



MANEJO DE LOS FLUIDOS EN LOS QUEMADOS

Tte. Cor. Médico JOAQUIN PRADO VILLAMIL

Las quemaduras han adquirido hoy en día mucha importancia por los actuales métodos de guerra. Basta recordar que en Hiroshima, con el estallido de una sola bomba atómica, hubo más de 80.000 personas quemadas, fuera de los muertos y heridos. En los hospitales militares es muy probable que haya quemados con frecuencia, por la índole misma de las actividades del personal que allí concurre.

La principal mira de este estudio es subrayar y llevar a la mente del médico tratante, la necesidad tan enorme que tienen los quemados de administrarles por vía parenteral abundantes fluidos, en cantidades muy superiores a las que estábamos acostumbrados. Una gran parte de los quemados mueren por hipovolemia aguda, por no suministrarles los líquidos que requieren en la cantidad adecuada. En multitud de casos estos pacientes mueren más por falta de líquidos que por la gravedad misma de la quemadura.

En el quemado se produce una alteración de los endotelios de los vasos capilares, debida al mismo efecto del calor intenso, que tiene como consecuencia el que dejan escapar el plasma sanguíneo sea al exterior o principalmente al tejido inter-celular o

tercer espacio. En otros términos, colocan al paciente en la condición óptima para que desencadenen un shock secundario grave.

Por otra parte se observó que a pesar de que los glóbulos rojos no podían atravesar el endotelio alterado de los capilares, y que como consecuencia debiera producirse una hemoconcentración, tal como se advierte en muchos otros Shocks secundarios, en los grandes quemados, por el contrario, se comprueba que hay una anemia avanzada en pocas horas. Estudiando el asunto se vino a descubrir que los tejidos quemados producían una toxina hemolítica que era la responsable de la anemia. De esta manera se cambió el concepto antiguo de que la sangre estaba contraindicada en los quemados.

Para darnos cuenta qué tan grande es la fuga de líquidos del torrente sanguíneo hacia el tercer espacio, cuando produce edemas, recordemos estos cálculos muy dicentes. En un adulto normal de 70 kilos, uno de sus miembros inferiores tiene un diámetro medio de 13 centímetros y contiene más o menos 9.800 c. c. de fluidos. Si sobreviene un edema que aumente el diámetro tan solo en 2 centímetros, los fluidos se incrementan en 2.400 c. c., más; si el aumento del diámetro fuera

de 4 centímetros, los fluidos se aumentarían en 6.700 c. c., y así sucesivamente en progresión geométrica.

La explicación del anterior fenómeno es que el volumen de un cilindro es igual a πR^2H , de suerte que cualquier variación en el radio, repercute en el volumen aumentándolo como el cuadrado del mismo.

Esto es lo que pasa precisamente en los quemados en donde una de sus características son los grandes edemas. Basta calcular, basados en lo anterior, que si en un quemado de ambas piernas se aumentara el diámetro de cada una en 4 centímetros, por el edema, la cantidad de fluidos fugados al tercer espacio para producirlo, sería de 13.400 c. c., es decir un poco más de 13 litros que es indispensable reponer a la mayor brevedad, so pena de provocar un gran shock.

En resumen, tenemos que reponer el plasma, los eritrocitos, los electrolitos y el agua que se pierden, pero no de una manera indiscriminada sino sobre ciertas bases bien estudiadas de las cuales nos vamos a ocupar.

Para la sustitución de la volemia tenemos que apoyarnos en tres datos fundamentales que son:

- A) El grado de la quemadura
- B) La extensión de la quemadura
- C) El peso del paciente.

A) - **Grado de la quemadura.** Todos sabemos que las quemaduras se cla-

sifican en primer grado, segundo grado y tercer grado, según la profundidad de ellas. Para entender mejor el asunto recordemos algunos fundamentos histológicos (V. fig. 1). La piel se compone de tres capas que son: la Epidermis (E), la Dermis (D) y la Hipodermis (Hp).

La epidermis es un tejido de desca-mación formado por células muertas que sirven como protección. La dermis es la parte noble de la piel, contiene los vasos sanguíneos (V.), los folículos pilosos (F), las glándulas sebáceas (G) y las últimas terminaciones nerviosas (N) que le dan su sensibilidad exquisita. La hipodermis es pobre en vasos y contiene las papilas nerviosas (P).

Cuando la quemadura afecta solamente la epidermis, se clasifica como de primer grado. Cuando afecta tanto la epidermis como la dermis, se llama de segundo grado. Y cuando lesiona las tres capas Epidermis, Dermis y Hipodermis, se clasifica como de tercer grado. Claro está que en un quemado pueden presentarse todos estos tres grados más o menos diferenciados en una misma lesión.

Las quemaduras de primer grado no tienen mayor importancia para el tema que tratamos y solo requiere en casos avanzados el cuidado del Dermatólogo. En cambio las de segundo y tercer grado nos interesan enormemente porque entran como factores en los cálculos de la sustitución de líquidos, de manera que debemos diferenciarlas lo más nítidamente que podamos. En el siguiente cuadro vemos comparativamente las características de una y otra y la manera de distinguirlas.

SEGUNDO GRADO

1—Líquidos calientes.

Corta exposición a la llama.

TENIENTE CORONEL (Médico)

JOAQUIN PRADO VILLAMIL

Doctor en Medicina y Cirugía de la Universidad Nacional, egresado en 1941. Miembro de varias sociedades de anestesia y de la Sociedad Colombiana de Obstetricia y Ginecología. Presidente de las Sociedades Colombiana y Cundinamarquesa de Anestesia. Ha publicado varios estudios relativos a su especialidad. Actualmente desempeña el cargo de Jefe del Departamento de Anestesia del Hospital Militar Central de Bogotá.

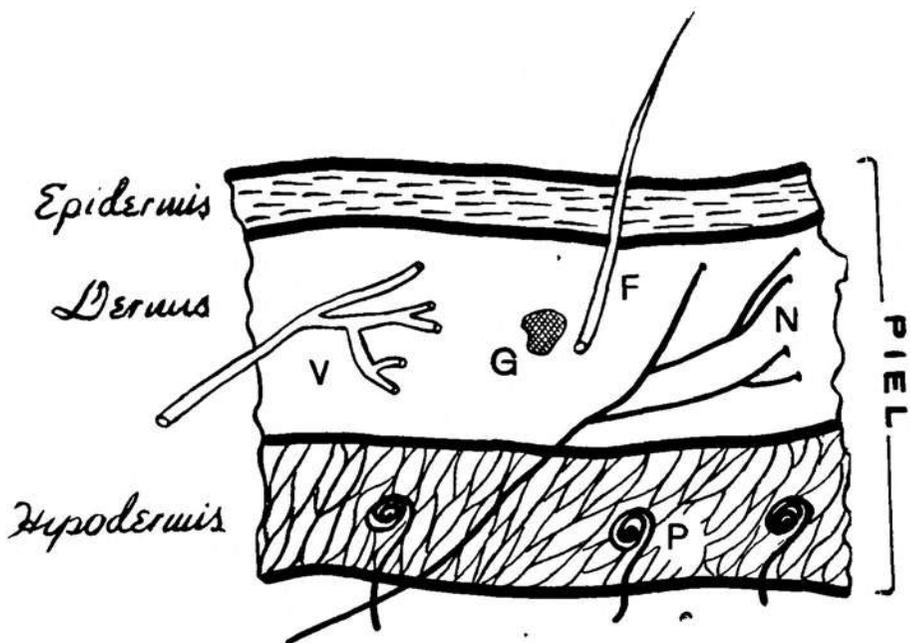


Figura No. 1

- 2—Piel rosada
- 3—Piel húmeda y secretante
- 4—Quemadura dolorosa
- 5—Vesículas y ampollas.

TERCER GRADO

- 1—Contacto prolongado con llama
- 2—Piel carbonizada o perlada.
- 3—Piel seca.
- 4—Quemadura indolora.
- 5—Sin ampollas.

Vemos, pues, que tenemos signos físicos objetivos bastante claros para hacer la diferenciación de los grados.

B) - **Extensión de la quemadura.** Para apreciar la superficie del cuerpo quemada hay una regla muy sencilla y bastante aproximada que avalúa la superficie de cada región del cuerpo, por lo demás, es muy sencilla de retener en la memoria. Se llama la "Regla de los nueve" porque el porcentaje afectado corresponde a un 9% o a un múltiplo de nueve (V. Fig. 2). Así, cabeza y cuello representan un 9%, cada brazo un 9%, parte anterior del pecho 9%, abdomen 9%, dorso y lomos 18%, cada una de las piernas 18% y finalmente el peroné 1%, queda así cubierta por este método el 100% de la superficie corporal. En los lactantes donde la cabeza tiene proporcionalmente un volumen muy grande, esta conjuntamente con el cuello equivale a un 20%.

Como se ve, es muy sencillo calcular el área de las regiones afectadas. Este factor superficie es el segundo que entra en los cálculos para el establecimiento de los fluidos.

C) - **Peso del paciente.** Es el tercer factor que interviene en los cálculos. Cuando es posible se obtiene directamente en una báscula, pero como las más de las veces el estado grave del paciente no lo permite, es necesario hacer una apreciación aproximada, se-

gún el tamaño y la edad. Es una buena guía que el peso de un adulto es en kilos lo que la estatura exceda en centímetros a un metro, vr. gr. Estatura 1.65 m., peso aproximado 65 kilos. Si el paciente es muy robusto se le agregan algunos kilos y si es muy delgado se hace lo contrario.

Una vez conocidos los datos anteriores, grado de la quemadura, extensión de la misma y peso del paciente, podemos entrar ya en el cálculo de los fluidos que debemos reponer en el quemado, recordando lo que ya dijimos que son de tres clases, a saber: **Coloides** (Plasma y sangre); **Electrolitos** y **Agua**. Veámos cómo se hace el cálculo de cada uno de ellos por separado.

a) - **Coloides.** Ya vimos que el Plasma se pierde por fuga hacia el tercer espacio por filtración a través de los capilares lesionados y que la sangre se destruye por las toxinas hemolíticas. La cantidad aproximada que se requiere suministrar de ambos fluidos en las primeras 24 horas, se obtiene multiplicando el peso del paciente en kilos por el factor 0.5 y el resultado por el porcentaje del área quemada. Por ejemplo, un paciente de 60 kilos con una quemadura del 40% necesitará: $60 \times 0.5 \times 40 = 1.200$ c. c., de coloides (Plasma y sangre).

b) - **Electrolitos.** Se calculan multiplicando el peso del enfermo por el factor 1.5 y el resultado por el porcentaje quemado; el resultado es lo que debe administrarse en las primeras 24 horas vgr: en el mismo paciente propuesto arriba el cálculo sería: $60 \times 1.5 \times 40 = 3.600$ c. c., de electrolitos.

c) - **El Agua** que se pierde por sudoración, evaporación, orina, materias fecales, transpiración, etc., se estima en 2.000 c. c., diarios.

Al resultado total de la suma de Coloides, Electrolitos y Agua hay que

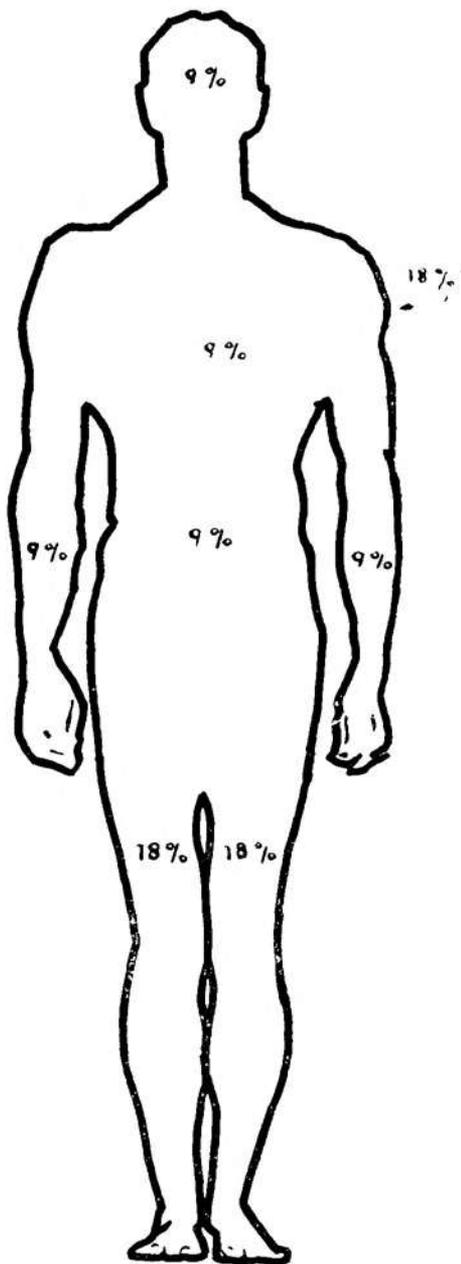


Figura No. 2

corregirlo con la noción del grado de la quemadura, así: Si la quemadura es de **segundo grado** se le resta el 10% del total, si es de **tercer grado** se le agrega el 10% del total. En el paciente que hemos puesto como ejemplo tendríamos que suministrarle en las primeras 24 horas las siguientes cantidades:

Coloides 1.200 c. c.
Electrolitos 3.600

Primeras 24 horas. } Primeras 8 horas
 } Segundas 8 horas
 } Terceras 8 horas

Una vez resuelto el problema del primer día, seguimos suministrando fluidos para el segundo día en las can-

Segundo día. } Primeras 8 horas
 } Segundas 8 horas
 } Terceras 8 horas

Es de advertir que el agua se sigue dando siempre a razón de 2.000 c. c., por cada 24 horas, que es la pérdida normal.

De las 48 horas en adelante los Coloides y Electrolitos se suministrarán con un criterio que esté de acuerdo con el caso clínico y ayudándonos del Laboratorio, aumentando o disminuyendo las cantidades según se vaya requiriendo. En todo caso debemos procurar que el Sodio se mantenga en el suero alrededor de los 135 miliequivalentes, el Potasio alrededor de 5 miliequivalentes y el hematocrito en 45.

Con el fin de poder dar todo este gran volumen de fluidos, por lo general hay que disecar una vena e instalar un cateter de Polietileno lo suficientemente grueso (Nº 90) para que pasen rápidamente las soluciones. Una vena muy útil es la femoral que pue-

Agua 2.000

Total 6.800

Si la quemadura es de segundo grado le restamos el 10% (680) y nos quedarían 6.120 c. c. Si es de tercer grado le agregamos el 10% (680) o sean 7.480 c. c.

Las cantidades anotadas según los cálculos se suministran de acuerdo con el siguiente plan:

La mitad de lo calculado en total
La cuarta parte de lo calculado "
La cuarta parte de lo calculado "

tidades exactamente iguales a la mitad de lo que dimos el primer día y con el mismo horario:

La cuarta parte del cálculo total
La octava parte del " "
La octava parte del " "

de cateterizarse hasta llegar a la vena cava inferior, recordando que un cateter no debe dejarse en una vena por más de 10 días, por el peligro de las trombosis y embolías sépticas.

Para los cálculos de la **volemia** debemos tener en cuenta una cosa muy importante. Cuando hagamos entrar el factor área quemada tenemos que considerar como límite el 50%, pues si sobrepasamos este límite estamos en gran peligro de provocar una hipervolemia. En otros términos, el factor del área quemada fluctúa únicamente entre el 1% y el 50%. Un paciente con una quemadura del 75% vr. gr., se considerará como si fuera tan solo del 50% en cuanto al cálculo de fluidos se refiere.

En los quemados extensos es muy difícil tomarles la presión arterial porque no hay sitio donde instalar el manguillo de un tensiómetro y por

este hecho no podemos saber si hay una tensión arterial adecuada para las necesidades biológicas. Ignoramos por consiguiente si los líquidos inyectados han logrado subir la presión. Para obviar este inconveniente tenemos una buena guía que es la eliminación renal. Cuando el riñón filtra en una hora alrededor de 50 c. c., de orina, es signo de que la volemia y la presión en las arterias está dentro de límites muy cercanos a los normales. En cambio si la filtración está por debajo de los 30 c. c., por hora es indicio de que hay hipovolemia y entonces debemos aumentar los fluidos parenterales. Por el contrario si hay una eliminación por encima de 70 c. c., debemos disminuir las cantidades. La anuria en multitud de casos se debe principalmente a falta de tensión para filtrar correctamente el riñón debido a la hipovolemia, más que a lesiones de glomerulonefritis, como se comprobó en autopsias de cadáveres de quemados donde se vio que la lesión renal era nula o ínfima y no explicaba las anurias que se habían presentado en esos casos.

Los laboratorios Baxter Laboratories Inc., han construido una tabla de bolsillo donde están todos los factores que entran en el cálculo de los fluidos en los quemados, de muy fácil manejo y que dá automáticamente y a pocos segundos las cantidades requeridas en cada caso.

Los edemas en los quemados son muy grandes y se instalan en pocas horas. Si la lesión es de las partes superiores del cuerpo, debe hacerse precozmente una traqueotomía, antes que el edema del cuello y cara hagan imposible esta sencilla operación y que es salvadora porque la buena ventilación pulmonar está grandemente comprometida en estos casos.

El mal pronóstico de las quemaduras es proporcional a su extensión, así se considera que una lesión que afecte el 50% del área corporal da una mortalidad del 50%, siempre que se haga un tratamiento adecuado de fluidos. Si se es corto en estos, la mortalidad su- be enormemente.

Otra causa que ensombrece el pronóstico es la infección. La piel quemada tiene una facilidad extrema para infectarse y producir septicemias graves, de suerte que desde el primer momento debe instalarse un tratamiento antibiótico, basado en el antibiograma, tanto más cuanto que casi todos los quemados vienen tratados con procedimientos caseros de los más diversos que no hacen otra cosa que aumentar las probabilidades de infección. Todo quemado debe tratarse con las medidas de asepsia de toda intervención quirúrgica. Por la misma razón debe usarse de rutina en suero antitetánico.

Las quemaduras de segundo grado son intensamente dolorosas, en cambio las de tercer grado son indoloras por la destrucción total de la piel que provocan. Para las de segundo grado se usa como tratamiento analgésico la Morfina, el Demerol o la Procaina al 2 por mil, todas por vía venosa, en el frasco del goteo de una de las soluciones que se están inyectando.

El tratamiento local bien dirigido es también cosa muy importante y está en manos del Dermatólogo y del Cirujano Plástico. En todo caso debe dársele primacía y preponderancia al tratamiento **General**, no se debe proceder a ningún acto quirúrgico mientras el paciente no esté en buenas condiciones de soportarlo y mientras no haya salido del shock, de lo contrario sería sumarle el shock anestésico y el shock quirúrgico con fatales resultados.