

Grupo de Trabajo de Asistencia Prologada en el Terreno (PFC WG) Recomendaciones sobre Fluidoterapia

Benjamin Baker, DO; Doug Powell, MD; Jamie Riesberg, MD; Sean Keenan, MD

RESUMEN

El Grupo de Trabajo sobre Asistencia Prolongada en el Terreno (PFC WG) opina unánimemente que la Sangre Fresca Total o SFT (FWB por sus siglas en inglés) es el fluido de elección para el tratamiento de pacientes con shock hemorrágico, y que la capacidad para transfundir FWB debe ser formar parte de las técnicas básicas de los sanitarios de las Unidades de Operaciones Especiales (SOF). La Asistencia Prolongada en el Terreno (PFC) también debe contemplar las necesidades de reanimación y de mantenimiento de fluidos de pacientes no hemorrágicos.

Palabras Clave: ***Asistencia Prolongada en el Terreno, Prolonged Field Care Sangre Fresca Total, Shock, Hemorrágico, Transfusión***

transfundir FWB debe formar parte de las técnicas básicas de los sanitarios de las Unidades de Operaciones Especiales (SOF).¹ Además de esto, La Asistencia Prolongada en el Terreno (PFC) también debe contemplar las necesidades de reanimación y de mantenimiento de fluidos de pacientes no hemorrágicos como grandes quemados, deshidrataciones, sepsis y traumatismos craneo – encefálicos. Nuestro objetivo es informar a la comunidad de operadores en cuanto a recomendaciones sobre logística y adiestramiento pre – misión y sobre la asistencia al paciente en el entorno de la PFC.

Existe un gran debate sobre el uso de coloides o cristaloides; ambas clases de fluidos tiene ventajas e inconvenientes.^{2,3} En cualquier caso, el mejor fluido es aquel que tenemos a mano.

Introducción

El Grupo de Trabajo sobre Asistencia Prolongada en el Terreno (PFC WG) opina unánimemente que la Sangre Fresca Total (FWB por sus siglas en inglés) es el fluido de elección para el tratamiento de pacientes con shock hemorrágico, y que la capacidad para

La diuresis o gasto urinario es una herramienta muy sencilla y extremadamente importante para calcular las necesidades de fluidos durante la reanimación y el mantenimiento. Recomendamos que aquellos que realicen PFC estén equipados y entrenados para medir

con precisión la diuresis sobre el terreno.

Debemos ajustar el tipo y la cantidad de fluido a cada paciente concreto. Estas recomendaciones son válidas como guía de actuación general pero en aquellos pacientes críticos con patología grave y tiempos de evacuación prolongados es probable que sea necesario consultar a personal facultativo o realizar una consulta de telemedicina.

Resumen Clínico

Administramos fluidos a los pacientes por tres razones: como un tratamiento, para corregir pérdida patológica de volumen o como elemento nutritivo. Administramos fluidos durante la reanimación como tratamiento de función específica de un órgano concreto (p. ej., aumentar la diuresis, o mejorar el nivel de conciencia) o para mejorar el estado hemodinámico de un paciente que sufra SRIS (Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica) o se encuentre en estado de shock. La disfunción de ciertos órganos o el trastorno hemodinámico de estos pacientes se debe a la pérdida de volumen circulante efectivo. Los fluidos durante la reanimación se administran para recuperar el volumen adecuado, generalmente en bolos, siempre guiados por la mejoría de los síntomas, aunque ciertas patologías concretas como la rabiomolisis o el síndrome por aplastamiento, precisan infusiones continuas a altas dosis.⁴

La reposición de fluidos se usa para corregir déficits de agua y electrólitos debidos a pérdidas patológicas de volumen. Algunos ejemplos de esto son la pérdida de plasma de los

grandes quemados, la diarrea acuosa de algunas enfermedades gastrointestinales y la diabetes insípida en el traumatismo craneal. La reposición de fluidos se hace normalmente a través de vía intravenosa (IV), rectal (PR, *per rectum*) o por vía oral (PO, *per os*). Estos pacientes puede que no padezcan SRIS ni estén en shock, pero corren el riesgo de deteriorarse y llegar a estos estados críticos si las pérdidas de fluidos no se reponen.

Los fluidos de mantenimiento se administran como nutrición para aportar agua y electrolitos que se pierden por vía fisiológica como el sudor, la respiración, la orina y la defecación, así como la glucosa requerida sobre todo por el metabolismo cerebral. Las necesidades absolutas fluidos del organismo son aproximadamente de unos 500 mL/día para filtrar sustancias tóxicas a través de los riñones y otros 500 mL/día para reemplazar pérdidas por la sudoración. Los pacientes febriles pueden perder 100 - 150 mL/día por cada grado que pase de los 38°C. La pérdida por vía respiratoria de aprox. 500 mL/día habitualmente se compensa por la generación de agua por la oxidación, a menos que el paciente esté hiperventilando.⁵ Los niños son muchos más sensibles a la pérdida de fluidos que los adultos, porque soportan más pérdidas por kilo sin presentar síntomas y tienen menor capacidad de concentración renal, así que hay que ser más cuidadoso calculando el tipo y cantidad del fluidos de mantenimiento en pacientes pediátricos.

La ruta de administración de fluidos adquiere una importancia especial en

la PFC debido a la limitación de recursos. Para la reanimación y la reposición, existe evidencia que avala el uso de reanimación oral o enteral para la reanimación del shock por quemaduras de hasta el 40% de la superficie corporal total (SCT) y por deshidratación por diarreas agudas.⁶⁻

⁸ No abundan los estudios sobre reanimación exitosa de shocks hemorrágicos por vía PR.^{9,10} Recomendamos que se intente la rehidratación oral para quemaduras del 40% de SCT y para el shock hipovolémico por deshidratación. También debemos tener en cuenta estas vías en shock hemorrágico y séptico si no disponemos de sangre o fluidos IV.

Los sanitarios que operen en situaciones de PFC deben estar formados en la preparación (p. ej., las cantidades de glucosa y electrolitos) y administración de fluidos de reanimación, reposición o mantenimiento por vía oral, enteral y PR. El Grupo de Trabajo en PFC también recomienda que se favorezca el uso de la vía oral y enteral para los fluidos de mantenimiento en PFC con el fin de ahorrar recursos.

Los fluidos de reanimación solo representan la mitad del tratamiento necesario para manejar al paciente crítico o el trauma grave. La otra parte de la terapia es el tratamiento de la causa subyacente (p. ej., hemostasia del shock hemorrágico o antibióticos en el shock séptico). Se escapa del ámbito de este artículo la explicación de los detalles del tratamiento y reanimación de los distintos estados de shock, pero una revisión de los fluidos en PFC estaría incompleta si no recordáramos a los intervinientes que la reanimación debe ir acompañada del tratamiento

adecuado para que el trauma grave y el paciente crítico tengan las mayores probabilidades de supervivencia y recuperación.

Tipos de Fluidos

Coloides

El término coloide hace referencia a los fluidos que contienen partículas microscópicas en suspensión. El principal efecto clínico de administrar coloides es que estos son menos propensos a cruzar las membranas, especialmente la de los vasos sanguíneos, y por tanto permanece más tiempo que los cristaloides en el espacio intravascular. De todos modos, a pesar de numerosos estudios y muchísimo debate, no está claro que esto suponga un beneficio clínico. En el entorno operativo, el mayor beneficio de los coloides es que aportan fluidos de resucitación con volúmenes más pequeños y ligeros que los cristaloides. Esta ventaja hace que los coloides sean unos fluidos de “mochila” más adecuados. Ejemplos de coloides son todos los productos derivados de la sangre, el plasma seco congelado, la albúmina y los coloides semi-sintéticos como el Hetastarch. A día de hoy solo el Hetastarch está disponible para los sanitarios militares en entornos tácticos.

Hetastarch

Las soluciones coloides semi-sintéticas están compuestas de grandes moléculas que difícilmente atraviesan las membranas capilares. Administrar 500 mL de Hetastarch a un paciente tendrá el mismo efecto expansor de volumen que aportarle 2000 – 2500 mL de Salino Normal (SN), y el efecto será más duradero ya que solo del 20 al 25% de los cristaloides permanece en el espacio

intravascular tras 1 hora comparado con casi el 100% del coloide. Por tanto, un sanitario puede llevar 500 mL de Hetastarch, en lugar de 1.500 mL de SN. Cuando el sanitario SOF traslada a un paciente de la fase PFC del tratamiento y estabilización inicial (fase de “mochila”) a la fases de “camión” o “casa”, la ventaja de peso de los coloides semi - sintéticos ya no es tan importante.

Estos coloides de la familia de los Starches, usados en pacientes críticos, pueden incrementar la incidencia de enfermedades renales, contribuir a la coagulopatía y empeorar el pronóstico del paciente. Debido a estos riesgos, solo deben ser empleados como fluidos para la reanimación inicial o la reposición de líquidos. No deben ser usados como fluidos de mantenimiento, ya que no contienen ninguno de los elementos nutricionales (como electrólitos o glucosa) necesarios para el organismo.

En resumen, las indicaciones de los coloides semi - sintéticos son: (1) Expansión inicial de volumen en el shock hemorrágico mientras se obtiene la sangre fresca total y (2) reanimación inicial o perfusión de órganos hemodinámicamente inestables en shock no hemorrágicos hasta que se disponga del volumen adecuado de cristaloides.

Cristaloides

Los fluidos de esta categoría incluyen el SN y las soluciones tamponadas o “equilibradas” como el Lactato de Ringer (LR) y el Plasma-Lyte A (Baxter; <http://www.baxter.com>). Estas soluciones de electrolitos expanden el volumen intravascular, sin embargo solo del 20 al 25% del volumen del cristaloides infundido

permanece en el espacio intravascular. Los cristaloides, cuando se administran para mejorar la perfusión o el estado hemodinámico de un órgano, debe infundirse en bolos de grandes volúmenes (500 mL o 1 L por bolo) para producir el efecto fisiológico en los órganos y en el sistema vascular.

Los cristaloides administrados a los pacientes críticos se difunden fuera del espacio intravascular (“tercer espacio”) con más facilidad con una infusión continua que cuando se administran en forma de bolos. Por ello, cualquier infusión continua en el paciente crítico o en el trauma grave debe ser la mínima necesaria para reponer el agua y los electrolitos perdidos a través de la sudoración y la orina, a menos que el paciente sufra una condición que requiera específicamente infusiones continuas de grandes volúmenes (p. ej. grandes quemados, síndrome de aplastamiento, rhabdomiolisis...). Entre las complicaciones causadas por usar grandes volúmenes incluyen los síndromes compartimentales, el SDRA (Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda) o la coagulopatía dilucional. Además, los grandes volúmenes de SN pueden causar acidosis hiperclorémica.

A pesar de estas precauciones, los cristaloides no son el enemigo. Son la primera línea de tratamiento para expandir el volumen plasmático en el shock séptico. Además, en la respuesta al trauma grave hipotenso, la administración prudente de cristaloides es la primera media para expandir el volumen plasmático, optimizar la perfusión de los órganos y reducir el riesgo de shock hipovolémico, empeorando la

respuesta inflamatoria a la lesión tisular.

Las diferencias entre los distintos cristaloides son:

- El SN es un cristaloides no equilibrado con una concentración sobre - fisiológica de Cloro, que puede producir una acidosis metabólica hiperclorémica en grandes infusiones. Cada vez hay más evidencia que muestra que esto empeora la inflamación y reduce la función renal.¹¹ Una ventaja de SN es su compatibilidad con muchos tratamientos IV y con las transfusiones de sangre.
- El LR es una solución *ligeramente* hipotónica que tiene un mínimo efecto sobre el pH. Se le denomina cristaloides equilibrado por la presencia de aniones orgánicos (lactato) y por su menor contenido de cloro. Anteriormente se creía el componente lactato era perjudicial, especialmente en pacientes críticos con acidosis láctica. Varias investigaciones hallaron que el D-Isómero de lactato era pro-inflamatorio, pero que el L-Isómero poseía propiedades inmunomoduladoras beneficiosas. El LR usado actualmente contiene l-Lactato o una mezcla de ambos, que es menos tóxica que el D-Lactato.¹² La moderada hipotonicidad del LR lo convierte en un fluido menos idóneo para pacientes con edema cerebral; en estos casos, si están disponibles, recomendamos SN o Plasma-Lyte A.
- La infusión de Plasma-Lyte A es una solución isotónica que puede

aumentar ligeramente el pH de un paciente si se administra en grandes volúmenes. El Plasma-Lyte A es compatible con transfusiones sanguíneas y con muchos medicamentos IV. Cuesta aprox. 1.7 veces más que el SN y generalmente se le considera un equivalente al LR como fluido de reanimación y mantenimiento, aunque es menos común en los almacenes de los servicios médicos de los EE.UU.

Objetivos de la Resucitación del Shock Hemorrágico en PFC

La sólida infraestructura de evacuación médica durante la Operación “Libertad Duradera” permitió un cumplimiento exhaustivo de la Hora de Oro para la cirugía de control de daños. La estrategia de hipotensión permisiva para pacientes en shock hemorrágico con herida penetrante en el pecho o abdomen es la apropiada con tiempos de evacuación de 1-2 horas desde el lugar del incidente hasta la zona de hemostasia de control de daños. En una situación PFC, la evacuación puede retrasarse durante horas o días. Mantener a un paciente en estado hipotensivo más allá de la hora de oro coloca al paciente en riesgo de daño orgánico, lesión por reperfusión y empeoramiento del estado de shock de compensado a descompensado y, finalmente, a refractario. Recomendamos la SFT (FWB) como fluido de elección en el paciente hemorrágico.

Para mitigar estos riesgos en PFC, recomendamos que el operador busque una perfusión “baja-normal” definida como *cualquiera* de las siguientes: presión arterial media (PAM) de 55 – 65 mm Hg,¹³⁻¹⁵

diuresis adecuada (0.5 ml/kg/hr) o nivel de conciencia adecuado (aunque esto debe ser tomado con precaución ya que el nivel de conciencia puede permanecer preservado a expensa de otros sistemas y órganos vitales). Aunque nuestra recomendación es mayor que la cifra de PAM de 40 – 60 mm Hg que se cita en las discusiones de reanimación hipotensiva, 55 – 65 mm Hg es aún un objetivo bajo – normal que minimizará la ruptura de trombos y la coagulopatía en el shock hemorrágico, a la vez que aporta una adecuada perfusión tisular en todos los estados del shock.

Los objetivos de reanimación son importantes porque facilitan respuestas más inmediatas en los sanitarios, pero evitemos “perseguir cifras” en pacientes con buen nivel de conciencia y diuresis adecuada. El objetivo de la resucitación es tratar al paciente, no alcanzar una cifra determinada. Los pacientes pueden lograr órganos funcionales y circulación adecuada con una PAM por debajo de 55 mm Hg. Esta estrategia de resucitación “baja-normal” es solo para pacientes hemorrágicos. No debemos llevar a cabo esta estrategia en pacientes con otras etiologías de shock.

Estrategia Recomendada para Tratamientos con Fluidos en PFC

La selección de fluidos de mantenimiento o de bolos de reanimación debe guiarse el estado del paciente. Si el paciente está inestable con un volumen intravascular inadecuado, hay que reanimarlo con fluidos en bolos. Si está estable con un volumen intravascular adecuado, debemos administrar fluidos de mantenimiento. Un parámetro

habitual es lograr una diuresis de 0.5 mL/kg/h. Se pueden recomendar objetivos de diuresis de 1 mL/kg/h por telemedicina en situaciones específicas como las lesiones por aplastamiento.

Es muy probable que para medir con precisión la diuresis en un paciente crítico, sea necesario colocarle una sonda urinaria (catéter de Foley). En casos complejos como grandes quemados recomendamos vaciar la orina de la bolsa colectora en otro receptáculo cada 60 minutos para así medir la diuresis horaria con exactitud. La estimación de la diuresis solo mediante la medida de orina en la bolsa recolectora puede ser poco precisa ya que una diferencia de 10 mL puede suponer incrementar o disminuir el ritmo de infusión. La evolución de la diuresis en el tiempo es muy importante para manejar al paciente adecuadamente y además nos ayudará a comunicar el estado general de la víctima a escalones superiores de la cadena asistencial.

Fluidos de Mantenimiento

Los fluidos de mantenimiento deben administrarse por vía oral a cualquier paciente que sea capaz de beber. Si el paciente no puede ingerir líquidos debido a su bajo nivel de conciencia, porque está sedado o por presentar heridas abdominales, los fluidos se administrarán por vía IV o PR. Para los fluidos de mantenimiento recomendamos una solución de RL o de cualquier otro fluido equilibrado como el Plama-Lyte A.

Para adultos, recomendamos comenzar con un volumen total de reposición diario de 1.2 L (50 mL/h). Si el paciente presenta una diuresis

inadecuada durante más de dos horas consecutivas, se administrarán bolos de 250 – 500 mL. de cristaloides, se incrementará el ritmo de infusión en un 25% y se mantendrá la vigilancia.

Para niños, recomendamos la fórmula “4-2-1” para hallar el ritmo inicial de infusión de fluidos por hora, basándonos en el peso del paciente:

(4 mL/kg para los primeros 10 kilos)
+ (2 mL/kg para los siguientes 10 kg)
+ (1 mL/kg para el resto del peso) =
Ritmo de Infusión de mantenimiento
por hora.

Por ejemplo, para un niño de 40 kg, la fórmula sería:

(4 mL/kg x 10 kg = 40mL)+ (2 mL/kg
x 10 kg= 20mL) + (1 mL/kg x 20 Kg=
20 mL)
40mL+20mL+20mL= 80mL/h como
requisito de mantenimiento inicial
por hora en este paciente

Estrategias y Objetivos de Reanimación para Incidentes no Hemorrágicos

Las siguientes patologías concretas requieren asistencia vía telemedicina tan pronto como sea posible.

Quemaduras

Si un paciente tiene quemaduras graves [(>20% de quemaduras de segundo grado o >10% de tercer grado en % de Superficie Corporal Quemada Total (SCQT)], quemaduras que afecten la vía aérea, quemaduras circunferenciales o quemaduras que afecten áreas críticas (cabeza, manos, pies, genitales) es esencial una consulta precoz con el servicio de telemedicina. El mayor riesgo para el paciente es la hipotensión debida a la fuga de fluido intravascular al espacio

intersticial. El objetivo de la reanimación inicial de un quemado es mantener una adecuada presión sanguínea (PAM > 55 mm Hg), una buena frecuencia cardíaca menor a 130 latidos por minuto, y un buen nivel de conciencia. Una diuresis entre 30 mL/h y 50 mL/h es una gran indicador de una perfusión correcta, pero la estabilidad hemodinámica es el objetivo más importante.¹³

El % de SCQT con quemaduras de 2º o 3º grado será el que determine la estrategia de resucitación con fluidos. En general:

- < 15 de SCQT: Se recomienda un manejo de fluidos conservador, la hidratación oral debe ser suficiente.
- 15% – 40% de SCQT: Este es el tipo de paciente que requiere un manejo rápido y eficaz en PFC, es posible disminuir la gravedad de estos pacientes si les prestamos las medidas adecuadas.
- >40% de SCQT: Estos casos requieren un tratamiento más complejo, probablemente necesiten manejo avanzado de la vía aérea con cricotiroidotomía o intubación endotraqueal y tienen mal pronóstico.

Las quemaduras requieren grandes cantidades de fluidos de resucitación. Por ello, se recomienda usar LR o Plasma-Lite A en lugar de SN. Una fórmula recomendada para estimar las necesidades de fluido es la Regla de Diez (para las quemaduras): 10 mL/h x % de la SCQT afectada por quemaduras de segundo y tercer grado.

- Si el paciente pesa entre 40 y 80 kg, multiplica el % SCQT por 10

para hallar los mL de infusión por hora

- Si el paciente pesa ms de 80 kg, añade 100 mL/h por cada 10 kg de peso que supere los 80 kg

Por ejemplo, para un paciente de 100 kg con un 40% de SCQT, la fórmula sería la siguiente:

$$\begin{aligned} & (40\% \text{ Total de la SCQ} \times 10 \text{ mL} = 400 \\ & \text{ mL/h (para los primeros 80 kg)} \\ & + (100 \text{ mL} \times 2 = 200 \text{ mL/h (para los} \\ & \text{20 kg restantes hasta los 100 kg)} \\ & = 400 \text{ mL/h} + 200 \text{ mL/h} = 600 \text{ mL/h} \\ & \text{de RI o Plasma-Lyte A} \end{aligned}$$

Si la diuresis es < 30 mL/h, hay que aumentar el ritmo de perfusión un 20% durante la hora siguiente y revisar al cabo de la misma. Si la diuresis es >50 mL/h, hay que disminuir el ritmo un 20% durante la siguiente hora y valorar posteriormente.

Tanto la sobre como la infra - administración de fluidos durante la resucitación pueden causar complicaciones significativas en pacientes quemados (las más importantes, el síndrome compartimental en el primer caso y el shock hipovolémico en el segundo).

El elemento clave del manejo del quemado es la necesidad de monitorizar la diuresis y estar preparado para disminuir la infusión en casos de diuresis supra-terapéuticas o para aumentarla en diuresis sub-óptimas. Una causa de "fluido ralentizado ", que puede conducir al síndrome compartimental podría ser que los sanitarios son más proclives a aumentar la infusión cuando la diuresis es demasiado baja que a disminuirla cuando es demasiado alta.¹⁶

Se ha demostrado que la infusión de coloides, ya sea plasma (incluyendo el plasma fresco liofilizado) o la albúmina, reduce la necesidad de fluidos en los quemados, así como disminuye la incidencia de síndrome compartimental abdominal. Una estrategia es cambiar a una infusión de coloides en los pacientes que necesiten más de 250 mL/kg en 24 h, que es volumen en el cual el riesgo de síndrome compartimental abdominal comienza a aumentar peligrosamente.^{13,17}

Finalmente, se ha estudiado la nutrición oral o enteral en quemaduras de hasta el 40% de SCQT. Aunque no es la solución primaria, esta técnica puede ser muy útil en PFC con recursos limitados.

Sepsis

Reconocer el estado de sepsis puede resultar difícil, especialmente en los primeros momentos del proceso. Debemos considerar que un paciente esta séptico si sufre una infección (fiebre o algún signo clínico como tos productiva o esputo purulento, diarrea, infección del tracto urinario, infección dérmica o signos de infección sistémica como escalofríos) acompañado de un ritmo cardiaco o una frecuencia cardíaca elevadas. Definimos *Sepsis Severa* como el estado de sepsis que afecta de manera clara a uno o más órganos (nivel de conciencia alterado, diuresis disminuida, compromiso respiratorio...). Finalmente, el *Shock Séptico* es aquella situación de Sepsis Severa asociada a hipotensión que no responde a la resucitación inicial (bolos de 1 - 2 L de fluidos).

La sepsis requiere una gran cantidad de fluidos debido a las filtraciones a

través de los capilares. Podemos iniciar la resucitación inicial (2 – 4 L) con SN, pero recomendamos cambiar a LR o Plasma-Lyte A si son necesarios más fluidos.¹¹ El protocolo recomendado es el siguiente:

- Ajustar la dosis de fluidos necesarios para mantener una Presión Arterial Sistólica (PAS) > 90 mm Hg (PAM ideal: >60 – 65 mm Hg) y una diuresis adecuada (0.5 mL/kg/h).
- Iniciar precozmente la cobertura antibiótica de amplio espectro (y el control de la fuente de infección si es posible).
- Un buen punto de partida es un bolo inicial de 2 L, después bolos de 500 mL hasta que la PAS > 90 mm Hg (PAM > 60 – 65 mm Hg). Es probable que haga falta bolos posteriores para mantener el nivel de fluidos si el paciente no puede recibir nutrición o líquidos por vía oral.

Traumatismo Craneal

El protocolo recomendado es el siguiente¹⁸:

- Solución Salina Hipertónica (SSH) al 3% en casos con signos de Presión Intracraneal (PIC) Elevada:
 - Empeoramiento progresivo del nivel de conciencia (Escala de Coma de Glasgow disminuida) u otros signos como bradicardia, ensanchamiento de la presión del pulso, o aumento del diámetro de la vaina del nervio óptico en un examen por ultrasonidos en un paciente con un traumatismo craneal conocido con buenas cifras de presión arterial y diuresis. (No olvidemos que

una presión arterial baja puede llevar a un bajo nivel de conciencia sin que exista lesión craneal).

- Si administramos SSH, es poco probable que necesitemos fluidos de mantenimiento ya que cerca del 100% de Salino al 3% permanece en el espacio intravascular (250 mL de SSH equivalen a más de 1 L de cristaloides).
- SN, Plasma-Lyte A o hidratación oral para pacientes con lesión encefálica pero sin signos de PIC elevada.

Proponemos la siguiente directriz para administración de SSH: bolos de 250 mL al 3% seguidos de un ritmo basal de 50 mL/h para un paciente de 80 kg. Esto es una estimación y, en condiciones óptimas, podremos medir el Sodio plasmático (Na) con un POCT [(Point-of-Care Testing (Análisis en el Punto de Asistencia)], como el i-Stat.

Si disponemos de POCT, recomendamos seguir el siguiente protocolo:

1. Administrar un bolo IV de 250 mL de SSH 3% (Niños: 5 mL/Kg) en 10-15 minutos.
2. Continuar con una infusión de SSH 3% a 50 mL/h (Niños: 1 mL/kg/h)
3. Mientras esperamos la evacuación: comprobar los niveles de Na cada hora y actuar en consecuencia:
 - a. Si Na < 150 mEq/L, administrar otro bolo de 150 mL en el espacio de una hora, después volver al ritmo anterior.

- b. Si el Na = 155 – 160 mEq/L continuar con el ritmo inicial.
 - c. Si el Na > 160 mEq/L, parar la infusión, y re-evaluar tras una hora
 - 4. Una vez que el Na vuelve al rango adecuado (155 – 160 mEq/L), comprobar el nivel de Na cada 6 horas.
 - 5. Tras finalizar la infusión de SSH 3%, hay que continuar monitorizando el nivel de Na hasta 48 después para comprobar que no se produce hiponatremia (bajada del nivel de Na) de rebote.
- 3 – 4 kits de transfusión de Sangre Fresca Total.
 - 3 – 4 bolsas de 500 mL de Hextend (BioTime; <http://www.biotimeinc.com>)(Si lo usamos como resucitación inicial siguiendo las directrices TCCC).
 - 1 caja de SN, con 6 – 8 bolsas de 250 mL de SN para administrar medicación IV y bolsas de reposición de 1 L.
 - 2 -3 cajas de RL o Plasma-Lyte A para usar en reanimaciones complejas
 - 6 – 8 bolsas (250 mL o 500 mL) de SSH.
 - 10 – 15 sets de administración de fluidos con microgoteo (necesarios para los goteros de mantenimiento y sedación).

Logística (Resumiendo lo que hay que llevar)

Esta lista es la recomendación básica para un despliegue:

Referencias

1. **Ball J, Keenan S.** Prolonged Field Care Working Group Position Paper: prolonged field care capabilities. *J Spec Oper Med.* 2015;15:76–77.
2. **Winters M.** IV fluid in resuscitation [audio podcast]. <http://emedhome.com>
3. **Myburgh JA, Mythen MG.** Resuscitation fluids. *N Engl J Med.* 2013;369:1243–1251.
4. **Vincent JL, Weil MH.** Fluid challenge revisited. *Crit Care Med.* 2006;34:1333–1337.
5. **Brandis K.** Fluid physiology, an on-line text. <http://www.anaesthesiamcq.com/FluidBook>
6. **Kramer GC, Michell MW, Oliveria H, et al.** Oral and enteral resuscitation of burn shock the historical record and implications for mass casualty care. *J Burns Wound Care.* 2003;2:458–474.
7. **Milner SM, Green WB III, Asuku ME, et al.** From cholera to burns: a role for oral rehydration therapy. *J Health Popul Nutr.* 2011;29:648–651.
8. **Binder HJ, Brown I, Ramakrishna BS, et al.** Oral rehydration therapy in the second decade of the twenty-first century. *Curr Gastroenterol Rep.* 2014;16:376–384.
9. **Grocott MP, McCorkell S, Cox ML.** Resuscitation from hemorrhagic shock using rectally administered fluids in a wilderness environment. *Wilderness and Environ Med.* 2005;16:209–211.
10. **Girisgin AS, Acar F, Cander B, et al.** Fluid replacement via the rectum for treatment of hypovolemic shock in an animal model. *Emerg Med J.* 2006;23:862–864.
11. **Rochweg B, Alhazzani W, Sindi A, et al.** Fluid resuscitation in sepsis: a systematic review and network meta-analysis. *Ann Int Med.* 2014;61:347–355.
12. **Delman K, Malek SK, Bundz S, et al.** Resuscitation with lactated Ringer's solution after hemorrhage: lack of cardiac toxicity. *Shock.* 199;6:298–303.

13. **US Army Institute of Surgical Research.** Joint Theater Trauma System Clinical Practice Guideline—burn care. http://www.usaisr.amedd.army.mil/cpgs/Burn_Care_13_Nov_13.pdf
14. **Santry HP, Alam HB.** Fluid resuscitation: past, present and the future. *Shock*. 2010;33:229–241.
15. **Medby C.** Is there a place for crystalloids and colloids in remote damage control resuscitation? *Shock*. 2014;41:S47–S50.
16. **Saffle JR.** The phenomenon of “fluid creep” in acute burn resuscitation. *J Burn Care Res*. 2007;28:382–395.
17. **Chung KK, Blackbourne LH, Wolf SE, et al.** Evolution of burn resuscitation in Operation Iraqi Freedom. *J Burn Care Res*. 2006;27:606–611.
18. **US Army Institute of Surgical Research.** Joint Theater Trauma System Clinical Practice Guideline—management of patients with severe head trauma. http://www.usaisr.amedd.army.mil/cpgs/Mgmt_of_Patients_with_Severe_Head_Injury_16Jun2014.pdf
-

MAJ Baker es médico de emergencias en el Centro Médico regional de Landstuhl, en Landstuhl, Alemania. Sus destinos previos incluyen cirujano de Batallón del 1º Batallón, 10º Grupo de Fuerzas Especiales (Aerotransportado).
E-mail: *benjamin.l.baker16.mil@mail.mil*

MAJ Powell es intensivista en el Centro Médico Womack en Fort Bragg, Carolina del Norte y Sub-director médico de la Oficina de Guerra Especial (Office of Special Warfare)

LTC Riesberg es un médico de atención primaria que actualmente ejerce como Director de los Sanitarios de Combate de Operaciones Especiales (Special Operations Combat Medic Director) en Fort Bragg, Carolina del Norte. Sus destinos anteriores incluyen el 3º Batallón, 10º Grupo de Fuerzas Especiales (Aerotransportado) y la 528ª Brigada de Apoyo (Fuerzas Especiales) (Aerotransportada).

COL Keenan es un médico de emergencias certificado y actualmente sirve como Director Médico del Mando de Operaciones Especiales, Europa. Previamente ha servido como Médico del Batallón en el 1º y 3º SFG(A) y como Médico del Grupo, 10º SFG(A). Es el coordinador del Grupo de Trabajo de Asistencia Prolongada en el Terreno del SOCOM. E-mail: *sean.keenan1.mil@mail.mil*.