

## Shock

Revisión del tema

Por el DR. SALOMON MITRANI RUSO (\*)

*Concepto.*—El shock es una insuficiencia circulatoria aguda caracterizada por una reducción importante del volumen minuto cardíaco y una reducción marcada del retorno venoso al corazón. Como mecanismo de compensación se produce una vasoconstricción, a veces muy notable, con el objeto de mantener la tensión arterial, además de favorecer la redistribución de la sangre por los órganos vitales como el corazón y el cerebro. Si se prolonga demasiado conduce a una hipoxia tisular marcada lo cual determina un estadio final de vasodilatación, hipotensión, postración, de carácter irreversible.

Clínicamente en su forma más típica el shock presenta torpeza mental, debilidad física, frialdad, sudoración, pulso débil y rápido y caída de la tensión arterial. Debe decirse, sin embargo, que presenta una gran variabilidad en cuanto a sus síntomas, intensidad y reversibilidad.

*Clasificación:* Señalaremos dos clasificaciones solamente. A continuación, la clasificación clínica y fisiológica de Friedberg:

I) Déficit agudo del retorno venoso:

A) Pérdida de plasma o sangre:

Hemorrágico  
Traumático  
Quemaduras  
Quirúrgico; Post-operatorio

B) Pérdida de agua y sodio:  
Vómitos y diarreas  
Acidosis diabética  
Enfermedad de Addison  
Síncope y agotamiento por el calor

C) Remanso en los pequeños vasos (neurogénicos; vasogénicos; tóxicos; infecciosos; reflejos) :

Traumatismo testicular y abdominal (golpe al plexo solar)  
Perforación visceral  
Anestesia raquídea  
Necrosis pancreática aguda  
Peritonitis agudas difusas además hay pérdida de líquidos)  
Infecciones  
Tóxicos

Otros: Herida pleural, estímulo psíquico (temor), síndrome del seno carotídeo, hipotensión postural, simpatectomía, trombosis mesentérica, drogas (hexametonio, libenamina, clorpromazina, nitratos, veratrum, histamina)

(\*) Profesor de Medicina de la Universidad de Oriente. Cuba. Hospital Docente "Comandante Fajardo", Habana.

II) Déficit agudo del llenado cardíaco:

A) Mecánico:

Hemopericardio  
Pericarditis aguda

B) Taquicardia severa con diástole abreviado.

III) Déficit agudo en el vaciamiento cardíaco:

A) Lesión miocárdica:

Infarto cardíaco  
Ruptura de una válvula o de una cuerda tendinosa, o de los músculos papilares o del tabique interventricular. Miocarditis (insuficiencia cardíaca)  
Síndrome de Stokes-Adams con bloqueo aurículo-ventricular completo

B) Alteraciones mecánicas:

Embolismo pulmonar masivo  
Trombo en bola o tumor cardíaco  
Estenosis mitral severa

La clasificación de la OTAN es muy sencilla y práctica. Está más bien diri-

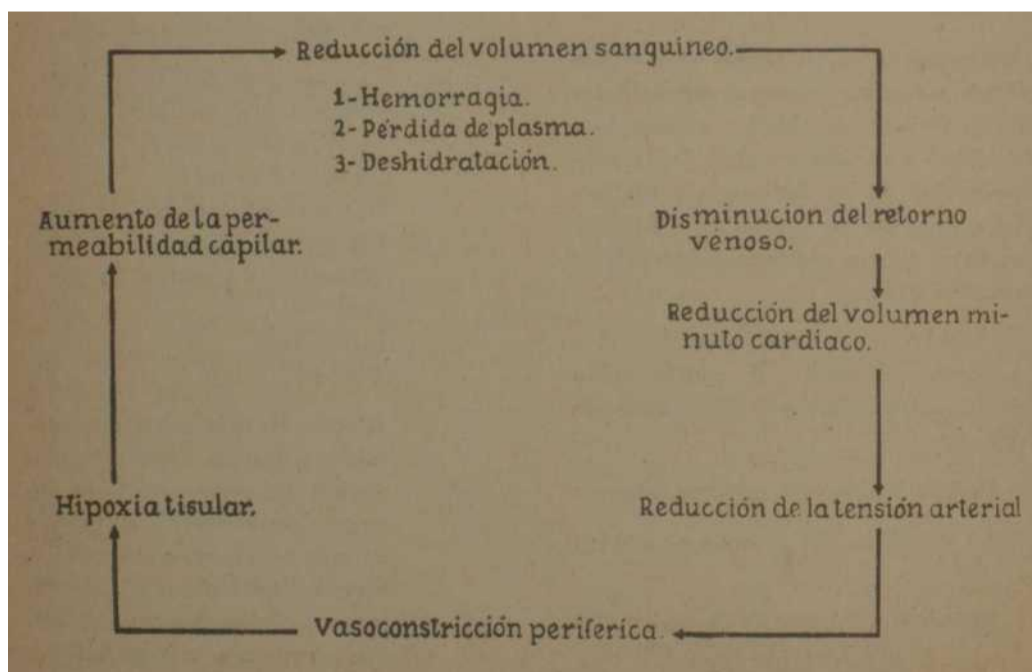
gida con propósitos militares.

Esta clasificación es la siguiente:

1. —Shock vaso-vagal (Por acción fundamental sobre el sistema nervioso)
2. —Shock Oligohémico (Por pérdida de líquidos)
3. —Shock Tóxico (Toxicidad post-traumática)

*Patogenia:*—El factor fundamental en la producción del shock es la disminución del flujo sanguíneo producido por la caída del volumen minuto cardíaco. Esto se produce bien por la pérdida de sangre o plasma, por deshidratación, estasis a nivel de los pequeños vasos o bien por impedimento a la expulsión del volumen sistólico cardíaco adecuado. En general, el retorno venoso está disminuido lo que a su vez conduce a la caída del volumen minuto creándose así un círculo vicioso. Para producirse el shock debe haber una caída mínima del 35% del volumen de sangre circulante.

En el esquema siguiente se expone el mecanismo de producción del shock oligohémico:



En el shock observamos tres fases. En la fase inicial la caída del volumen minuto conduce a la torpeza mental, debilidad, pulso débil y rápido, caída de la tensión arterial. En la segunda fase

o compensatoria se caracteriza por la vasoconstricción y redistribución de la sangre, lo que conduce al mantenimiento de la tensión arterial y a garantizar el riego cerebral y coronario. La vasoconstricción explica la frialdad y el mal que la sudoración es producida por la estimulación simpática. El volumen minuto renal disminuye. Esta fase compensatoria es favorecida por las secreciones hormonales tanto de la corteza, como de la médula, de la glándula suprarrenal: por la secreción de renina producida por el riñón isquémico; por estímulos que parten del seno carotídeo y de los centros vasomotores y por la producción del factor VEM (material vaso-excitador) por el riñón. Y por último la tercera fase o fase irreversible en la cual fallan los mecanismos compensadores, se afectan los órganos vitales, aumenta el remanso en los pequeños vasos los cuales están repletos de plaquetas y deja de responder a la terapéutica. Esta última fase en parte es favorecida por la anoxia prolongada determinada por la vasoconstricción intensa.

*Factores en la producción del shock:*

Brevemente los enumeramos:

1. —Infección bacteriana. Ciertas infecciones severas con intensa bacteriemia favorecen la producción del shock, esto se observa especialmente cuando las infecciones afectan a los músculos y afectan de modo masivo a las serosas.
- 2.—Perdida aguda de plasma o sangre (Llamado shock secundario, hematógeno u oligohémico) Se requiere como mínimo una pérdida de un 30 a 35%, lo cual representa una pérdida de 1.5 a 2 litros de sangre. La caída de la tensión arterial con signos de shock y con hemorragia pequeña deben conducir a las sospechas de que hay lesiones internas más severas. Es más grave y se tolera menos la hemorragia que se produce rápidamente y en forma masiva que aquella que se produce lentamente y en pequeñas cantidades y que inclusive puede llegar a producir una anemia más intensa que la primera.
- 3.—Deshidratación.
4. —Acidosis. Especialmente la acidosis diabética.
5. —Tóxicos: Toxina clostridial; el VDM (Material Vaso-depresor) producido por el hígado y los músculos; hipopotasemia y los productos derivados de los tejidos traumatizados especialmente el derivado de los grandes músculos del muslo y de la región glútea (Síndrome de aplastamiento)
6. —Nerviosos.
7. —Permeabilidad capilar generalizada (no demostrada)
8. —Estasis en los vasos pequeños, donde se considera que hay una pérdida del tono arteriolar. Puede ser producido por factores vasogénicos que dan lugar a una gran vaso-dilatación. Entre ellos se destacan la histamina, sustancias químicas tóxicas o anafilácticas. También puede originarse por vía neurogénica o refleja (Shock primario o inmediato) como por ejem-

R. C. M.  
May.-Jun. 1962

pío el golpe al plexo solar. Se asocia con frecuencia al shock oligohémico.

9. —Deficiencia aguda del llenado cardíaco.
10. —Deficiencia aguda en el vaciamiento cardíaco (llamado también shock cardiogénico)
11. —Fracaso del metabolismo celular (shock irreversible en el coma hepático o renal)
12. —Shock anafiláctico.
13. —Multiplicidad de factores (factores tóxicos, neurogénicos, pérdida de plasma o sangre, deshidratación, infeccioso). Como puede ocurrir por ejemplo en la necrosis pancreática, grandes embolias, peritonitis difusas agudas, infecciones agudas, heridas en soldados deshidratados y con infecciones severas a nivel de esta herida.

*Anatomía patológica:* Se observa gran palidez en el peritoneo y las vísceras abdominales. Hay gran dilatación de capilares y venas las cuales están abarrotadas de hematíes. Se ha observado congestión capilar difusa, derrames, edemas y petequias en las vísceras. Se han reportado úlceras gástricas e intestinales que se creen producidas por la vasoconstricción intensa.

Se han señalado vacuolas grasas en el miocardio, células hepáticas y asas de Henle. Necrosis hepática y depleción de los lípidos de la corteza suprarrenal.

El shock favorece determinados tipos de complicaciones como el infarto cerebral y coronario así como puede precipitar la insuficiencia renal aguda.

La hipotensión severa y prolongada es muy dañina.

*Sintomatología:*—Aunque se describe un cuadro clínico más o menos típico presenta sin embargo, gran variabilidad.

Los pacientes se encuentran intranquilos o apáticos. Con gran debilidad física y torpeza mental. El coma no es una manifestación habitual del shock y cuando se presenta debe sospecharse una lesión cerebral.

La piel se encuentra pálida, fría y sudorosa. A veces hay cianosis que puede ser muy intensa, especialmente en portadores de trombo en bola en las cavidades cardíacas o estenosis mitral extrema. Cuando el shock se produce en el curso de procesos infecciosos más o menos severos hay hipotermia en vez de frialdad.

El pulso es rápido y débil. Sin embargo en el shock vasogénico o neurogénico puede haber bradicardia.

Hay hipotensión que puede llegar a ser muy severa, pero a veces la tensión arterial se mantiene normal e inclusive alta debido a una vasoconstricción intensa compensadora.

Las venas se encuentran colapsadas y la presión venosa es baja. Habitualmente la función cardíaca no está comprometida y no hay insuficiencia cardíaca. En el shock de origen cardiogénico como el que puede aparecer en el curso del infarto del miocardio puede presentarse la insuficiencia cardíaca.

Desde el punto de vista del laboratorio deben destacarse los siguientes datos: leucocitosis y a veces leucopenia. Depresión de eosinófilos circulantes, lo que puede ser una respuesta adreno-cortical a la injuria.

Hemoconcentración o a veces hemo-dilución según los casos.

Hiperglicemia, fenómeno producido por la secreción de Adrenalina.

Acidosis, favorecida por la retención de ácido fosfórico debida a la falta de excreción renal; excesiva producción de ácido láctico y pirúvico, producidos por los músculos y el daño hepático. Además, en ocasiones puede haber otros factores de mayor importancia como la Acidosis diabética.

A veces se observa aumento de la urea debido a la deficiente excreción renal y aumento del catabolismo. También por estas razones puede producirse una hiperpotasemia (anuria) y a la cual también puede contribuir la instalación de una insuficiencia suprarrenal.

La OTAN ha descrito una serie de patrones de shock en los cuales contempla justamente esta variabilidad clínica. Por su valor práctico la damos a conocer.

1. —Patrón de Compensación: Todos los datos obtenibles (Pulso, Tensión arterial, etc.) son normales.
2. —Patrón Vaso-vagal: Caracterizado por hipotensión, extremidades frías, labios pálidos y su característica esencial, la bradicardia.
3. —Frialdad, taquicardia, labios pálidos, tensión arterial, casi normal. La pérdida de sangre es menor de 1.7 litros.
- 4.—Frialdad, taquicardia, labios pálidos, cianosis, pulso filiforme y tensión arterial baja. Se ha perdido más de 1.7 litros.

5. —Hipotensión y frío extremo, pulso muy rápido e imperceptible, palidez y cianosis. Se trata de casos muy severos.

6. —Presentan la tensión arterial elevada, pulso rápido, frialdad. Se obser. va en sujetos jóvenes con una fuerte reacción vasoconstrictora, a pesar de presentar lesiones severas.

*Tratamiento:* El tratamiento debe realizarse precoz y correctamente. Por muy grave que sea una situación siempre hay posibilidades de recuperación a menos que las lesiones sean mortales por necesidad. Debe señalarse antes de entrar en el tratamiento propiamente dicho, que siempre que sea posible, debe hacerse la profilaxis del shock tomando las medidas adecuadas. En este sentido deben recordarse: Corrección pre-operatoria de la deshidratación y anemia; eliminar los purgantes; suspender medicamentos como los gangliopléjicos en el pre-operatorio y que pueden crear problemas en el curso de la intervención quirúrgica; restaurar el glicógeno hepático: evitar la sudoración excesiva; hacer una hemostasis cuidadosa; no traccionar los tejidos indebidamente en el acto operatorio: administrar una buena anestesia; evitación de la prolongación innecesaria del tiempo operatorio; evitar los santrramientos: inmovilizar adecuadamente a los enfermos fracturados v traumatizados v protegerlos del frío v del dolor. Debe aconsejarse a los enfermos que tensan un tratamiento crónico con medicamentos peligrosos que lleven consigo la adecuada identificación personal además de toda otra serie de instrucciones que conduzcan a su protección, entre éstos tenemos los diabéticos que reciben insulina, los que toman Corticoides de modo permanente, los que reciben terapia anti-coagulante y los que toman medicación gangliopléjica.

El tratamiento causal o de los factores precipitantes se hará tan pronto como sea posible. Lo primero a tratar es el shock y todo lo demás quedará supeditado al mismo. Aunque es necesario un reconocimiento exhaustivo y rápido del paciente, todo procedimiento diagnóstico que movilice al enfermo o suponga riesgo, quedará supeditado al tratamiento del shock. En algunos casos la gravedad de las lesiones son de tal magnitud o naturaleza que no quedará más remedio que hacer el tratamiento causal] simultáneamente con el de recuperación del shock, pero salvo esta circunstancia, nos atenderemos rigurosamente a lo primero que se ha expuesto.

Entre los factores causales o precipitantes queremos tan solo recordar la ligadura de vasos sangrantes debridamiento de tejidos destruidos, tratamiento de las fracturas, sutura de la perforación de vísceras, drenaje de derrame pericárdico, administración de corticoides y sodio en la insuficiencia suprarrenal, tratamiento de la acidosis diabética.

*Medidas generales.* Hay una serie de medidas generales que deben tenerse en cuenta en estos enfermos. En primer lugar, tan pronto llega un enfermo de esta naturaleza debe hacerse un reconocimiento exhaustivo y rápido de las lesiones y si es posible, tratar de reconocer el modo en que fueron producidas. Si se queja de mucho dolor o presenta gran ansiedad, los cuales pueden ser factores precipitantes del shock, deben ser contrarrestados por la Morfina o los sedantes. La Morfina debe usarse por vía endovenosa para evitar el efecto acumulativo de las dosis sub-cutáneas ya que en estos enfermos no hay una absorción adecuada por esta vía. Igual, mente debe vigilarse la vía aérea que debe

mantenerse libre, el calor debe conservarse sin calentarlo demasiado, deben quitarse las ropas húmedas y no dar líquidos por la boca.

El enfermo debe mantenerse acostado con los pies más elevados. Al principio esta posición es útil en el shock pero no debe prolongarse demasiado, pasándose después a la posición inversa. La primera posición recomendada más arriba está contraindicada cuando haya severa lesión cerebral o edema pulmonar o herida torácica.

En fin, debe mantenerse al enfermo lo más cómodo y tranquilo que sea posible.

*Tratamiento de recuperación:* El tratamiento de recuperación debe hacerse precozmente. En caso de shock oligohémico la medida básica es la reposición del volumen sanguíneo. Según la etiología y las circunstancias pueden usarse la neuroplejía, las drogas vasopresoras, eliminación de los factores neurogénicos, control de la toxemia e infección y control de la hemorragia activa.

*Transfusión de Sangre:* Para la reposición del volumen sanguíneo tenemos varias medidas, pero la más importante es la transfusión de sangre y la cual debe hacerse rápidamente y en cantidad mínima de 1,000 a 1,500 cc. y en casos de cierta severidad 2,500 cc. La cantidad total a pasar con frecuencia es mucho más que lo señalado. Puede pasarse por vía venosa con un trocar grueso y si es necesario pasarla a presión, para lo cual se conecta una pera de goma al frasco y se va insuflando aire, cuando el volumen se encuentre a nivel de la cuarta parte del frasco no debe seguirse insuflando aire dentro del mismo por temor a un embolismo aéreo. A veces existe un venoespasma que puede vencerse con Novocaína y calor. No calentar los líquidos (porque pueden provocar una vasodilatación perjudicial. A veces es necesario disecar una vena pues

debido al colapso de las mismas es imposible canalizarlas con una aguja.

El problema más serio de la sangre es su conservación en grandes cantidades para usarlas en caso de calamidad pública en que se presenten numerosos lesionados. Se están ideando métodos para lograr una conservación prolongada. En caso de guerra se puede usar un solo grupo, el O, lo cual simplifica mucho las cosas y se ha usado con bastante seguridad y éxito.

Es necesario aprender a apreciar la pérdida de sangre y líquido lo cual ayuda a calcular las necesidades con más propiedad. Debe observarse la sangre que mancha la ropa, los vendajes, la camilla, si se usan gasas o apósitos, el tamaño de los mismos, el tamaño de las heridas. Así, por ejemplo, tina herida del muslo cuya circunferencia haya aumentado dos pulsadas o más puede calcularse una pérdida de sangre de 1,500 a 2,000 cc. Con lesiones músculo-esqueléticas severas de las 4 extremidades puede llegar a perderse entre 3,000 y 4,000 cc. Una gasa pequeña puede recoger unos 10 cc. de sangre, una gasa grande hasta 100 cc. Puede haber hemorragia interna sin pérdida al exterior lo que hace más difícil la apreciación de la hemorragia. Los accidentados severos o que hayan tenido grandes pérdidas de plasma o sangre deben ser transfundidos rápidamente sin tener en cuenta la tensión arterial. Debe estarse atento a la reacción de la transfusión, porque, aunque algunas son de menor importancia, otras, sin embargo, son graves.

*Plasma:* Es de gran utilidad en todos los casos, pero especialmente útil en las quemaduras. El problema más importante es la posibilidad de la transmisión de la hepatitis viral. El plasma

debe usarse en grandes cantidades y aumenta el volumen sanguíneo en mayor proporción que la sangre.

*Seroalbúmina:* Puede utilizarse en caso de que no se posean los otros líquidos. Un frasco de 25 gms. diluido en 100 cc. de agua es equivalente a 500 cc. de plasma.

*Sustitutos del Plasma:* Son sustancias de alto peso molecular que permanecen tiempo suficiente en la circulación y al aumentar la presión oncótica aumentan el volumen del líquido circulante. Cuando se usan en grandes cantidades pueden interferir con la coagulación de la sangre, pueden causar una reducción en el contenido protéico plasmático y además favorecen la aglutinación o agrupación de los hematíes lo que crea dificultades en la determinación de los grupos sanguíneos. Para hacer estas pruebas en estos casos los hematíes deben lavarse bien en solución salina 3 minutos. El uso de grandes cantidades de estas soluciones pueden favorecer la anemia y la hemodilución, sin embargo, estos últimos resultados no invalidan su enorme utilidad pues en el shock el peligro fundamental está en la pérdida del volumen sanguíneo y no en la anemia que pueda quedar después del uso de estas soluciones.

Entre estas sustancias se encuentra el Dextrán, la Polivinilpirrolidona y la Gelatina que se presenta en forma de Oxipoligelatina en solución salina al 5 por ciento.

El Dextrán es un polímero de la glucosa producida por la bacteria *Leuconostoc mesenteroides* actuando sobre la sucrosa, tiene un peso molecular de 100.000 (aunque hay distintos tipos de fraccionamientos). Se emplea en solución al 6 por ciento. Se utiliza en canti-

dades de 500 a 1,500 cc. Se elimina lentamente entre 4 y 7 días. A veces origina una prolongación del tiempo de sangramiento con tendencias hemorrágicas.

La Polivinilpirrolidona (PVP) es un producto sintético con un peso molecular de 35,000 a 40,000. Se presenta en solución salina al 3.5 por ciento. Se administra igual que la solución anterior. Se elimina en períodos de semanas o meses. Las grandes partículas son retenidas por años en el sistema retículo-endotelial.

*Soluciones Electrolíticas:* Son de poco valor en el shock. Se pueden utilizar cuando no existan las soluciones anteriores o bien como complemento de ellas cuando estén escasas. Son de valor especial en las quemaduras las soluciones de cloruro de sodio y lactato de sodio. Pueden ser útiles en la deshidratación asociadas al shock oligohémico que se ha producido en un lesionado después de una dura campaña. Son de valor también en la acidosis diabética.

*Aminas vasoconstrictoras:* de Valor sobre todo en el shock neurogénico y cardiogénico del infarto del miocardio. No es la terapéutica de elección en el shock oligohémico. Sin embargo, si no hay sangre, plasma o sustitutos pueden utilizarse y si esas soluciones coloides están escasas también pueden usarse como complemento de las mismas.

La Nor-epinefrina (Levophed) es un potente vasoconstrictor. Debe de usarse por vía endovenosa. Puede utilizarse desde 1 ó 2 ampulas de dextrosa o solución gluco-salina

basta concentraciones tan altas como 15 ampulas en un litro. La dosis debe regularse de acuerdo con la respuesta del paciente ajustando el goteo de modo conveniente. Debe tenerse cuidado que no se extravase porque produce la necrosis de las partes blandas. Hay una publicación en que se señala que la mezcla de soluciones con Nor-epinefrina con 5 a 10 mg. de Pentolamina (Regitina) evita los efectos necrosantes locales en caso de que el líquido se extravase, esa mezcla que va en el suero de la venoclisis no pierde por ello la eficacia de lo Nor-adren aliña y tampoco se producen resultados hipotensivos por la Pentolamina.

Personalmente no tenemos experiencia sobre este proceder y vale la pena repetir la experiencia pues sería muy útil en momentos de trabajo excesivo donde hay muchos enfermos, cuyo número se encuentra por encima de las capacidades del personal y no se puede mantener una vigilancia adecuada, estrecha, sobre esos pacientes.

La Mepbentermina Guayaminel puede usarse por vía endovenosa e intramuscular. Se presenta en bulbos de 15 mg. por cc. La dosis varía de 15 a 30 mg. por vía intramuscular o endovenosa o bien en venoclisis diluyendo 30 mg. en 100 cc. de dextrosa al 5 por ciento y pasándola lentamente. Las dosis por vía intramuscular o endovenosa pueden repetirse si no se obtiene respuesta.

La methoxamina (Vasoxyl) es un potente vasopresor de acción prolongada que puede usarse por vía intravenosa



e intramuscular. Se presenta en ampula que contienen 20 mg. por cc. Por vía intramuscular puede usarse en dosis de 15 mg. y por vía endovenosa puede utilizarse en dosis de 5 mg. o bien en venoclisis en dosis de 100 mg. por litro.

El metaraminol (Aramine) es un potente vasoconstrictor de acción más duradera que la Nor-adrenalina y que puede utilizarse por vía parenteral en cualquier forma y sin los peligros de necrosis de las partes blandas. Se presenta en ampulas de 10 mg. por cc. y en bulbos de 100 mg. por 10 cc. Por vía endovenosa puede usarse directamente en dosis de 0.5 a 5 mg. Por vía subcutánea e intramuscular en dosis de 2 a 10 mg. y en venoclisis en dilución de 50 a 200 mg. por litro en extrosa al 5 por ciento.

Son útiles y sobre todo en la anestesia raquídea la Neo-sinefrina en solución al 1 por ciento y la Paredrina en dosis de 10 a 20 mg. por vía intramuscular y de 5 a 10 mg. por vía intravenosa. La isopropilpinefrina sería de valor en los casos con bloqueo aurículo-ventricular completo.

*Otros Medicamentos:* Alcalinos, de valor solamente en los casos de acidosis como en la acidosis diabética.

Oxígeno, en general, de dudoso valor, puede ser útil donde haya lesiones pulmonares.

Digital, no está indicada. Útil solamente cuando haya signos de insuficiencia cardíaca.

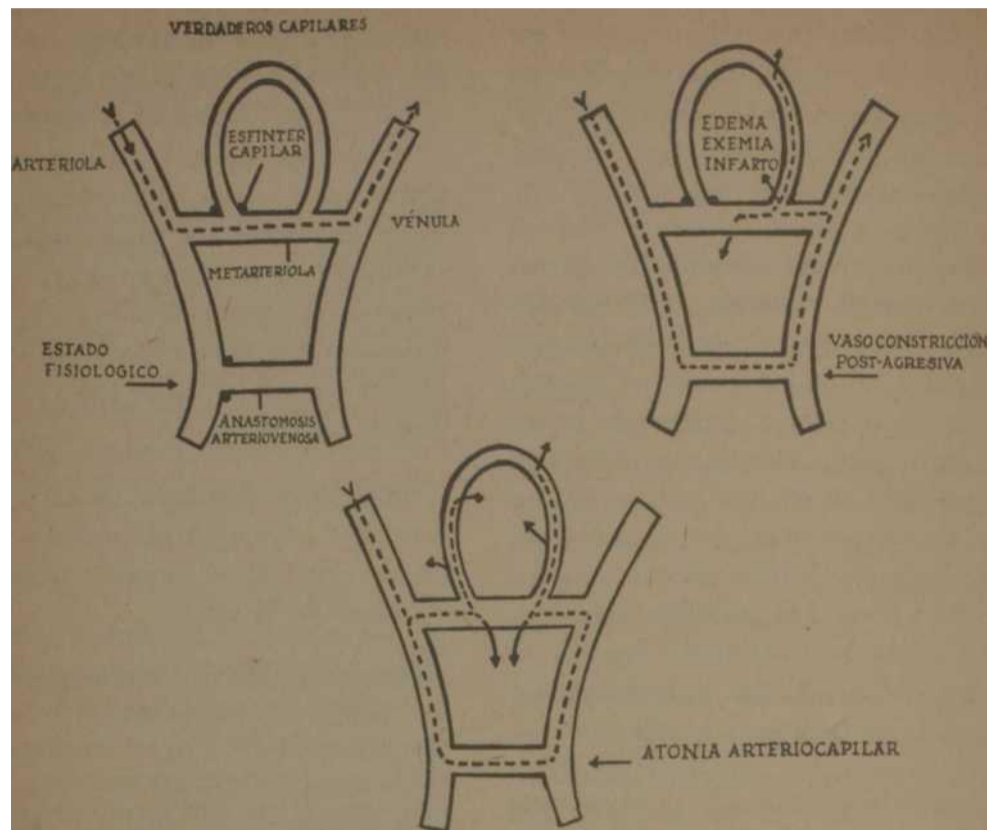
Corticoides, sin valor en el shock oligohémico. Pueden ser útiles en el shock que acompaña a enfermos con bacteriemia y fiebre elevada; en la insuficiencia suprarrenal aguda y crónica, en pacientes que van a ser intervenidos o han sido traumatizados y venían tomando corticoides desde larga fecha, en estos enfermos hay que administrar este medicamento por vía parenteral en dosis grandes y repetidas que se van alejando progresivamente.

Antibióticos, de valor en los casos sépticos. Hay pruebas experimentales que indican que pueden ser útiles, inclusive sin infección manifiesta.

*Neuroplejia:* Es un procedimiento notable, de gran eficacia que requiere el uso de cantidades adecuadas de sangre sin lo cual no puede practicarse, y además, un servicio médico altamente entrenado.

Este procedimiento fue utilizado con éxito por los franceses en la guerra de Indochina.

Según Laborit, en el shock hay una vasoconstricción que está favorecida por el cierre de las arteriolas, vénulas, meta-arteriolas y esfínteres pre-capilares. Esto sería perjudicial porque daría lugar a la hipoxia tisular que determinaría la irreversibilidad del shock. Según Laborit lo correcto sería favorecer la dilatación de las arteriolas y meta-arteriolas y mantener cerrados los esfínteres pre-capilares, al mismo tiempo que se administra la cantidad de sangre suficiente. Esta respuesta se consigue utilizando la triple combinación de Demerol, Fenegan y Clorpromazina.



Esquema de la circulación arteriolo-capilar en estado fisiológico y en distintas fases del shock (Laborit: Práctica de la hibernoterapia en Medicina y Cirugía, 1955). En estado histológico la sangre pasa de la arteriola a la vénula a través de la metarteriola no funcionando la anastomosis arteriovenosa. En la fase de vasoconstricción post-agresiva del shock, la sangre ya no sigue por la vía normal que está fuertemente contraída y pasa al lado venoso a través de la comunicación arteriovenosa que no funciona en estado fisiológico. En esta fase la sangre penetra por vía retrógrada dando lugar al edema, a la exemia y al infarto. En la fase siguiente de atonía arteriolo-capilar hay una vasodilatación total con una gran trasudación de líquidos a través del lecho capilar.

Con este proceder se obtendría una respuesta más rápida, segura, y con menor cantidad de sangre. La mezcla de un ampul de cada uno de esos medicamentos hace un total de 6 cc. y de esa mezcla se utiliza una dosis inicial de 0.25 cc. por vía endovenosa y cada 10 ó 15 minutos se van administrando dosis sucesivas de 0.5 cc y de 1 cc hasta pasar la cantidad total de la mezcla. Al mismo

tiempo se va transfundiendo la sangre de modo rápido y en cantidad suficiente. En general, se obtiene una respuesta satisfactoria entre 45 minutos y 1 hora.

Una vez recuperada del shock puede iniciarse el tratamiento causal.

Una prueba clínica de recuperación es la tolerancia del paciente al levanta-

lamiente). Si el paciente tolera 5 minutos su incorporación se encuentra en condiciones de ser sometido a la intervención, si por el contrario la tensión arterial cae, se encuentra aún en malas condiciones. Ya señalamos anteriormente que a veces, en ciertos casos, sólo se puede obtener un mínimo de recuperación por lo que hay que actuar simultáneamente sobre la causa y el shock.

Estos enfermos después de operados deben ser vigilados estrechamente porque puede aparecer de nuevo el shock.

*Tratamiento del Shock en las Quemaduras:*  
Las quemaduras constituyen un aspecto muy importante de los lesionados en las acciones militares.

A continuación, el tratamiento del shock en estos pacientes.

Debe administrarse durante el primer día 2 c.c. de líquidos por Kg. de peso y por cada por ciento del área quemada. Esta cantidad de líquido puede suministrarse en la forma siguiente: 0.5 c.c. de coloides (plasma, sangre y Dextrán) y 1.5 cc. para soluciones electrolíticas (principalmente solución salina; si hay acidosis puede usarse cierta cantidad en forma de lactato de sodio) o bien puede utilizarse a la inversa, 0.5 cc. para soluciones electrolíticas y 1.5 cc. para coloides, o bien la proporción de 1 cc. para coloides y 1 cc. para soluciones electrolíticas. A esta cantidad que resulta de multiplicar esas tres cifras, hay que agregar 2,000 cc. de dextrosa al 5 o 10 por ciento para subvenir en parte a la perspiración insensible. Los requerimientos líquidos para una quemadura mayor de un 50 por ciento del área corporal deben ser calculados como si la superficie total quemada fuera de un 50 por ciento.

Para calcular la superficie quemada en el adulto debe recordarse la regla de los 9. (En los niños deben consultarse las tablas). Así la cabeza y el cuello representan el 9 por ciento de la superficie corporal; cada miembro superior 9 por ciento; la parte anterior del tronco 18 por ciento; la parte dorsal del tronco 18 por ciento; cada miembro inferior 18 por ciento; la mitad anterior 9 por ciento y la mitad posterior 9 por ciento) y la región genital 1 por ciento. Hemos señalado que los coloides que se pueden administrar son el plasma, la sangre y el Dextrán. No hay un acuerdo unánime sobre la cantidad de sangre que debe pasarse. En general la sangre estaría indicada cuando el hematocrito está bajo o hay anemia y mientras más extensa y más profunda sea la quemadura usamos una mayor proporción de sangre que en las quemaduras menos extensas y profundas.

La mitad de la cantidad calculada para el primer día debe administrarse en 8 horas y el resto en las 16 horas restantes. Se señala que en total no deben administrarse más de 10 litros de líquidos en las 24 horas. Debe asegurarse una eliminación urinaria no menor de 30 cc. por hora ni mayor de 50 cc. por hora.

A continuación, un ejemplo para demostrar el cálculo general de las cantidades a utilizar:

Un sujeto de 70 Kg. de peso sufrió una quemadura de 40 por ciento. Necesitará:

1 cc. por Kg. de peso por % de área quemada. (Los 2 cc. pueden descomponerse en 0.5 cc. para coloides y 1.5 cc. para soluciones electrolíticas). Sustituyendo:

$2 \times 70 \times 40 = 5,600$  cc. De estos corresponden :

1,400 cc. para coloides (sangre, plasma y Dextrán).

4,200 cc. para soluciones electrolíticas. (Solución salina.)

A estas cifras hay que agregar 2,000 cc. de dextrosa al 5 ó 10 por ciento. Por tanto, recibirá en total el primer día:

Coloides .....	1,400 cc.
Soluciones electrolíticas ..	4,200 cc.
Dextrosa al 5 ó 10 .....	2,000 c.c.
Total .....	7,600 cc.

En las segundas 24 horas se administra la mitad de lo calculado el primer día para coloides y electrolitos agregando los 2,000 cc. de Dextrosa en agua. A partir del 3er. día puede iniciarse la vía oral si no existe contraindicación, debe tenerse en cuenta que en estos momentos comienza la reabsorción de los líquidos acumulados en los tejidos quemados y que representa una cantidad considerable por lo cual hay que tener cuidado con la administración de líquidos para evitar una plétora hidrémica con sus peligros.

*Tratamiento del Shock Vaso-Vagal:* El shock vaso-vagal requiere un tratamiento sencillo en la mayor parte de los casos y basta con colocar al paciente acostado con la cabeza más baja. Se puede utilizar la atropina para combatir la bradicardia. Más rara vez es necesario el uso de los vasopresores. Si no responde a estas medidas hay que revisar bien al enfermo para estar seguro de que no se trata de otro tipo de shock, sobre todo de una hemorragia interna. Si no respondiera a la terapéutica, puede inclusive utilizarse la sangre. Debe recordarse que el shock vaso-vagal se asocia con frecuencia al Shock oligohémico.

*Fracaso de la Terapéutica Anti-Shock:*

A veces el paciente no sale del shock a pesar de haber recibido un tratamiento correcto. Ello debe hacer sospechar la existencia de algún factor que hace el shock resistente a la terapéutica. Deben tenerse en mente los siguientes factores y que pueden ser responsables del fracaso de una terapéutica bien dirigida: hemorragia oculta, taponamiento cardíaco, anoxia por lesiones del aparato respiratorio o de las vías aéreas, lesiones internas por la onda expansiva (blast), daño muscular masivo sin debridamiento adecuado, miositis clostridial, atelectasia, neumonía, embolismo, lesiones medulares.

*Shock y Lesionados en Masa:* Cuando en el curso de grandes calamidades públicas o bien durante una guerra se producen lesionados en masa que concurren prácticamente de modo simultáneo para su atención médica y su número excede de modo notable las capacidades existentes para atender dichos enfermos (personal, material, etc.) no queda otra solución que aplicar un criterio de prioridad para atender esos lesionados con el objeto de salvar el mayor número de vidas y reintegrar el mayor número de militares a sus puestos. Los criterios de prioridad establecidos por la OTAN en estos casos son las siguientes:

*Prioridad 1:*—La transfusión no es necesaria, a lo sumo se necesitan soluciones salinas y de glucosa.

*Prioridad 2:*—La transfusión es necesaria. Pueden ayudarse con Dextrán y soluciones gluco-salinas.

*Prioridad 3:*—Requieren grandes cantidades de líquido, sangre o Dextrán, no pueden ser movilizados.

*Prioridad 4*—No sobrevivirán. Si quedan vivos y queda sangre u otros líquidos, entonces se les administrarán.

*Organización de un Servicio de Recuperación:* Los hospitales que han de recibir lesionados deben tener un adecuado servicio de recuperación. Esa unidad debe estar adecuadamente construida, equipada y tener un personal altamente entrenado y organizado. Es de primordial importancia en época de guerra y en esos momentos si las circunstancias lo requieren habrán de improvisarse o crearse los servicios de recuperación necesarios para lo cual es deseable tener un personal previamente capacitado.

Este servicio debe estar preparado para actuar sin demoras y para atender un gran número de lesionados. Debe estar situado estratégicamente entre los servicios de Radiología, Banco de Sangre y Salón de Operaciones.

Debe estar adecuadamente iluminado, con abundante instrumental y material entre los cuales se destacan los equipos para traqueotomía, disección de venas, equipos de anestesia, oxigenoterapia, venoclisis, esfigmomanómetros, medicamentos, etc. Todo dispuesto en forma accesible y ordenada.

Debe tener un servicio clasificador idóneo y actuar con rapidez en la identificación personal, en el examen exhaustivo de las lesiones, en el reconocimiento de los factores determinantes del shock y decidir la conducta a seguir. Debe haber necesariamente una precisa coordinación clínico-quirúrgica-anestésica. El personal subalterno debe estar adecuadamente adiestrado. Se considera que los miembros de este tipo de servicio deben estar bien entrenados en la clasificación del grupo sanguíneo para poderlo hacer ellos mismos sin la demora de solicitarlo al Banco de Sangre.

#### BIBLIOGRAFIA

1. —FRIEDBERG.—Diseases of the Heart, 1956.
2. —ARTZ Y REISS.—The treatment of Burns, 1957.
3. —LABORIT, H. y H HUGUENARD, P.—Práctica de la Hibernoterapia en Medicina y Cirugía, 1955.
4. —Review of Modern Medicine, 1959.
5. —NATO HANDBOOK.—Emergency War Surgery, 1958.
6. —New and Non Official Drugs, 1959.
7. —GOODMAN and GILMAN.—The Pharmacological Basis of Therapeutics, 1955.
8. —WELL, MAX.—Clinical Progress Current concepts on the management of shock—Circulation, Vol. XVI, Págs. 1097-1105, Diciembre 1957.
9. —RICHARDS, DICKINSON W.—Clinical Progress.—Nature and Treatment of shock—Circulation—Vol. IX—págs. 606-615, Abril 1954.
10. —STECHEL, GEORGE H. y otros—The use of Aramine in Clinical shock Circulation, Vol. XIII, Pág. 834-836, June 1956.
11. —ZUCKER, G. y OTROS.—Treatment of shock and prevention of ischemic necrosis with leverterenol-Phentolamine mix- tures—Circulation Vol. XXII, Pág. 935-937, Nov. 1960.
12. —JAENIKE, JOHN R. and WATERHOU- SE.—Christine—Metabolic and Hemody- namic changes induced by the prolonged administration of Dextrán Circulation, Vol. XI, Pág. 1-13, January 1955.
13. —BREED, ERNEST S.—The diagnosis and Clinics of North America, Pág. 669-683, management of shock—The Medical May, 1957.
14. —MC. EWEN, CURRIER.—Emergency Aspect of Corticosteroid therapy—The Medical Clinics of North America, Pág. 735-747, Mayo 1957.
15. —ELLMORE, LEWIS F.—Tratamiento de quemaduras. Algunos aspectos discutidos (Traducción al español The Medical Clinics of North America) pág. 1003-1016, Julio 1959.
16. —RHOADS, J. E. y otros.—Shock: The Surgical Clinics of North America. Pág. 1585-1595, December 1955.
17. —GARRAT Alien, J. y Stemmer, E. A.: The use of blood and plasma in Surgical Practice. The Surgical Clinics of North America, págs. 1597-1611, December 1955.
18. —ROBERTSON, H. R. y Me Kenzie, A. D.: Plasma, Plasma expanders, blood transfusión and blood fractions. The Surgical Clinics of North America, Pág. 1219-1230, Ocloher 1954.
19. —KENNEDY, Robert H.: Present-Day ear- ly care of traumatic wounds. The Surgical Clinics of North America, pág. 355-367, April 1955.