



**Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia
Grado en Enfermería**

**Trabajo Fin de Grado
Revisión Bibliográfica Sistemática**

**“MANEJO INICIAL DEL SHOCK
CARDIOGÉNICO”**

Carolina Pérez Alonso

Tutor. Prof. Dr. Fernando Sánchez Hernández

Mayo, 2019

Al profesor Dr. Fernando Sánchez Hernández; por haberme dedicado su tiempo e inestimable ayuda en este trabajo, por ser guía y haberme descubierto mi pasión por la urgencia.

A la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia así como a todos sus integrantes; por haberme enseñado lo maravillosa que es la enfermería.

A mis amigas; por ser sinónimo de felicidad.

A mi familia; por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS	7
4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS	8
5. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	9
5.1 MONITORIZACIÓN	9
5.2 MANEJO	11
5.2.1 Dopamina	14
5.2.2 Dobutamina	15
5.2.3 Noradrenalina	17
5.2.4 Adrenalina	18
5.2.5 Inhibidores de la fosfodiesterasa	19
5.2.6 Vasodilatadores	19
5.2.7 Otros	20
5.2.8 Actualizaciones en noradrenalina, dopamina, dobutamina y adrenalina	21
5.3 ACTUACIÓN POSTERIOR	21
6. CONCLUSIONES	23
7. BIBLIOGRAFÍA	24

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

BCIA	Balón de Contrapulsación Intraaórtico
BNP	Péptido Natriurético Cerebral
cc	Centímetro cúbico
ECG	Electrocardiograma
ECMO	Oxigenación de Membrana Extracorpórea
GC	Gasto Cardíaco
h	hora
IAM	Infarto Agudo de Miocardio
Kg	Kilogramo
l	litro
m²	Metro cuadrado
mEq	Miliequivalentes
mg	Miligramos
min	Minuto
ml	Mililitro
mmHg	Milímetros de mercurio
NAEMT	National Association of Emergency Medical Technicians
PCP	Presión Capilar Pulmonar
PVC	Presión Venosa Central
SCA	Síndrome Coronario Agudo
SEC	Sociedad Española de Cardiología

SEMES	Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
TO	Transporte de oxígeno
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
VIPS	Ventilación / Infusión de volumen / Pump / Specific
VVP	Vía Venosa Periférica

1.- RESUMEN

Son varias las fuentes consultadas que definen el **shock cardiogénico** como un síndrome preocupante debido a su **prevalencia, gravedad y mortalidad** ¹, llegando a alcanzar cifras de hasta el 80% de los casos ^{2,3}.

A pesar de que su incidencia ha ido disminuyendo entre un 10 y un 15% ⁴ con el tiempo y los avances diagnósticos y terapéuticos, el shock cardiogénico **continúa siendo una de las causas de muerte más frecuente en pacientes con patología cardiaca aguda**.

La complejidad que este cuadro clínico presenta, hace necesario un diagnóstico precoz y un abordaje eficaz.

En este manejo inicial, será primordial **garantizar una vía aérea segura y permeable**, seguido de las medidas necesarias para **restablecer la perfusión celular** y recuperar así el **aporte adecuado de oxígeno celular y la función ventricular**.

En el presente trabajo se describen y explican las **características principales** de este tipo de shock, así como los distintos **tratamientos y técnicas que permitan un manejo del mismo más eficiente**. Al mismo tiempo se debate y se analiza la labor que **enfermería** debe llevar a cabo en este tipo de situaciones y **trata de unificar criterios basados en la evidencia** que repercutan en una práctica clínica de calidad.

Palabras clave:

Shock cardiogénico, manejo inicial, enfermería, vía respiratoria, fármacos, hipotensión.

* Todas las imágenes utilizadas en el presente trabajo están autorizadas o exentas de copyright.

2.- INTRODUCCIÓN

Según autores como el Grupo Nacional del Shock -SEMES-⁵ el **shock** se puede definir como *‘la situación clínica y hemodinámica tiempo-dependiente, correspondiente a un estado de disminución general y grave de la perfusión tisular. Esta alteración conlleva la falta de aporte de oxígeno y sustratos metabólicos, así como la acumulación de metabolitos tóxicos que determinan lesión celular inicialmente reversible o irreversible, si se prolonga en el tiempo’*.

El shock puede clasificarse a su vez en cuatro tipos: hipovolémico, distributivo, cardiogénico y obstructivo⁶.

El **Shock Cardiogénico** supone una complicación grave y en muchas ocasiones mortal que se produce dentro del ámbito de las patologías cardíacas, especialmente en aquellas de origen isquémico, que provocan un deterioro de la función del miocardio⁷.

Este tipo de shock tiene como característica principal la **disminución grave y generalizada de la perfusión tisular** (fuera de los valores necesarios para mantener la correcta función de los órganos vitales); debido a que el corazón no es capaz de mantener un gasto cardíaco adecuado y cubrir así las necesidades metabólicas del sujeto^{4,8,9} (*figura 1*).

Se trata por tanto, de un cuadro que debe abordarse con rapidez debido a las lesiones que puede ocasionar, incluyendo la posibilidad de sufrir un fracaso multiorgánico¹.

El **infarto agudo de miocardio (IAM)** es una de las principales causas, siendo éste el motivo en el 79% de los pacientes que sufrieron este tipo de shock después de padecer un síndrome coronario agudo (SCA)².

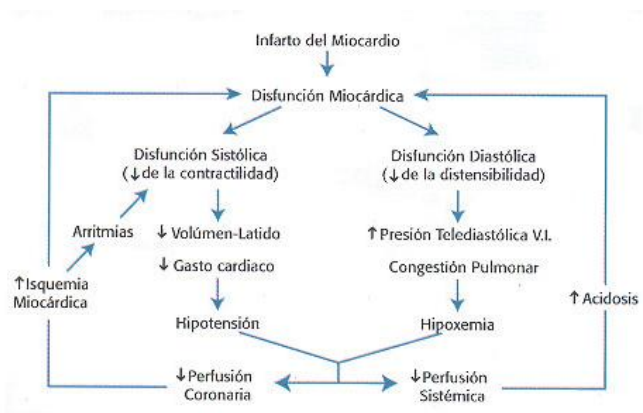


Figura 1. Fisiopatología del shock cardiogénico.⁶

Las razones más comunes por tanto, tienen su origen en complicaciones cardíacas tras episodios agudos que provocan un daño intrínseco, entre las que destacan ^{1,9, 10}:

- Sección del miocardio o ruptura del músculo cardíaco
- Rotura del tabique interventricular
- Insuficiencia mitral
- Miocardiopatías
- Valvulopatías agudas o crónicas como disección aórtica, estenosis
- Arritmias cardíacas como taquicardia ventricular, fibrilación ventricular o taquicardia supraventricular; así como bradicardias o bloqueos
- Fármacos como betabloqueantes, calcio-antagonistas, antiarrítmicos...

El tratamiento inicial del shock cardiogénico por tanto, debe centrarse en la **estabilización del paciente siendo primordial el manejo de la vía aérea y la corrección de la hipoxia** ⁶.

Según diversos autores, el **shock obstructivo o compresivo de causa extracardiaca**, dentro del cual encontramos el taponamiento cardíaco, el tromboembolismo pulmonar (TEP) o el neumotórax a tensión, **también se puede incluir dentro de la clasificación de shock cardiogénico** ².

En ellos, se produce una obstrucción mecánica que impide un flujo sanguíneo normal y un correcto llenado del ventrículo ².

El **taponamiento cardíaco** se produce cuando en el saco pericárdico se acumula líquido o sangre, lo que hace que la función cardíaca disminuya ⁶.

El **TEP** es la patología en la cual un trombo se inserta en la arteria pulmonar provocando la disminución del flujo sanguíneo e hipoperfusión (*imagen 1*); mientras que el **neumotórax a tensión**, por último, ocurre cuando se acumula aire entre la pleura visceral y parietal, y presiona estructuras comprimiendo la vena cava, haciendo que el regreso venoso disminuya y el gasto cardíaco se vea afectado de manera insuficiente ⁶.

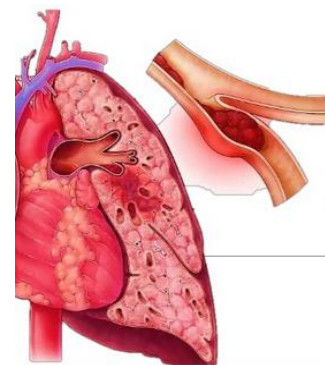


Imagen 1. Tromboembolismo pulmonar

El tratamiento del shock cardiogénico obstructivo dependerá por tanto de la causa específica que produzca la obstrucción ^{6,9}.

Con todo esto, para hablar de shock cardiogénico, es necesario que exista una **disminución progresiva del gasto cardiaco** junto con un adecuado volumen intravascular y **alteraciones como consecuencia de la hipoperfusión** de órganos vitales ^{4,7}.

De esta forma, vamos a encontrarnos con pacientes cuyos **criterios diagnósticos** principales serán ^{1,2,9}:

- **Descenso de la presión arterial** por debajo de 90 mmHg, o disminución de un 30% según los valores basales previos en pacientes hipertensos, prolongándose más de 30 minutos
- Signos de **hipoperfusión tisular** debido a la vasoconstricción que provoca la disminución del gasto cardíaco, como pueden ser palidez y frialdad, sudoración fría, cianosis, acidosis láctica...
- Taquicardia con pulso rápido y débil, junto a dolor torácico o precordial
- Índice cardiaco inferior a 2,2 l/min/m² y presión de enclavamiento pulmonar superior a 15 mmHg
- Oliguria con diuresis inferiores a 20 ml/h y concentraciones de sodio por debajo de 30 mEq/l
- Alteración del estado mental y depresión sensorial como obnubilación, excitación o deterioro de la conciencia, postración... dado el riesgo insuficiente

Junto a estos, encontraríamos otros derivados de la insuficiencia cardíaca tanto derecha como izquierda como pueden ser: disnea, taquipnea, estertores pulmonares o distensión yugular ^{2,4}.

3.- OBJETIVOS

El **objetivo principal** de este trabajo es el de realizar una búsqueda y síntesis bibliográfica que nos permita conocer con exactitud, la secuencia de actuación para lograr un correcto manejo inicial del shock cardiogénico incluyendo dentro de éste el de causa obstructiva; unificando así criterios para lograr abordar dicha patología de la manera más eficaz posible.

Así, destacan como **objetivos específicos**:

- **Definir y entender** los aspectos más importantes y relevantes del shock cardiogénico.
- Saber **identificar y reconocer** sus síntomas.
- Determinar las pautas de **tratamiento** del shock cardiogénico así como conocer cada uno de los fármacos que se puedan emplear en cada una de las situaciones.
- Dominar las **actuaciones** que **enfermería** debe llevar a cabo en el manejo del paciente con shock cardiogénico.

Objetivo explícito:

- Promover el empleo de un **pensamiento crítico** para poner en práctica los principios del manejo del shock cardiogénico en función del estado del paciente y de los recursos disponibles.
- Fomentar una práctica clínica **basada en la evidencia** en la que enfermería se involucre y domine la síntesis, bibliografía y discusión de datos.

4.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

El presente trabajo consiste en una [revisión bibliográfica](#) para la cual se han empleado diversas fuentes, con el objetivo de [crear un pensamiento crítico y conocer el manejo inicial del paciente con shock cardiogénico](#).

Para realizar la búsqueda bibliográfica de resultados; se han empleado [bases de datos](#) como Dialnet, Pubmed y la biblioteca Cochrane, junto con el [buscador científico](#) 'Google Académico'. Gracias a ellas, se han encontrado gran cantidad de recursos que han sido de gran ayuda.

De manera complementaria a estos, se han utilizado [otros recursos](#) de Internet como numerosas [revistas científicas](#) que han permitido, gracias a una búsqueda avanzada, encontrar resultados actualizados y eficaces respecto al tema a tratar.

También ha sido de ayuda la plataforma Scielo, que ha aportado varios artículos de gran interés para la elaboración de la revisión.

Para realizar esta búsqueda, se han empleado una serie de [palabras clave](#) que han permitido realizar una selección más específica y exhaustiva del tema a tratar, como son 'shock cardiogénico', 'manejo inicial del shock cardiogénico', 'papel de enfermería en el manejo del shock'...

Como fuentes principales se han empleado varias revistas entre ellas la [revista Española de Cardiología](#), que han servido de base junto a una serie de [guías y protocolos de actuación](#) presentes en el complejo asistencial de Salamanca, en concreto del servicio de Urgencias del Hospital Clínico, así como la [segunda edición del Soporte Médico Vital Avanzado de la NAEMT](#).

Todas ellas han sido seleccionadas por su [criterio científico y bases actualizadas](#), basadas en la evidencia y principios demostrados, siendo referentes en la aplicación clínica.

Junto a todos estos, se suman los [recursos disponibles](#) en las bibliotecas de la Universidad, siendo las de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia y la de la facultad de Medicina las consultadas.

5.- SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Según la bibliografía consultada, todos los autores coinciden en que el primer paso fundamental y primordial será **reconocer el tipo de shock** que presenta el paciente y comenzar los esfuerzos terapéuticos al mismo tiempo que se realiza la evaluación diagnóstica^{3,11}.

De esta manera se realizará una **exploración física** de la forma más minuciosa pero rápida posible, lo que permitirá identificar el cuadro clínico dentro de la clasificación de shock cardiogénico. Una vez que sea posible, las pruebas diagnósticas que se realicen permitirán confirmar el diagnóstico³.

En estas situaciones, el **tiempo es un parámetro de vital importancia**; por lo que el manejo inicial no debería prolongarse en exceso¹¹.

El **objetivo** principal en ellas, será el de **restablecer la perfusión celular, mantener un consumo de oxígeno tisular adecuado** y especialmente en este tipo de shock, el de **restaurar el ritmo sinusal y mejorar la función ventricular**.¹¹. El tratamiento inicial por tanto, debe centrarse en la estabilización del paciente^{3,6}.

Para ello, se deberá realizar una monitorización continua, de manera invasiva en muchas ocasiones. Con ello, se pretende valorar la situación del paciente y la evolución del mismo durante el manejo^{9,12} (*imagen 2*).



Imagen 2. Monitorización continua

5.1 MONITORIZACIÓN

Llegados a este punto y de acuerdo a todas las guías, es **primordial asegurar la permeabilidad de la vía aérea**, y aislarla si fuera necesario. Se deben valorar signos de dificultad respiratoria como pueden ser el tiraje intercostal, cianosis, sibilancias o crepitantes...¹¹

A través de la **pulsioximetría continua** se valorará la saturación arterial de oxígeno; y se procederá a realizar una gasometría arterial con el objetivo de evaluar la evolución ventilatoria ^{9,11}.

Se monitorizará también la parte **hemodinámica**, realizando tomas de tensión arterial, frecuencia cardíaca y diuresis, para lo cual **será necesaria la colocación de una sonda vesical** con un balance hídrico estricto según algunos autores ^{7,11}. En ocasiones y según evolucione el paciente, será necesario la **monitorización hemodinámica de forma invasiva por medio de canulación arterial**, que también serviría para la extracción de muestras ^{3,11}. Según algunas de las guías consultadas como el Manual de Urgencias, este tipo de técnicas serán ‘de uso preferente en UCI’¹³.

Con la inserción de un **catéter de arteria pulmonar (imagen 3)** se consigue obtener mediciones del GC, la PCP, la saturación de la sangre venosa mixta y las resistencias vasculares y pulmonares entre otros, derivados de ellos. Todos estos parámetros permitirán tener un conocimiento más exhaustivo de la situación del paciente, de forma que su manejo sea más eficaz ^{3,11,12}.

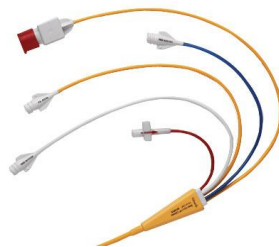


Imagen 3. Catéter Swan-Ganz

La **presión venosa central (PVC)** será otro parámetro de interés, ya que nos refleja la presión de llenado de las cámaras cardíacas derechas, lo que se conoce como ‘**precarga**’. Será útil no sólo por su medición, sino más bien por su evolución, para lo cual será necesaria la colocación de un catéter venoso central ^{9,11}.

Será necesario también la realización de un **ECG** que permitirá diagnosticar alteraciones como arritmias o isquemia en el caso de que se produzcan ¹¹ y algunos autores recomiendan proceder a una **monitorización electrocardiográfica continua** ⁷.

Según algunas de las guías, **para la medición del pH intramucoso se colocará una sonda nasogástrica modificada** que mide la acidosis intramucosa y que es capaz de detectar el inadecuado TO en ésta ¹¹.

En cuanto a la monitorización analítica, se recurrirá al hemograma con el objetivo de valorar el hematocrito del paciente y la necesidad de posibles transfusiones. La medición del lactato sérico aportará datos sobre hipoperfusión y una cantidad excesiva de bases se asocia con la gravedad del cuadro, siendo por tanto la acidosis, un parámetro que debe corregirse con celeridad. Junto a estos se analizarán iones, osmolaridad, perfil hepático, glucemias, creatinina además de parámetros de coagulación ¹¹. Algunas de las guías consultadas afirman también la necesidad de otros como la determinación de la amilasa, el dímero D, análisis de orina...¹³

Dentro de este mismo aspecto se analizarán también marcadores cardiacos como la creatina quinada MB y la troponina, junto con los niveles de la hormona BNP ^{6,14}.

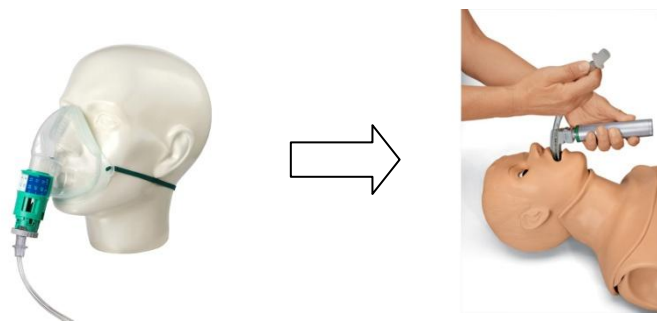
5.2 MANEJO

Todas las fuentes y autores coinciden en que **el objetivo principal de esta fase será el de garantizar una adecuada perfusión tisular** ¹¹, lo que se obtendría mejorando el aporte de oxígeno al miocardio haciendo a la vez que sus requerimientos fueran menores, disminuyendo el trabajo cardiaco y optimizando el GC y la contractilidad miocárdica junto a la disminución de la vasoconstricción periférica ^{8,15}.

Para ello, y como se ha comentado anteriormente, la **estrategia de su manejo** se basa en cuatro fases: ‘la **resucitación y medidas de soporte general, la terapia farmacológica específica, la asistencia mecánica y las técnicas de revascularización** en los casos que sean necesarias.’⁸. Todas las fuentes consultadas, refieren también la importancia y necesidad de tratar las causas que presenten **tratamiento específico inmediato causantes del shock cardiogénico** ^{1,3,4,11}.

Siguiendo esta estrategia, según una de las guías presentes en el servicio de Urgencias de Salamanca se establecerán las siglas VIPS como esquema de actuación: Ventilación – Infusión de volumen – Pump (bomba cardiaca) – Specific (tratamiento etiológico específico) ¹⁶.

Teniendo esto en cuenta, será primordial asegurar la permeabilidad de la vía aérea junto con una ventilación y una oxigenación adecuada ¹¹. En primer lugar se utilizarán **mascarillas** tipo Venturi al 50% según las guías consultadas ^{11,13} o incluso mascarilla con reservorio si fuera necesario y sin empeorar la hipercapnia, procediendo finalmente a la **ventilación mecánica** en los casos en los que sea necesario ¹³. De esta forma se intentará garantizar y optimizar el TO, y que ese oxígeno sea utilizado por los tejidos de la mejor manera posible ¹¹ con el objetivo de alcanzar una saturación por encima de 90% ⁷. Si es necesario, se recurrirá a la **intubación endotraqueal** cuando el paciente presente un Glasgow inferior a 8, exista obstrucción o aparezcan signos de insuficiencia respiratoria de forma aguda ¹¹ (*esquema 1*).



Esquema 1. Procedimiento vía aérea

En cuanto a la ventilación mecánica, la guía NAEMT para el manejo del shock cardiogénico afirma que la utilización de presión de vía aérea positiva continua o binivel está contraindicado cuando el paciente presente hipotensión ⁶.

Junto al manejo de la vía respiratoria, para mejorar la circulación y corregir la volemia, se administrarán **fluidos y fármacos vasoactivos**, intentando compensar la hipotensión propia del shock. Para ello, **se canalizarán dos VVP y serán de utilidad las vías venosas centrales** ^{11,12,15}.

Todas las fuentes coinciden en que **la reposición de la volemia se realizará con precaución en el shock cardiogénico**, siendo necesaria su evaluación según la respuesta del cuadro. De acuerdo a la ‘Guía de diagnósticos y protocolos de actuación’ del Hospital Clínico, **las cargas de volumen estarían contraindicadas en este tipo de shock**, debido a que pueden empeorar el pronóstico ¹⁴.

Según la revista 'Medicine' se procederá a la administración de sangre cuando el hematocrito sea inferior al 30%, plasma cuando exista coagulopatía y están contraindicadas las soluciones hipotónicas. En el resto de situaciones, se procederá al uso de coloides, que producen una mayor expansión plasmática con menos volumen y menos edemas intersticiales. Los sueros cristaloides aumentan la volemia, empleando de forma más habitual el suero fisiológico 0,9% y el Ringer. El aporte de fluidos se realizará de manera cuidadosa junto con inotropos y vasodilatadores ¹¹.

Según la guía de la NAEMT, antes de administrar medicamentos vasopresores, se comenzarán con fluidos isotónicos, vigilando la PVC y el edema pulmonar en el caso de que existiera ⁶.

Además de esto, es importante corregir la acidosis metabólica, para lo que se utiliza, de acuerdo a todas las guías, bicarbonato sódico ^{9,13}.

Otro de los aspectos a tener en cuenta en el manejo de este tipo de situaciones es la **analgesia** que deberá administrarse al paciente **con el objetivo de disminuir el dolor**, especialmente en aquellas situaciones en el que éste sea un síntoma intenso ¹⁴ (*imagen 4*). Según el Manual de Urgencias consultado en el Hospital Clínico de Salamanca, **el control de este parámetro provocará una mejoría del paciente y recomienda la analgesia en función de la causa que ha provocado el shock y la situación hemodinámica** que presente cada paciente ¹³. De forma general recomienda el uso de **analgésicos no opioides** como son el paracetamol y el metamizol, y los **opioides** como el tramadol, la morfina y el fentanilo ^{13,14}.



Imagen 4. Dolor

La revista Costarricense de Cardiología junto a otras, coincide en el uso de la **morfina** para el manejo del dolor torácico en estos pacientes, ya que ésta, aún con riesgo de producir una disminución de la presión arterial, disminuiría la congestión

pulmonar y el oxígeno que consumiría el miocardio ^{8,15}, mientras que la NAEMT la reserva a pacientes cuya tensión arterial sea adecuada ⁶.

Según uno de los artículos consultados, mediante la analgesia se conseguiría mejorar la hipotensión, haciendo disminuir también la angustia, el miedo y la inquietud de los pacientes ¹⁷.

Entre los **fármacos** más usados en estas situaciones con el objetivo de mejorar la función ventricular sistólica, y los cuales se ponen en debate en este trabajo, encontramos la dopamina, la dobutamina, la noradrenalina (norepinefrina), la adrenalina (epinefrina), los inhibidores de la fosfodiesterasa III como la amrinona, milrinona o la enoximona o vasodilatadores como la nitroglicerina, el nitroprusiato y la hidralacina.

A modo de discusión, según la revista española de Cardiología, no hay estudios en los que se evidencie que alguno de estos fármacos vasoactivos aumente la supervivencia, si no que su diferencia radica en los efectos adversos que producen ¹⁸.

5.2.1 DOPAMINA

Se trata de una catecolamina endógena cuya acción principal recae sobre los receptores dopaminérgicos, beta 1 cardiacos y alfa periféricos, siendo sus efectos dosis-dependientes, con diferencias individualizadas ¹¹.

A dosis bajas, produce **vasodilatación, aumenta el flujo renal y el filtrado glomerular**; a dosis intermedias **aumenta el GC** y a dosis altas produce **vasoconstricción, aumento de la tensión y de las resistencias** periféricas según diversas fuentes ^{7,8,11}.

La revista 'Nureinvestigation' considera el uso de dopamina **en aquellas situaciones en las que exista hipotensión** ⁷. Al mismo tiempo, una de las guías de actuación en urgencias presentes en el Complejo Hospitalario de Salamanca, concreta que la dopamina se administrará **en los casos en los que la tensión arterial sea menor de 100 mmHg** ¹⁶.

De acuerdo a esta misma guía, su **preparación** se realizará mediante la dilución de 400 mg (equivalente a 2 ampollas) de dopamina en un suero de 100 ml resultando así una dilución donde los ml/h que se administren equivaldrán a los microgramos/kg/min que pasarán al paciente ¹⁶ (*imagen 5*).



Imagen 5. Presentación dopamina 200 mg/5 ml

Según otras fuentes, la dopamina es el fármaco preferido en el inicio del manejo de shock cardiogénico cuando estamos ante un cuadro de hipotensión, considerando ésta como una presión arterial inferior a 80 mmHg y no 100 como las anteriores ⁴.

El ‘Manual de Urgencias’ considera la dopamina el primer fármaco a administrar en el shock cardiogénico ¹³, al igual que la revista Costarricense de Cardiología que lo define como el fármaco más usado en este tipo de shock ⁸. Este mismo realiza la dilución de 2,5 ampollas en 500 cc de suero glucosado al 5% o también en suero fisiológico, coincidiendo con varios autores más ^{13,14}.

La revista ‘Medicine’ defiende la administración en primer lugar de dopamina en aquellos casos en los que aparezcan hipotensión o signos de hipoperfusión, pero se decanta por recurrir a la noradrenalina o adrenalina si ésta fuera muy marcada ¹¹.

5.2.2 DOBUTAMINA

Una de sus características principales es la capacidad de unirse a receptores alfa 1 beta, aumentando el GC sin alterar las resistencias sistémicas, mejorando así la función sistólica ¹¹.

Los doctores Pérez Vela y Perales Rodríguez de Viguri afirman que es el **fármaco de elección en el shock cardiogénico cuando no exista hipotensión**, dado que su acción principal es la de **'aumentar el flujo coronario diastólico y el flujo coronario al área isquémica además de aumentar la contractilidad y GC y disminuir las presiones de llenado ventricular'**¹¹.

De esta forma, coinciden con lo indicado en una de las guías de actuación en Urgencias del Hospital Clínico, que recomienda su administración cuando el paciente presente una tensión arterial superior a 100 mmHg. Ésta recomienda administrarla mediante bomba con perfusión continua y por una vía central; y para su preparación, diluir los 1000 mg que equivalen a 2 ampollas según algunas presentaciones en 250 cc de suero salino¹⁶.

El 'Manual de Urgencias' también coincide en usarlo **en situaciones en las que no exista hipotensión pero sí inestabilidad hemodinámica**¹³ y según la 'Guía diagnóstica y protocolos de actuación', si persiste a pesar de la administración de dopamina¹⁴. Para la dilución de 2 ampollas recomienda hacerlo en 500 cc de suero glucosado al 5% o suero fisiológico, al igual que otras^{7,13} (**imagen 6**).



Imagen 6. Presentación dobutamina 250 mg/20 ml

Ésta última aclara que *'la indicación fundamental de la dobutamina se centra en el tratamiento del shock cardiogénico con cifras de presión arterial sistólica superiores a 80 mmHg. En caso de hipotensión arterial (inferior a 80 mmHg), la dopamina representa una mejor alternativa'*¹⁴.

Según la revista Costarricense de Cardiología, la dobutamina es **considerada como el fármaco favorito en el shock cardiogénico en pacientes que no cursan con**

hipotensión. Al igual que las demás, coincide con el uso de dobutamina y dosis bajas de dopamina cuando exista hipotensión importante; incluso combinando dopamina y nitroglicerina o nitroprusiato, si no produce empeoramiento de la presión arterial ⁸.

Coincidiendo con las anteriores, varias de las fuentes consultadas aseguran también que el medicamento de elección cuando la presión arterial es superior a 80 mmHg es la dobutamina ^{4,9}, y la revista ‘Nureinvestigation’ aclara y precisa que su administración estaría indicada cuando el problema más destacado es el descenso del volumen minuto cardiaco sin hipotensión ⁷.

La revista española de Cardiología afirma que de acuerdo a la guía de la Surviving Sepsis Campaign, el uso de dobutamina se debe reservar a determinadas situaciones como disfunción miocárdica o como fármaco de elección cuando existe GC disminuido con un volumen y unas presiones arteriales adecuadas, debido al riesgo de hipotensión que presenta ¹⁸.

5.2.3 NORADRENALINA

Se trata de una catecolamina endógena que tiene efectos sobre los receptores beta 1 y alfa, lo que la hace capaz de producir un **efecto vasoconstrictor importante** ¹¹ con **aumento de la presión arterial** ⁷ (*imagen 7*).



Imagen 7. Presentación noradrenalina 1mg/ml

Esto provoca un **menor aporte sanguíneo a órganos y tejidos**, por lo que según ‘Medicine’ **no está recomendada su administración** en este tipo de situaciones ¹¹. De acuerdo a otras, **su administración provoca un mayor consumo de oxígeno miocárdico**, coincidiendo con la revista anterior, por lo que recomienda preservar su uso a situaciones donde las resistencias vasculares sistemáticas sean muy reducidas y como **último recurso** ⁸.

La revista 'Nureinvestigation' asegura que **su administración deberá realizarse únicamente por vía intravenosa** debido a que la extravasación o la utilización de las vías intramuscular y subcutánea podrían provocar necrosis tisular por la vasoconstricción. Según ésta **se asociará a la dopamina** con el objetivo de garantizar la perfusión del riñón y además su retirada deberá realizarse de forma gradual o paulatina ⁷.

Otras guías consideran la noradrenalina como el fármaco deseado cuando con la dopamina no se logra obtener los resultados esperados. El doctor Barros Arévalo afirma que hay artículos en los que **se ha demostrado mayor beneficio de la noradrenalina** debido a que provoca menor taquicardia, lo que se traduce en una protección mayor del miocardio isquémico ⁴.

5.2.4 ADRENALINA

Al igual que la noradrenalina actúa sobre receptores alfa y beta; haciendo que a dosis bajas **augmente el GC y la frecuencia con disminución de las resistencias**; y a dosis altas conserva su efecto cardiaco y provoca **vasoconstricción** ¹¹.

Ninguna de la bibliografía consultada considera la adrenalina como fármaco de **primera elección** en los casos de shock cardiogénico (*imagen 8*).



Imagen 8. Presentación adrenalina 1mg/ml

En uno de los blog publicados por la SEC aparece reflejado un estudio en el que se compara la **'eficacia y seguridad de la adrenalina y la noradrenalina**, con el objetivo de analizar la evolución del índice cardiaco y la seguridad respecto a la ocurrencia de shock cardiogénico refractario' ^{19,20}.

Éste mismo concluye con que *'en pacientes con shock cardiogénico secundario a IAM, el empleo de adrenalina comparado con noradrenalina se asocio con similares efectos sobre la presión arterial y el índice cardiaco, y mayor incidencia de shock cardiogénico refractario'*. Además la adrenalina se asoció con aumento de la frecuencia cardiaca, acidosis y lactatemia, lo que podría explicar la mayor incidencia de shock cardiogénico con el uso de ésta ^{9,20,21}. Sin embargo el estudio concluye con que *estos datos deberán analizarse e interpretarse de manera cautelara* ya que los pacientes incluidos en él fueron pocos y se extendió durante mucho tiempo ^{19,20}.

5.2.5 INHIBIDORES DE LA FOSFODIESTERASA (AMRINONA, MILRINONA...)

Producen un **aumento de la contractilidad y del GC con descenso de las resistencias** ¹¹.

Tanto la amrinona como la milrinona producen **vasodilatación y aumento de la contractilidad del miocardio** ^{7,8}. La revista 'Medicine' afirma la utilidad de éstos en el manejo del shock cardiogénico, pero coincide también con el doctor Obón Arellano, que *reserva este tipo de fármacos para situaciones en las que el resto no han tenido el efecto deseado*, recomendando su uso además, durante periodos cortos de tiempo ^{8,11}.

Respecto a la milrinona, la revista española de Cardiología destaca que es de utilidad cuando el paciente no responde a la dobutamina ¹⁸ y la guía de la NAEMT, recomienda su administración cuando la tensión sistólica se encuentre entre 80 y 100 mmHg, de la misma forma que la dobutamina ⁶.

'Nureinvestigation' también coincide en la reserva estos medicamentos para aquellas situaciones en las que exista *insuficiencia cardiaca refractaria al resto de fármacos* ⁷.

5.2.6 VASODILATADORES (NITROGLICERINA, NITROPRUSIATO...)

Usados según 'Medicine' especialmente cuando la insuficiencia mitral o la ruptura del septo son la causa del shock cardiogénico, Pueden ser de gran utilidad, siempre y

cuando sea **bajo vigilancia debido al riesgo de sufrir hipotensión y disminución del flujo coronario** ¹¹.

La **nitroglicerina** según la revista Costarricense de Cardiología asegura que es un fármaco **venodilatador** '*eficaz y seguro*'; útil es aquellos casos que cursan con **isquemia aguda ya que produce una redistribución del flujo coronario a la zona dañada y además permite disminuir el dolor** ⁸. Coincide con el resto de autores en que debe **monitorizarse y vigilarse sus efectos** ^{1,8,11}. La guía NAEMT sin embargo reserva su administración a aquellas situaciones en las cuales la tensión arterial sea adecuada ⁶. El **nitroprusiato** también lo considera como un **vasodilatador** muy efectivo, aunque **puede producir bruscamente disminución de la presión arterial, lo que hace necesario la monitorización** a la hora de su administración ⁸.

5.2.7 OTROS

Algunas guías afirman que se han añadido nuevos fármacos en el manejo del shock cardiogénico en pacientes con una disminución importante del GC, como son los **calcio-sensibilizadores**, siendo el **levosimendán** su prototipo. Lo que hacen es que aumentan la sensibilidad del calcio a la troponina, haciendo que se **incremente la fuerza contráctil** sin aumentar los niveles de calcio y **sin aumentar el consumo de oxígeno miocárdico** comparándolo con el resto de fármacos ⁴.

La revista española de Cardiología respecto al levosimendán, resalta un uso del mismo aún controvertido debido a que según estudios realizados en pacientes con shock cardiogénico, los resultados encontrados fueron contradictorios. En cuanto a éste, también se realizó un estudio respecto a la mortalidad comparándolo con la dobutamina y no se determinaron diferencias importantes entre ellos ¹⁸. En un meta-análisis reconocido en el cual se pretendía establecer si el levosimendán se asociaba a mejores resultados clínicos, se concluyó que éste es capaz de '*mejorar los parámetros hemodinámicos y la función cardíaca, sin evidencia de beneficio en términos de supervivencia*' ²².

Otros como el **isoproterenol** según 'Nureinvestigation' se podrían utilizar en los casos en que exista 'paro cardíaco, bloqueo con arritmias ventriculares y para mantener la frecuencia en el bloqueo de tercer grado' ⁷.

Acorde con la información aportada por el manual de la NAEMT y otras, en los casos en los que el **desenlace** haya sido un **infarto**, se administrará **aspirina y heparina si no existe contraindicación específica** ^{6,9,12}.

5.2.8 ACTUALIZACIONES EN NORADRENALINA, DOPAMINA, DOBUTAMINA Y ADRENALINA

A pesar de que la mayoría de la bibliografía y autores consultados, reconocen la dopamina como el fármaco estrella en el shock cardiogénico, lo cierto es que en la práctica clínica y en estudios más **actualizados**, la **noradrenalina está demostrando su eficacia por encima de ésta** ^{9,18,23}.

La revista española de Cardiología considera la **noradrenalina el ‘vasopresor de elección’ en el shock cardiogénico**. Según estudios realizados y recogidos en este enlace, se ha comparado la acción de ésta **frente a la dopamina**, y entre los resultados se determinó mayor mortalidad en pacientes a los que se administró dopamina y además se obvió una menor aparición de efectos adversos con el uso de noradrenalina ^{18,23}.

Respecto a los estudios que comparan la **adrenalina con la noradrenalina y dobutamina**, se ha evidenciado que a igualdad de efectos hemodinámicos, **la adrenalina presentó mayor incidencia de efectos adversos** como acidosis láctica o arritmias, tal y como se ha expuesto anteriormente ^{18,19,20}.

Finalmente, considera la **dopamina como fármaco de segunda elección**, ya que no se ha mostrado su superioridad frente a otros fármacos como la noradrenalina y además puede provocar hipoxemia o arritmias y según el ensayo ROSE ‘no ofrece protección renal’ ¹⁸.

5.3. ACTUACIÓN POSTERIOR

En el caso de que la situación del paciente no mejorase, puede ser necesario recurrir a **otro tipo de técnicas** alternativas en cuanto a **soporte mecánico** se refiere, que han demostrado su eficacia como el **balón de contrapulsación intraaórtico** (BCIA) y los

oxigenadores de membrana extracorpóreas (ECMO) ²⁴, o en el caso de cuadros isquémicos la **reperusión miocárdica farmacológica**, **revascularización mecánica definitiva** a través de **angioplastia** o la **cirugía de revascularización miocárdica**, siendo los aparatos de **asistencia mecánica circulatoria** otro de los recursos posibles.

Además de todas las actuaciones llevadas a cabo por **enfermería en el manejo inicial** del shock cardiogénico, incluyendo la administración de los medicamentos descritos, **su labor continúa controlando y realizando una vigilancia minuciosa** del paciente, mostrando especial interés en **signos** que indiquen **empeoramiento** del cuadro, vigilando la tensión o los cambios en los niveles de conciencia que pueda llegar a presentar el paciente, así como atendiendo a su estado general y parámetros y valores necesarios en su recuperación.

6.- CONCLUSIONES

Después de realizar una intensa búsqueda bibliográfica junto a una síntesis y elaboración de resultados, he definido las siguientes conclusiones:

- El **shock cardiogénico** es una **patología prevalente** que supone una situación muy grave y que a pesar del descenso en su incidencia, **continúa siendo una de las causas de muerte más frecuentes en pacientes con patología cardíaca aguda.**
- Se trata de un **cuadro tiempo-dependiente** que requiere una **intervención inmediata por parte de un equipo multidisciplinar** con un abordaje y **manejo unificado basado en la evidencia**, en el que enfermería juega un papel imprescindible.
- El **objetivo principal** en este tipo de shock será el de **garantizar una adecuada perfusión tisular manteniendo un consumo de oxígeno adecuado y mejorar la función ventricular.**
- Será primordial **asegurar una vía aérea permeable**, procediendo incluso a la intubación endotraqueal si fuera necesario.
- De la misma forma, será necesario y de vital importancia **tratar las causas que presenten un tratamiento específico inmediato.**
- La **reposición de volumen** en este tipo de shock se realizará con precaución, debido a que las **cargas de volumen están contraindicadas.**
- **Enfermería** debe conocer y dominar los **fármacos específicos** para este tipo de shock así como su **preparación y administración**, asegurando una correcta práctica.
- Las **últimas actualizaciones** confirman las **ventajas de la noradrenalina sobre la dopamina**, cada vez más en desuso en la práctica clínica.

7.- BIBLIOGRAFÍA

1. Basco L, Fariñas S, Bautista O. Intervención enfermera en el Shock Cardiogénico. *Enferm Cardiol*. [Internet]. 2012 [citado 27 diciembre 2018]; 19 (55-56): 49-52. Disponible en: https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/55_56_07.pdf
2. Navío A. Actualización del manejo del paciente en shock [Internet]. 3ª ed. España: Bubok Publishing; 2014. [Actualizado junio 2014; citado 29 diciembre]. Disponible en: <https://goo.gl/w6s0IB>
3. Cabrero P, López-Sendón J. L, Castro A, Anguita M, Vázquez J.A, Vallés F et al. Diagnóstico y tratamiento del shock cardiogénico. Asistencia circulatoria mecánica. En: Navarro F. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en Insuficiencia Cardíaca y Shock Cardiogénico. Madrid: 2002. P. 58-77
4. Barros W.A. Shock cardiogénico. En: Lemus J.E, García C, Urina M. Cuidado crítico cardiovascular. Colombia. Sociedad Colombiana de Cardiología; 2003. P. 129-140
5. Navío A. Guía del manejo del shock en urgencias [Internet]. España: Arán Ediciones; 2009. [Citado 12 enero 2019]. Disponible en: <https://goo.gl/OqrKdH>
6. Advanced Medical Life Support NAEMT. Shock. En: Kaplan D, Brophy K. Soporte vital médico avanzado (un abordaje basado en la evaluación). 2ª ed. Estados Unidos: Jones & Barlett Learning; 2017. P.139-171
7. Vizuite F.J, González J, Fernández M.T, Serrano N, Herrero J.A, Grande M.J et al. Shock cardiogénico: Guía de actuación en el ámbito de la emergencia extrahospitalaria. *Nureinvestigacion* [Internet]. 2005 [citado 13 enero 2019]; (18): 2-9. Disponible en: <http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/255/237>

8. Obón A. Shock cardiogénico. Rev. Costarric. Cardiol [Internet]. 2000 [citado 16 enero 2019]; 1 (1). Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41421999000100006
9. Santana I, Hernández A.M, González C. Shock cardiogénico. Medisur [Internet]. 2006 [citado 20 enero 2019]; 11 (Nº esp 1): 80-82. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/16_shock_cardiogenico.pdf
10. Medlineplus [Internet]. Seattle: Enciclopedia Médica A.D.A.M; [actualizado 16 mayo 2018; citado 24 enero 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000185.htm>
11. Pérez J.L, Perales N. Manejo del shock. Medicine. 2010; 8 (49): 2566-2575.
12. Reynolds H, Hochman J. Cardiogenic Shock. Current Concepts and Improving Outcomes. AHA Circulation [Internet]. 2008 [citado 26 enero 2019]; 117 (5). Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.613596>
13. Castellano P, Casal A. Shock. En: Bibiano C. Manual de Urgencias. Madrid: AstraZeneca; 2011. p. 97-103
14. Torres J.M, Montero F.J, Jiménez L. Shock. En: Jiménez L, Montero F.J. Guía Diagnóstica y Protocolos de Actuación. 3ª ed. Córdoba: Elsevier; 2004. p. 122-127
15. Kommor C. Shock. En: Newberry L, Criddle L.M. Sheehy manual de urgencia de enfermería. 6ª ed. Illinois: Elsevier; 2007. p. 362-378
16. Fernández I, Vélez R, Martínez Ch. Shock. En: Vázquez M.J, Casal J.R. Guía de actuación en Urgencias. 2ª ed. León: Ofelmaga; 2003. p. 95-97

17. Cuartas de Bernal C.L. Rol de la enfermera en el Shock Cardiogénico [Internet]. 1995 [citado 6 febrero 2019]; 3 (1): 75-77. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5299340>
18. Bañeras J. Actualización en el manejo de fármacos vasoactivos en insuficiencia cardíaca aguda y shock cardiogénico y mixto. Rev Esp Cardiol Supl [Internet]. 2015 [citado 8 Febrero 2019]; 15 (D): 8-14. Disponible en: http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90443034&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=25&ty=108&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiol.org&lan=es&fichero=25v15nSupl.%20Da90443034pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publici_pdf
19. Cardiología hoy [Internet]. Madrid. Sociedad Española de Cardiología; [actualizado 20 julio 2018; citado 16 febrero 2019]. Disponible en: <https://secardiologia.es/multimedia/blog/9698-noradrenalina-frente-a-adrenalina-en-el-shock-posinfarto>
20. Levy B, Clere-Jehl R, Legras A, Morichau-Beauchant T, Leone M, Frederique G et al. Epinephrine versus Norepinephrine for Cardiogenic Shock after acute Myocardial Infarction. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2018 [citado 18 febrero 2019]; 72 (2): 173-182. Disponible en: <http://www.onlinejacc.org/content/72/2/173>
21. Levy B, Pérez P, Perny J, Thivilier C, Gerard A. Comparison of norepinephrine-dobutamine to epinephrine for hemodynamics, lactate metabolism, and organ function variables in cardiogenic shock. A prospective, randomized pilot study. Crit Care Med [Internet]. 2011 [citado 19 febrero 2019]; 39 (3): 450-455. Disponible en: https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2011/03000/Comparison_of_nor_epinephrine_dobutamine_to.4.aspx
22. Fang M, Cao H, Wang Z. Levodimendan in patients with cardiogenic shock complicating myocardial infarction: a meta-analysis. Med Intensiva [Internet].

2018 [citado 23 febrero 2019]; 42 (7): 409-415. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29126662>

23. Du B, Hu X, Weng L. Comparison of Dopamine and Norepinephrine in Shock. N Engl J Med. 2010; 362: 2328-2331
24. Hochman J, Magnus E. Shock cardiogénico. The AHA clinical series. Barcelona: J&C Ediciones Médicas; 2010.

