

Acciones de Enfermería en Hemodinámica para el Diagnóstico de la Hipertensión Pulmonar

Autora

M^ª Lourdes Arderiu Aguado. Hospital Vall d'Hebrón.

Introducción

El papel del laboratorio de hemodinámica en el manejo del paciente con Hipertensión Arterial Pulmonar (HPP) sigue siendo determinante hoy en día en muchos aspectos:

- Diagnóstico del HPP.
- Diagnóstico de cortocircuitos izquierda-derecha.
- Relación con la supervivencia en pacientes con HPP primaria.

En este último caso es donde nuestro gabinete ha realizado un estudio mediante pruebas farmacológicas agudas con vasodilatadores y con la ayuda de la ecografía intravascular, más confirmación diagnóstica.

Definición y Tratamiento de la HPP

La hipertensión primaria (HPP) es un síndrome clínico con un denominador común que es la presencia de hipertensión pulmonar de etiología desconocida.

La HPP es una enfermedad progresiva y fatal con una mortalidad del 50-60 % a los 3 años de haberse diagnosticado, aunque se han descrito formas más benignas de la enfermedad, con estabilidad clínica y hemodinámica durante años y con un mejor pronóstico final.

Los tres componentes patogénicos de la HPP son:

- Vasoconstricción-
- Remodelación de la pared vascular.
- Trombosis intraluminal.

El tratamiento vasodilatador se basa en el concepto de que existe un componente vasoconstrictor reversible en el lecho vascular del paciente con HPP

Para conocer la importancia del componente vasoconstrictor sólo existe una forma, que es utilizando un test farmacológico agudo vaso-dilatador.

La respuesta óptima a la administración aguda de un agente vasodilatador en la HPP es:

1. La reducción en la presión arterial pulmonar.
2. Incremento en el gasto cardiaco.
3. Disminución secundaria de las resistencias vasculares pulmonares.

Todo ello sin deteriorar la presión parcial o saturación arterial sistémica de oxígeno y no disminuir demasiado la presión arterial sistémica.

Los posibles efectos adversos derivados de la administración por vasodilatadores en la HPP, hacen necesario que su utilización sea bajo monitorización hemodinámica.

Muchos son los agentes empleados y la magnitud de la vasodilatación varía con cada uno de ellos (incluso en el mismo paciente)

Los vasodilatadores más frecuentemente empleados son :

1. Prostaciclina...Vía endovenosa.
2. Adenosina...Vía endovenosa.
3. Acetilcolina...Vía endovenosa
4. Óxido Nítrico...Vía INH (inhalaado).
5. Nifedipina....Vía oral.
6. Diltiazem...Vía oral.

La respuesta de pacientes con HPP al test vasodilatador, se puede definir básicamente en tres categorías:

1. **Respondedores:** Produce una caída de la presión arterial pulmonar media, de la resistencia vascular y un incremento del volumen minuto. Suponen un 25 % de los pacientes.
2. **Respondedores de resistencia:** Produce

una caída de la resistencia vascular pulmonar por el incremento del volumen minuto, pero la presión pulmonar no se modifica. Suponen el 50 % de los pacientes.

3. **No respondedores o de respuesta desfavorable:** Se produce una caída de la tensión arterial sistémica o un aumento de la presión pulmonar coincidiendo con el aumento del volumen minuto. Suponen el 25 % restante de pacientes.

Teniendo en cuenta la fisiopatología de la HPP no es de extrañar que los fármacos vasodilatadores hayan tenido un papel muy destacado en su tratamiento, pero la respuesta de estos fármacos es muy variable y los datos clínicos y hemodinámicos básicos no han demostrado ninguna utilidad para predecir, que enfermos responden al tratamiento.

Test agudo en al HPP con Prostacilina

Los Test Hemodinámicos agudos con vasodilatadores surgieron, en un intento de identificar a los enfermos que más se podían beneficiar con el tratamiento vasodilatador a largo término, prolongando o evitando el trasplante pulmonar.

Por ello en nuestro gabinete se inició un estudio sobre pacientes con HPP cuyo diagnóstico queda establecido cuando la presión media de la arteria pulmonar determinada con el cateterismo cardiaco derecho, fuera superior a 25 mmHg. en reposo.

El vasodilatador utilizado es el EPOPROSTENOL (Prostaciclina) cuyo nombre comercial es FLOLAN. Este fármaco es un potente vasodilatador, de vida media corta, además de un inhibidor de la agregación plaquetaria.

El tratamiento con prostaciclina puede utilizarse de dos maneras:

1. **Administración crónica.** Este tratamiento esta indicado para los pacientes con HPP severa con parámetros hemodinámicos de mal pronóstico, porque aumenta la supervivencia.

2. **Infusión aguda.-** En este tratamiento nos podemos encontrar con una importante reduc-

ción de las resistencias pulmonares, un aumento del gasto cardiaco y un descenso en la presión de la arteria pulmonar.

Objetivo del estudio

Este estudio realizado en nuestro gabinete esta indicado para pacientes afectados de HPP en el momento del diagnóstico o de la evaluación para trasplante pulmonar, los objetivos de dicho estudio son los siguientes:

1. Confirmar diagnóstico de la HPP. Detectar cortocircuito y enfermedad venosoclusiva.
2. Evaluar respuesta terapéutica al test agudo.
3. Descripción de los hallazgos ecográficos, como son:

A) Estudio de la pulsatilidad arterial .

B) Registro de imágenes intravasculares, donde se analizan las imágenes de los segmentos de cada lóbulo pulmonar y el análisis cualitativo de la existencia de engrosamiento en la pared arterial y la presencia de placas.

La metodología seguida en dicho estudio se compone de los puntos que se indican a continuación:

1. Cateterismo derecho: para medir presiones de Aurícula derecha, Ventrículo derecho, Arteria Pulmonar, Capilar Pulmonar, calculo de resistencias, gasto cardiaco e índice cardiaco basal.
2. Cateterismo izquierdo: para monitorizar la presión sistémica, realizar gasto cardiaco y calcular resistencia sistémica.
3. Ecografía intravascular pulmonar en dos lóbulos, derecho e izquierdo, y en los dos pulmones.
4. Realización del test vasodilatador a dosis crecientes para valorar la respuesta de la circulación pulmonar con vasodilatadores.
5. Repetición de las variables de los puntos 1 y 2 después de cada aumento de la dosis.

6. Repetición de la ecografía tras la última dosis de epoprostenol.

Rol de enfermería y método realizado

Los pacientes a los que se les realiza la prueba, son de una edad relativamente joven de 12 a 40 años y con un historial clínico hemodinámico nulo, por lo que son enfermos muy nerviosos u preocupados por el resultado, anteriormente a la prueba no se les puede administrar tranquilizantes (Valium 10 Si) que es la premedicación habitual dada a los pacientes cardiológicos, por ser estos unos enfermos hemodinámicamente muy inestables, deprimiendo la función respiratoria y siendo incompatible con el estudio a realizar.

Es trabajo de enfermería, cuando el paciente llega al gabinete de Hemodinámica el indicarle en que consiste la prueba a realizar y con que tipo de aparataje se encontrará dentro de la sala, se le explica que la duración de la exploración será larga, no se podrá mover y deberá colaborar con el médico realizando inspiraciones, reteniendo el aire durante algunos segundos y expiraciones cada vez que se le solicite.

También se le explica que estará atendido por una enfermera/o en todo momento, se mantendrá una conversación amigable para tranquilizarle.

Se coloca al paciente en la mesa de exploración, le es conectado un electrocardiograma y se punciona una vía venosa para poder administrar el preparado de epoprostenol (FLOLAN).

Este preparado se realiza anteriormente de la siguiente manera:

El preparado FLOLAN sólo se puede diluir con el diluyente que le acompaña, (50 cc.) retirando 10 c.c de este diluyente con una jeringa e inyectándolo al contenido del vial FLOLAN hasta disolverlo completamente, reinyectar este volumen con el diluyente restante y mezclarlo bien. Esta solución concentrada contiene 10.000 ngr./ml de epoprostenol.

Dicha solución es diluida en un suero fisiológico de 500 cc. y es colocada en un equipo para administrar por bomba de perfusión a dosis crecientes entre 2 ngr./Kg/mi a 20 ngr./Kg/mi como máximo, incrementando 2 ngr. cada 15 minutos. Para saber la equivalencia que hay de los ngr. / Kg./mi. y transformarla a cc/H ó ml/h que es la medida de la bomba de perfusión, hay que realizar diversas operaciones matemáticas que ilus-

traré con el ejemplo de un paciente de 50 Kgs.
 $(2 \text{ ngr.} \times \text{Kg.}) = (2 \text{ ngr} \times 50) = (100 \text{ ngr.} \times 60 \text{ mi.}) = 6.000 \text{ ngr./h}$

Para calcular los cc. ó ml. a introducir en la bomba de perfusión sabemos

1 ml. = 1000 ngr.

por eso, para transformar en ml / h. hay que dividir, la ecuación final será:

$2 \text{ ngra.} \times \text{Kg.} \times \text{min} = 6 \text{ ml. /h.}$

1.000

Con ello concluimos que 2 ngr./Kg./mi. es igual a 6 ml./h. que programaremos en la bomba de perfusión como inicio a la administración del preparado. El incremento de 2 ngr. cada 15 minutos quedaría en:

4 ngr./Kg./mi = 12 ml./h.

6 ngr. / Kg./mi = 18 ml /h

8 ngr./Kg./mi. = 24 ml./h.

y así sucesivamente.

Este preparado tiene unos efectos secundarios que son:

1. Enrojecimiento facial.
2. Jaquecas, síntomas gastrointestinales (náuseas, vómitos)
3. Dolor de mandíbulas, sequedad de boca.

Por lo que durante su administración hay que ir observando al paciente para ver si manifiesta alguna alteración, pues la dosis máxima administrada estará en consecuencia con la tolerancia del fármaco sin efectos secundarios, o la dosis que produzca una disminución del 30 % de la resistencia pulmonar o el 20 % de la presión sistémica media.

Se realiza un cateterismo derecho, canalizando una vena femoral con introductor del 7F, también se canaliza una arteria femoral con introductor 5 F, esta sólo para obtener presión arterial sistémica y muestras oximétricas. se administra 2.500 UI de heparina NA, al inicio del procedimiento que se repetirá en caso de alargarse más de 90 minutos.

El cateterismo derecho se realiza mediante un catéter guía multiusos 7F. Basalmente se determina el gasto cardiaco, presión de aurícula derecha, ventrículo derecho, presión pulmonar u sistémica, también se obtienen muestras

oximétricas de arteria pulmonar y sistémica (Ao) , a continuación se hace avanzar una guía de 0.014 a través de la luz distal del catéter guía. Posteriormente un catéter de ecografía intravascular 3.5 F que avanzara sobre la guía, procurando su posición a nivel de la arteria pulmonar más distante. El catéter sonda de ecografía es conectado a un reproductor de imágenes o ecografo, la enfermera introducirá en el ecografo los datos del paciente y ayudara en el calibraje y el registro de imágenes.

El calibraje de la sonda de ecografía consiste en eliminar la imagen de la sonda de la imagen ecografica que se obtiene en la arteria pulmonar principal, esto se realiza con el ordenador del ecógrafo. El registro de las imágenes en movimiento de todo el trayecto de la arteria pulmonar se realiza a través de una cinta de vídeo , mientras que el registro de las secuencias más importantes se realiza mediante soporte CD-ROM.

Después del primer registro ecográfico se inicia la administración de epoprostenol, según la dosis indicadas anteriormente , después de cada aumento de dosis son tomadas de nuevo la presión pulmonar y sistémicas, las muestras oximétricas y se calcula el índice cardiaco , las resistencias pulmonares y sistémicas . Todos estos datos son introducidos en un programa de P.C llamado APOLO.

Cuando se llega a la dosis máxima de epoprostenol, se repite la ecografía (sin parar la infusión del fármaco), con el fin de evaluar los cambios dinámicos inducidos por el fármaco a nivel de las arterias pulmonares.

Por ultimo se para la infusión del fármaco y se mantiene la vía venosa con un suero glucosado al 5 % . Se retiran todos los catéteres y se inicia

la retirada de los introductores con la consiguiente compresión de la zona, durante un período de tiempo de entre 5 m. a 15 m. Finalmente es colocado un vendaje compresivo, se comprueba la existencia de pulso pedio, temperatura, tensión arterial y se verifica que el vendaje comprima correctamente en la zona de punción.

Se recomienda al paciente que debe de estar en cama hasta el día siguiente sin moverse y con la pierna estirada. También se le explica que deberá avisar a la enfermera de la planta si siente molestias y sobre todo si nota que el lugar del vendaje está mojado o caliente.

Bibliografía

1. J.F.Delgado Jimenez; R. Tello de Meneses; C.Gomez Pjucló; C. Saenz de la CalzadaCampo y M.A. Gomez Sanchez. El tratamiento médico de la hipertensión arterial pulmonar . Hospital Universitario 12 de Octubre . Madrid . Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcala de Henares (Madrid).
2. A. Albarrán; J.Tascón; J.Andreu y M.Alonso. El laboratorio de Hemodinamica en el diagnóstico de hipertensión pulmonar. Servicio de Cardiología del Hospital 12 de Octubre . Madrid.
3. J. Rodés Cabau; E. Domingo Ribas; A. Roman Broto; Y.Anivarro Blanco; J.Angel Ferrer; J.Majó Masferrer y J.Soler-Soler " Utilitat de l'ecografía intravascular en l'estudi de l'hipertensión pulmonar primaria" Servei de Cardiologia de l'Hospital General de la Vall d'Hebron . Barcelona Mayo 1998.