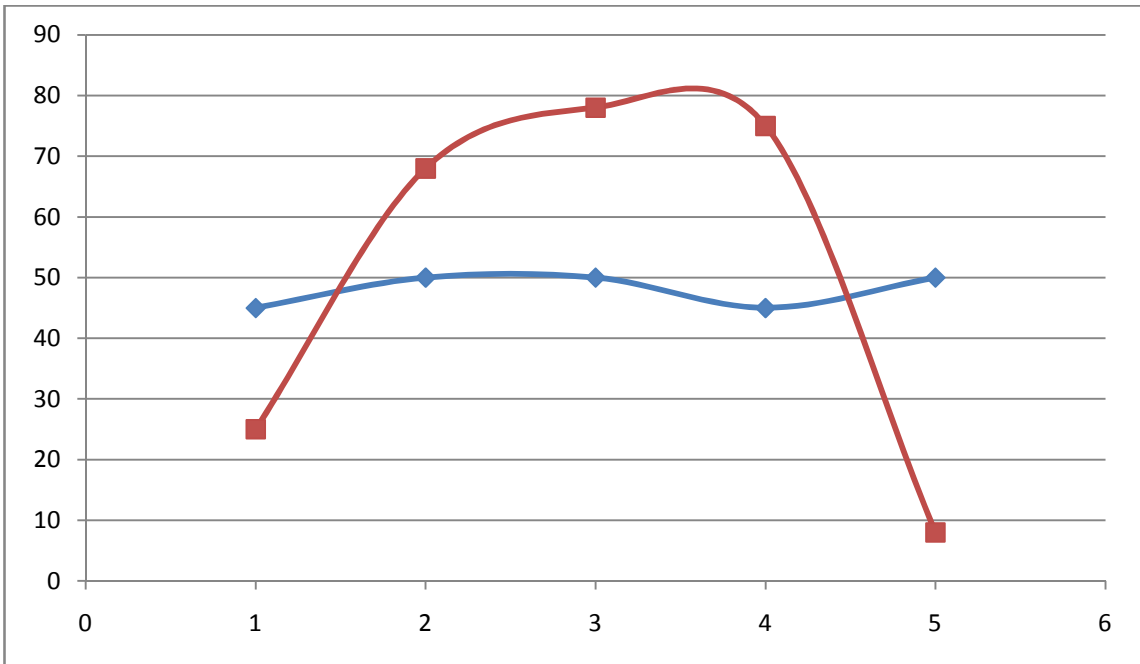
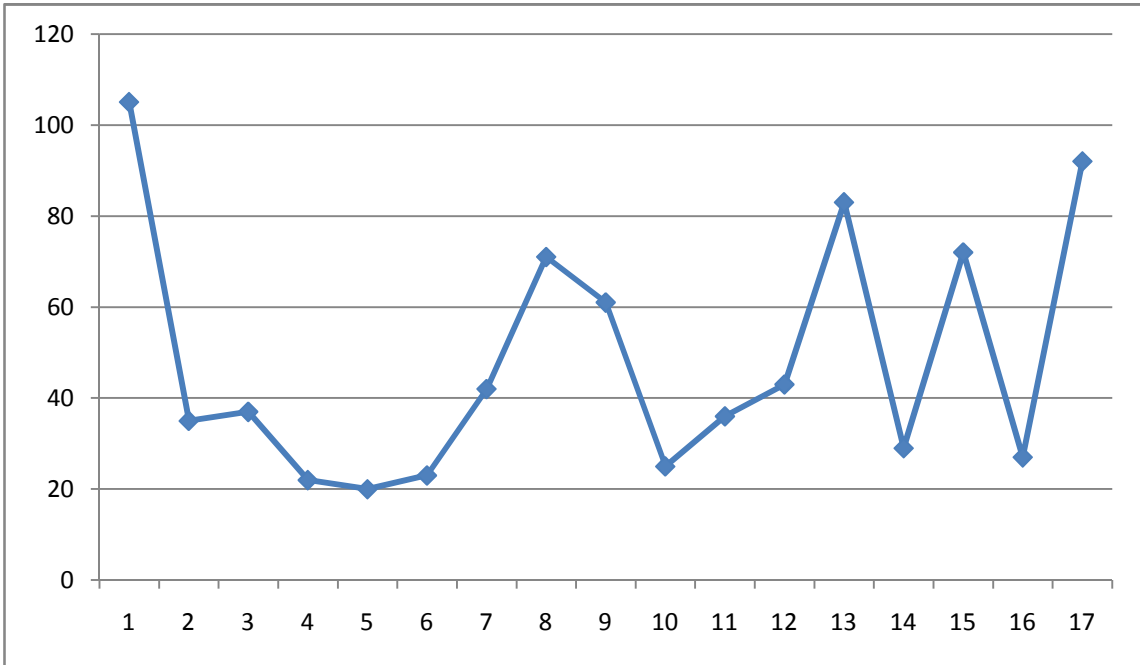
Estableciéndose la presión arterial pulmonar por medio de la formula predictiva y corroborándose por Ecocardiograma transtoracico mediante un sistema de reporte donde se estadifico como leve un valor menor de 45mmHg, moderada menor de 50 mmHg, severa Mayor a 50 mmHg. Obteniéndose los datos que a continuación de muestran:

Hoja de recolección de datos

| Casos | SPO2 | %CVFp /% DLCOp | talla | peso | edad | sexo | PAM Calculada | PAM por eco- cardiograma |
|-------|------|-------------------|-------|------|------|------|------------------|-----------------------------|
| 1 | 62.1 | 1.5 | 168cm | 65kg | 54 | F | 105mmHg | HAP moderada |
| 2 | 52.7 | 7 | 148cm | 65 | 72 | M | 35mmHg | HAP moderada |
| 3 | 57.6 | 11 | 145cm | 52 | 74 | F | 37mmHg | HAP moderada |
| 4 | 66 | 5.2 | 158cm | 120 | 53 | F | 22mmHg | HAP severa |
| 5 | 60 | 10 | 158cm | 54 | 68 | M | 20mmHg | HAP leve |
| 6 | 66.4 | 5.8 | 165cm | 47 | 72 | M | 23mmHg | HAP moderada |
| 7 | 97 | 9 | 154cm | 58 | 74 | M | 42mmHg | HAP moderada |
| 8 | 72.7 | 4 | 152cm | 114 | 60 | F | 71mmHg | HAP severa |
| 9 | 76 | 4.7 | 155cm | 56 | 73 | F | 61mmHg | HAP severa |
| 10 | 68 | 5 | 166cm | 70 | 73 | F | 25mmHg | HAP moderada |
| 11 | 41.5 | 12 | 160 | 70 | 49 | M | 36mmHg | HAP moderada |
| 12 | 68 | 12 | 164 | 80 | 73 | M | 43mmHg | HAP moderada |
| 13 | 74.7 | 10.7 | 165cm | 79 | 73 | M | 83mmHg | HAP moderada |
| 14 | 52% | 8.9 | 145cm | 48 | 68 | M | 29mmHg | HAP leve |
| 15 | 74.3 | 6.7 | 164 | 75 | 55 | M | 72mmHg | HAP moderada |
| 16 | 67.2 | 7.9 | 158 | 65 | 58 | M | 27mmHg | SIN HAP |
| 17 | 73% | 12 | 160 | 58 | 49 | F | 92mmHg | HAP severa |

HAP: Hipertensión arterial pulmonar.

Obteniéndose una sensibilidad de 60%, especificidad de100%, valor predictivo positivo de 100%, valor predictivo negativo 10%.



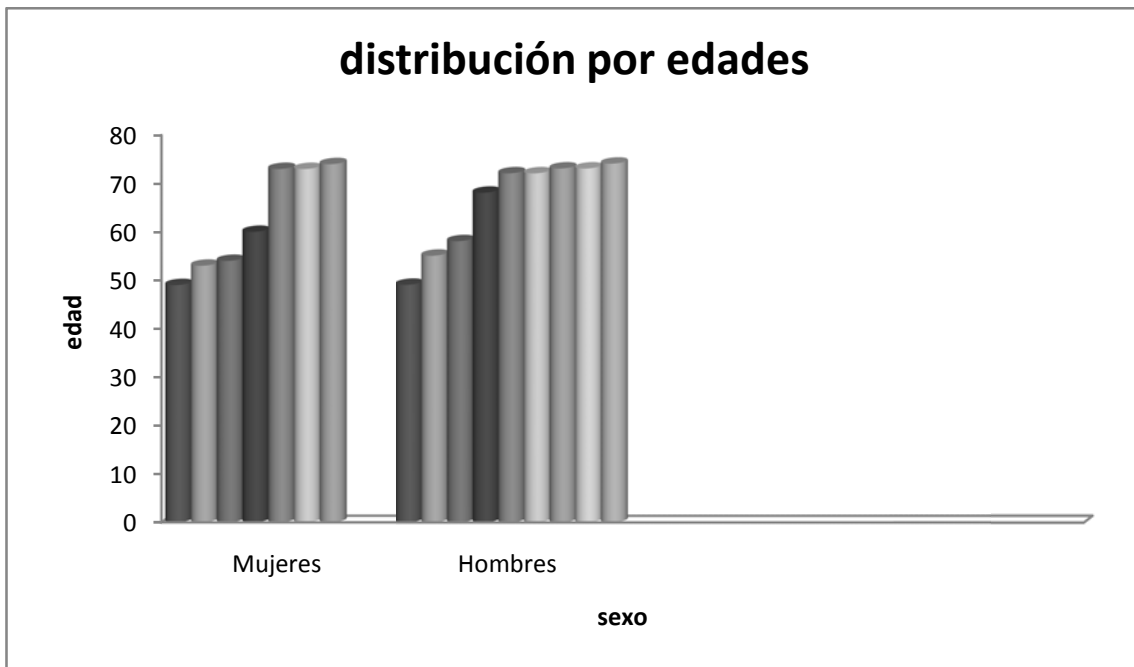


Grafico 3: muestra la distribución de el diagnostico de EPOC, hipertensión arterial pulmonar por edades observando un pico mayor de incidencia a la edad de 50 años sin existir predominio de género.

CONCLUSIONES

El objetivo de nuestro trabajo fue el obtener registros de gasometría arterial, espirometria, ecocardiografía doppler de acuerdo a los métodos convencionales mencionados previamente, en los pacientes seleccionados a través de consulta externa de servicio de neumología y registrando las variables de acuerdo a resultados obtenidos con sustitución de estos en fórmula predictiva de HAP, y posteriormente comparativamente a resultados obtenidos por ecocardiografía doppler con resultados que catalogan a la HAP cuando esta es mayor de 45mmHg, obteniéndose los resultados que se observan en la hoja de recolección de datos en el anexo 3, mediante los cálculos aritméticos realizados mediante el programa de análisis estadístico Med. Calc. para Windows versión 9.0, SAS versión 9.1 se obtuvieron los siguientes resultados de la fórmula predictiva de HAP, sensibilidad 60% especificidad 100% valor predictivo positivo: 100% valor predictivo negativo: 0.09% concluyéndose que aquellos pacientes con un resultado negativo quedan excluidos de padecer la enfermedad, sin embargo aquellos y aquellos cuya prueba sea positiva el diagnóstico es prácticamente del 100% sin embargo cabe mencionar que esto depende por un lado que el cuadro patológico se encuentra dentro de la clasificación de severo, lo que no nos permite captar a los pacientes quienes presentan síntomas clínicos al inicio de la enfermedad, por otra parte se determina que esta fórmula también puede ser transpolada a nuestros pacientes con el diagnóstico de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y no solo en el caso de los pacientes con Hipertensión arterial pulmonar primaria como se planteó durante su aplicación de la Universidad de UCLA estados Unidos, los resultados obtenidos son importantes sin embargo aun queda realizar estudios prospectivos en distintos centros hospitalarios con el fin de validar esta prueba como método de screening en pacientes con sospecha de Hipertensión arterial pulmonar.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Arcasoy SM, et al. ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESSMENT OF PULMONARY HYPERTENSION IN PATIENTS WITH ADVANCED LUNG DISEASE. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167:735-740.
- 2.-American Thoracic Society. IDIOPATHIC PULMONARY FIBROSIS: DIAGNOSIS AND TREATMENT; INTERNATIONAL CONSENSUS STATEMENT. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:646-664.
- 3.-Crapo RO, Morris AH, Gardner RM. REFERENCE SPIROMETRIC VALUES USING TECHNIQUES AND EQUIPMENT THAT MEET ATS RECOMMENDATIONS. *Am Rev Respir. Dis*: 1981; 123:659-664
- 4.-Davies LG, et al: THE CLINICAL AND RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE PULMONARY ARTERIAL PRESSURE IN MITRAL STENOSIS. *Br Heart* 115:393-400, 1953.
- 5.-Gilliland FD y cols. EFFECT OF SPIROMETER TEMPERATURE ON FEV1 IN A LONGITUDINAL EPIDEMIOLOGICAL STUDY. *Occup Environ Med* 1999; 56:718-720
- 6.-Healey RF. et al: THE RELATIONSHIP OF THE ROENTGENOGRAPHIC APPEARANCE OF THE PULMONARY ARTERY TO PULMONARY HEMODYNAMICS. *Am J Roentgenol* 62:777-787, 1949
- 7.-Hankinson JL et al. MEDICAL SCREENING USING PERIODIC SPIROMETRY FOR DETECTION OF CHRONIC LUNG DISEASE. IN: OCCUPATIONAL MEDICINE: State of the Art Reviews. Philadelphia, Pa: Hanley & Belfus. 1993.
- 8.-Nathan SD, et al. PULMONARY HYPERTENSION AND PULMONARY FUNCTION TESTING IN IDIOPATHIC PULMONARY FIBROSIS. *Chest* 2007; 131:657-663
- 9.-Nathan SD, y cols. IDIOPATHIC PULMONARY FIBROSIS AND PULMONARY HYPERTENSION: CONNECTING THE DOTS. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 175:875-880.
- 10.-NIOSH MANUAL OF SPIROMETRY IN OCCUPATIONAL MEDICINE. Edited by E. Horvath. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health. 1981
- 11.-Pérez-Padilla JR y cols, SPIROMETRIC VARIABILITY IN A LONGITUDINAL STUDY OF SCHOOL AGE CHILDREN. *Chest* 2003;123:1090-1095.
- 12.-Townsend MC. THE EFFECTS OF LEAKS IN SPIROMETERS ON MEASUREMENTS OF PULMONARY FUNCTION: IMPLICATIONS FOR EPIDEMIOLOGIC STUDIES. *Journal of Occupational Medicine* 1984;26:835-841.

13.-Victor F. Tapson, M.D, ACUTE PULMONARY EMBOLISM, THE NEW ENGLAND AND JOURNAL OF MEDICINE 2008; 358;10

14.-Vollmer WM, METHODOLOGIC ISSUES IN THE ANALYSIS OF LUNG FUNCTION DATA. J Chron Dis 1987; 40:1013-23.

15.-Weitzenblum E, PULMONARY HEMODYNAMICS IN IDIOPATHIC PULMONARY FIBROSIS AND OTHER INTERSTITIAL PULMONARY DISEASES. Respiration 1983; 44:118-127

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS ANEXO 3.

| Casos | SPO2 | %CVFp /% DLCOp | talla | peso | edad | sexo | PAM Calculada | PAM por eco- cardiograma |
|-------|------|-------------------|-------|------|------|------|------------------|-----------------------------|
| 1 | 62.1 | 1.5 | 168cm | 65kg | 54 | F | 105mmHg | HAP moderada |
| 2 | 52.7 | 7 | 148cm | 65 | 72 | M | 35mmHg | HAP moderada |
| 3 | 57.6 | 11 | 145cm | 52 | 74 | F | 37mmHg | HAP moderada |
| 4 | 66 | 5.2 | 158cm | 120 | 53 | F | 22mmHg | HAP severa |
| 5 | 60 | 10 | 158cm | 54 | 68 | M | 20mmHg | HAP leve |
| 6 | 66.4 | 5.8 | 165cm | 47 | 72 | M | 23mmHg | HAP moderada |
| 7 | 97 | 9 | 154cm | 58 | 74 | M | 42mmHg | HAP moderada |
| 8 | 72.7 | 4 | 152cm | 114 | 60 | F | 71mmHg | HAP severa |
| 9 | 76 | 4.7 | 155cm | 56 | 73 | F | 61mmHg | HAP severa |
| 10 | 68 | 5 | 166cm | 70 | 73 | F | 25mmHg | HAP moderada |
| 11 | 41.5 | 12 | 160 | 70 | 49 | M | 36mmHg | HAP moderada |
| 12 | 68 | 12 | 164 | 80 | 73 | M | 43mmHg | HAP moderada |
| 13 | 74.7 | 10.7 | 165cm | 79 | 73 | M | 83mmHg | HAP moderada |
| 14 | 52% | 8.9 | 145cm | 48 | 68 | M | 29mmHg | HAP leve |
| 15 | 74.3 | 6.7 | 164 | 75 | 55 | M | 72mmHg | HAP moderada |
| 16 | 67.2 | 7.9 | 158 | 65 | 58 | M | 27mmHg | SIN HAP |
| 17 | 73% | 12 | 160 | 58 | 49 | F | 92mmHg | HAP severa |

Anexo B

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente en pleno uso de mis facultades mentales una vez recibida la explicación detallada de el papel que desempeñare durante mi participación en el protocolo de estudio que lleva por título; método de screen diagnostico de hipertensión arterial pulmonar tipo 3 basado en la formula predictiva de presión arterial pulmonar media, comparado con el método de estudio de ecocardiograma doppler transtoracico en pacientes del hospital Juárez de México realizado con el fin de obtener información que influya en las decisiones terapéuticas, tempranas, adecuadas, en pacientes con hipertensión arterial pulmonar tipo 3, el cual yo padezco ACEPTO se me incluya en el grupo de estudio, así como la realización de estudios de gabinete necesarios con el fin de lograr mejoría en la morbilidad de este padecimiento.

México D.F a _____ de _____ del 2009.

Paciente Nombre Firma

Testigo Nombre y Firma

Testigo Nombre y firma