

# Quemaduras en la mujer embarazada

Dr. Jesús Cuenca-Pardo\*, Dr. Carlos de Jesús Álvarez-Díaz\*\*

## RESUMEN

Cuando una persona se quema, se activan una serie de procesos tendientes a mantener el equilibrio interno y reparar la zona afectada. La posibilidad de sobrevivir de un quemado depende principalmente de la extensión de la quemadura y la edad del paciente. Durante el embarazo la mujer aumenta en forma normal su volumen circulatorio, con cambios cardiovasculares, como aumento del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo a nivel pélvico, ocasionado por el crecimiento fetal y placentario, además de existir hipercoagulabilidad. Estos cambios se acentúan en el segundo y tercer trimestres. Al finalizar el embarazo se presenta una hiperactividad de las glándulas suprarrenales y se estimulan las fibras nerviosas uterinas, llevando el mensaje al sistema nervioso central para la liberación de vasopresina y oxitocina, que inician la actividad uterina. La vigilancia materno fetal se debe llevar a cabo en forma estricta. La hidratación temprana y adecuada, la escisión precoz de la quemadura, la aplicación de injertos de piel y la alimentación oportuna y de buena calidad, son factores que permiten regular el proceso inflamatorio ocasionado por la quemadura y mejoran el pronóstico.

**Palabras clave:** Embarazo, quemaduras.

## Fisiopatología de las quemaduras

Cuando una persona se quema, se activan una serie de procesos tendientes a mantener el equilibrio interno y reparar la zona afectada. El tejido quemado estimula diferentes células, como las endoteliales,

## SUMMARY

*When a person is burnt, a series of processes aimed at maintaining internal equilibrium and restoring the damaged zone are activated. The possibility of survival of a burnt patient depends principally on the extension of the burn and the patients age. During pregnancy a woman increases her circulatory volume normally, with cardiovascular changes such as an increment in the cardiac output and blood flow at the pelvis, brought about due to the foetal and placental growth, besides blood hypercoagulability. These changes are emphasized during the second and third quarterly. When pregnancy comes to an end a hyperactivity of the suprarenal glands and the uterine nerve fibers, taking the message to the central nervous system for the liberation of vasopresine and oxitocine, that start the uterine activity. The motherly-foetal care should be carried out strictly. Early and adequate hydration, the burn wound early excision, the placement of skin grafts and oportune and good quality nutrition, are factors that allow regulation the inflammatory process brought about by the burn, improving prognosis.*

**Key words.** *Pregnancy, burns.*

plaquetas y macrófagos, que liberan una gran cantidad de sustancias, algunas de ellas con efecto vasodilatador: la histamina y los radicales libres de oxígeno son las que están principalmente involucradas en la vasodilatación inmediata, que permite una fuga masiva de líquidos hacia el espacio intersticial alrededor del tejido quemado e incremento de las pérdidas insensibles en forma de

\*Cirujano Plástico. Jefe de Departamento Clínico: Unidad de Quemados  
Profesor adjunto del Curso de Postgrado en Cirugía Plástica y Reconstructiva, UNAM.  
Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social.

\*\*Cirujano Plástico. Jefe de Departamento Clínico: Cirugía Plástica y Reconstructiva  
Profesor titular del Curso de Postgrado en Cirugía Plástica y Reconstructiva, UNAM.  
Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social.

trasudado y líquido contenido en las flictenas. Esta pérdida de líquido ocasiona hipovolemia severa que puede llevar al choque. Las pérdidas plasmáticas son más intensas durante las primeras ocho horas de la lesión, pero pueden continuar hasta 48 horas o un mayor tiempo en los casos de quemaduras muy extensas o complicadas. La forma en que responde el organismo es con una acentuada vasoconstricción periférica atribuida a la acción de las catecolaminas y glucocorticoides, fenómeno que tiene la finalidad de mantener una perfusión a órganos vitales, como el cerebro, corazón, pulmones, hígado y las zonas quemadas, por lo que varias vísceras están hipoperfundidas durante la etapa de choque. Otro fenómeno involucrado en mantener el equilibrio interno del paciente quemado, es la retención de líquidos y sodio a nivel renal; esto se lleva a cabo por la estimulación de los osmorreceptores y barorreceptores que llevan el estímulo a nivel del sistema nervioso central (SNC) con liberación de hormona antidiurética (HAD) y adrenocorticotrófica (HACT). La hormona antidiurética se libera en forma inmediata a la lesión y retiene gran cantidad de líquidos a nivel renal; junto con la liberación de esta hormona, durante los procesos de hipotensión, se puede liberar oxitocina. La hormona adrenocorticotrófica estimula las glándulas suprarrenales, que liberan aldosterona, que actúa incrementando la reabsorción de sodio a nivel del túbulo contorneado distal, que favorece el mantenimiento del volumen circulatorio por aumento en la osmolaridad. La aldosterona también se puede liberar por la acción del sistema renina-angiotensina, que se desencadena por la hipoperfusión renal. La acción de estas hormonas y la hipoperfusión renal ocasiona disminución importante en la producción de orina, por lo que el paciente quemado se puede encontrar oligúrico durante las primeras horas, o hasta que se restituya en forma adecuada el volumen plasmático. Alrededor del tercer día de evolución, cuando el paciente logra recuperar el equilibrio interno, se inicia la fase de reabsorción de líquidos secuestrados, con ello aumenta el volumen plasmático y la producción de orina. En esta etapa el paciente habitualmente se encuentra poliúrico.

El paciente con quemaduras requiere de un aporte calórico importante para el funcionamiento adecuado de las células involucradas en mantener el equilibrio y reparación del daño, así como las de los órganos vitales. En forma inmediata a través de la acción de la hormona adrenocorticotrófica, se estimula las suprarrenales para la liberación de glucagón, que desdobra el glucógeno hepático dando

un aporte de glucosa, aproximadamente de 400 a 600 gramos, que se utiliza en forma inmediata y se consume rápidamente. Otro aporte calórico más sostenido lo da la acción de las catecolaminas, glucocorticoides y mediadores químicos, como las interleucinas y factor de necrosis tumoral, que lisan las grasas y proteínas para transformarlas en glucosa. La pérdida de peso corporal por este proceso puede llegar a ser alrededor de los 1,500 gramos por día en el paciente adulto. En caso de no contar con un aporte exógeno de calorías, el paciente puede llegar a la desnutrición aguda y severa.<sup>1,2</sup>

La reparación de la zona dañada se inicia con la acción de los polimorfonucleares, los cuales fueron activados por mediadores químicos liberados por los macrófagos y monocitos. Los polimorfonucleares, una vez activados, migran hacia la zona afectada, sitio donde producen una gran cantidad de enzimas y radicales libres de oxígeno que lisan el tejido quemado y algunas bacterias presentes, para que las fagociten y una vez cumplida su función, son fagocitados por los macrófagos. Una vez limpia la zona afectada permite la acción reparadora de varias células; en los casos de quemaduras superficiales, las células epiteliales residuales son estimuladas por mediadores químicos liberados en los queratinocitos, macrófagos, plaquetas y células endoteliales, como factor de crecimiento de los queratinocitos, factor de crecimiento dependiente de la insulina, factor transformador de crecimiento, que estimulan la mitosis y migración de las células epiteliales, regenerando en forma completa el tejido dañado. El caso de quemaduras profundas, además de estos mediadores químicos, participan otros como el factor de necrosis tumoral, factor de crecimiento endotelial derivado de plaquetas y otros factores de crecimiento más que actúan a nivel de los vasos sanguíneos con angiogénesis, incrementando la vascularidad de la zona afectada, y de los fibroblastos, con fibroplasia que tiene como finalidad retraer los bordes de la herida y limitar la zona. En los casos en los que se deja evolucionar en forma espontánea, por este mecanismo se pueden producir cicatrices retráctiles importantes con sinequias entre las estructuras vecinas. Estos mecanismos son eficientes para reparar el daño y mantener el equilibrio en quemaduras poco extensas; cuando son extensas, estos fenómenos no solamente resultan insuficientes, sino que se pueden volver en contra del paciente, aumentando el daño local con afectación de órganos distantes. La acción sostenida y descontrolada de las enzimas, radicales libres de oxígeno y factor de necrosis tumoral, liberados por

los macrófagos y polimorfonucleares, ocasionan incremento del daño local y estas mismas sustancias viajan al torrente circulatorio para producir daño a órganos distantes, como pulmón, hígado y suprarrenales; sustancias que están involucradas en la falla orgánica múltiple. La acción de las interleucinas y prostaglandinas contribuye en forma inmediata a la vasodilatación, aporte calórico a través del catabolismo, facilitar la acción de los polimorfonucleares e inhibir la acción de los linfocitos; la liberación prolongada de ellas incrementa el catabolismo llevando al paciente al autoconsumo y disminuye los mecanismos de defensa celular mediata favoreciendo los procesos de sepsis. Los tromboxanos, factor de agregación plaquetaria y procoagulación contribuyen a la vasoconstricción, formación de trombos y obliteración de vasos sanguíneos; en casos de quemaduras extensas, cuando estos factores se liberan en forma exagerada, pueden afectar a órganos importantes con infartos e isquemia y contribuir junto con los radicales libres de oxígeno y factor de necrosis tumoral a la falla orgánica múltiple. La mayoría de los pacientes con quemaduras mayores del 50% fallecen entre la segunda y tercera semana de evolución por sepsis, autoconsumo, profundización de la quemadura y falla orgánica múltiple.<sup>1,2</sup>

La posibilidad de sobrevida de un quemado depende principalmente de la extensión de la quemadura y la edad del paciente. Otros factores importantes que intervienen en el pronóstico son el mecanismo de lesión; las lesiones por explosión habitualmente evolucionan con complicaciones pulmonares; enfermedades preexistentes, como diabetes, que durante la quemadura se exagera y descompensa y es de difícil control, y la profundidad de la quemadura, ya que entre más profunda, peor será el pronóstico. Otros factores que empobrecen el pronóstico son la obesidad, hipertensión arterial, neumopatías, nefropatías y depresión.<sup>1,2</sup>

El tratamiento actual de las quemaduras está basado en la reposición oportuna y de buena calidad de los líquidos perdidos, utilizando como base fórmulas de hidratación, como la propuesta por Baxter; la escisión temprana del tejido quemado con reposición de la piel a través de injertos cutáneos de espesor parcial aplicados en el mismo procedimiento, así como la regulación del proceso inflamatorio, catabólico e inmunitario a través de una alimentación oportuna y de calidad.<sup>1,2</sup>

Durante el embarazo la mujer aumenta en forma normal su volumen circulatorio, con cambios

cardiovasculares, como aumento del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo a nivel pélvico, ocasionado por el crecimiento fetal y placentario; también existe hipercoagulabilidad. Estos cambios se acentúan en el segundo y tercer trimestres. Cualquier cambio en el flujo sanguíneo puede afectar al feto. Al finalizar el embarazo se ha encontrado una hiperactividad de las glándulas suprarrenales y las fibras nerviosas uterinas son estimuladas por mecanismos no precisos, llevando el mensaje al sistema nervioso central al nodo posterior de la pituitaria, donde se libera vasopresina y oxitocina, que inician la actividad uterina. Este mecanismo puede activarse por cualquier entidad que se acompañe de hipovolemia.<sup>3-5</sup>

La respuesta inmune en la mujer embarazada es relevante. Durante el primer trimestre la prevención de la expulsión del feto es llevada por la acción del trofoblasto, que emboliza el torrente circulatorio en fragmentos, que son desdoblados formando una glicoproteína que bloquea la inmunidad celular mediata, sin interferir en la respuesta antigénica contra proteínas desnaturalizadas y bacterias, por lo que en este período, la mujer embarazada se defiende bien de las infecciones. En el segundo y tercer trimestre, el feto libera anticuerpos inespecíficos que bloquean la acción de los linfocitos, lo que hace susceptible de infección a la mujer.<sup>5</sup>

### **Alteraciones fetales en la mujer embarazada quemada**

La supervivencia del feto está en relación con la sobrevida de la madre. En quemaduras letales habitualmente la destrucción fetal precede a la muerte de la madre. En quemaduras menores se logra una supervivencia fetal y se puede llegar al término del embarazo sin ninguna complicación. Se ha reportado que en quemaduras masivas en las que se logra la sobrevida de la madre y del producto, éste puede tener complicaciones neurológicas como hidrocefalia; asimismo, se indica que los medicamentos aplicados durante el primer trimestre pueden tener acción teratogénica.<sup>2,9</sup>

La severa hipovolemia inmediata secundaria a las quemaduras extensas se acompaña de vasoconstricción periférica. Algunos órganos y estructuras están mal perfundidos durante esta etapa. Se ha mencionado que ésta puede ser la causa principal de sufrimiento y muerte fetal. La hidratación oportuna y de buena calidad disminuye la muerte materno-fetal. La infección que se puede agregar en la mujer embarazada quemada también puede ocasionar alteraciones en la perfusión uterina con el mismo efecto.<sup>7,9-11</sup> La inhalación de

humo caliente y las neumonías que pueden complicar a un quemado, ocasionan hipoxia, la que produce sufrimiento, falla cardíaca y muerte fetal. La mujer afectada en estas condiciones se debe tratar en forma oportuna con ventilación asistida, oxígeno y terapia pulmonar.<sup>3,9,10</sup> La liberación de algunos mediadores químicos puede tener acción sobre el útero y el feto; sin embargo, existen pocos estudios que lo avalen. Las prostaglandinas tienen efecto en la actividad uterina, por lo que algunos autores la han involucrado como la responsable de iniciar la contracción del músculo uterino y desencadenar el trabajo de aborto o parto. Se ha utilizado esteroides y otros bloqueadores de las prostaglandinas sin lograr bloquear su respuesta.<sup>4,5,7</sup> La liberación de otros mediadores químicos precursores de la inflamación local y sistémica de las quemaduras, cuando no son controlados por los sistemas amortiguadores, pueden tener efectos adversos locales y en órganos distantes, profundizando la quemadura y favoreciendo la falla orgánica múltiple, como son los óxidos nitrosos, radicales libres de oxígeno, factor de necrosis tumoral e interleucinas, por lo que también pueden tener efectos adversos en el útero y en el feto ocasionando citólisis, muerte fetal y aborto. Los fetos y placentas que son abortados con frecuencia se encuentran macerados.<sup>5</sup>

Otros factores que se han asociado a la muerte fetal y a la expulsión del producto han sido aumento de temperatura corporal, aumento sérico de sodio y potasio, acidosis metabólica, serotonina, complejos polisacáridos liberados en la quemadura, hiperactividad de las suprarrenales y sepsis. Todos estos factores son hipotéticos y no se han comprobado.<sup>1,4,5,8,9</sup>

Las quemaduras de más del 50% en el primero y segundo trimestres del embarazo se acompañan de muerte fetal. En el tercer trimestre se puede intentar salvar el producto por medio de cesárea.<sup>2</sup>

### **Alteraciones en la mujer embarazada quemada**

Son pocas las mujeres embarazadas que se queman. Es una patología poco frecuente en países desarrollados; los escasos reportes que existen son de países orientales, de los que se consideran en vías de desarrollo y la causa principal son los accidentes, en un 70%, (quemaduras por combustión de petróleo utilizado en las estufas domésticas) seguido por intento de homicidio en 20% y en el 4%, mujeres que se autoinmolan.<sup>3,6,7,12,13</sup>

Cuando se queman las mujeres embarazadas, se afecta principalmente el abdomen y las mamas. El tratamiento temprano disminuye el dolor, la posibilidad de infección, permite la vigilancia obstétrica

del feto y, en caso necesario, las condiciones locales para poder realizar una cesárea.<sup>13</sup>

Ryan,<sup>14</sup> sugirió que las condiciones fisiológicas de la mujer embarazada las hace más resistentes y que pueden tolerar mejor las quemaduras; sin embargo, varios estudios han demostrado que la morbimortalidad es similar al de la mujer no embarazada y que los factores más importantes en el pronóstico están relacionados con la edad y extensión de la lesión. En quemaduras masivas, esto es, mayores del 50% de la superficie corporal total, la mortalidad materno fetal llega a ser hasta de un 70%.<sup>4,12,15</sup>

En quemaduras menores del 20%, la madre y el producto sobreviven habitualmente, llegando el embarazo a término sin complicaciones. El tratamiento está enfocado a la escisión temprana y la aplicación de injertos en las zonas profundas, así como evitar los medicamentos con efecto teratogénico.<sup>4-7,10,15</sup>

En quemaduras moderadas, es decir, del 20 al 50%, la supervivencia del feto y de la madre depende de las complicaciones que surjan, como la sepsis, acidosis, desequilibrio hidroelectrolítico y de la falla orgánica múltiple. La hidratación oportuna y de buena calidad, así como el tratamiento temprano de la quemadura con escisión del tejido quemado y la aplicación de injertos cutáneos, mejoran el pronóstico.<sup>4-7,10,15</sup>

En quemaduras masivas (más del 50%) en embarazos del primero y segundo trimestres, es frecuente el aborto con expulsión del producto macerado y en el tercer trimestre se presenta muerte fetal. El aborto profiláctico en las mujeres quemadas con embarazo en el primero y segundo trimestres pueden mejorar las condiciones de la mujer y con ello su pronóstico, y en el tercer trimestre se realiza habitualmente cesárea con la finalidad de intentar salvar al producto y mejorar las condiciones de la madre.<sup>4-7,10,15</sup>

### **Tratamiento de las quemaduras en la mujer embarazada**

#### Reposición de líquidos

La hidratación oportuna y de buena calidad disminuye la morbimortalidad materno fetal. La hidratación debe realizarse basados en la fórmula de Baxter (Parkland), que consiste en suministrar 4 mL por kilogramo de peso corporal por el porcentaje de superficie corporal afectada, cantidad que se debe transfundir en las primeras 24 horas posteriores al accidente. La reanimación se deberá llevar con una vigilancia estrecha de la paciente y el feto y se deberá modificar la cantidad y calidad de líquidos de acuerdo a la respuesta.

### Prueba rutinaria de embarazo

Toda mujer con vida sexual activa y que sufra quemaduras se le deberá realizar prueba de embarazo, la que tiene como finalidad limitar el uso de medicamentos que puedan tener efecto teratogénico. En quemaduras moderadas y masivas, donde está en peligro la vida de la mujer, los antibióticos y anestésicos se deberán usar aún ante la potencialidad de su efecto teratogénico.

### Tratamiento local

El tejido quemado, aún después de la etapa de choque, continúa liberando mediadores químicos que incrementan el hipermetabolismo, el proceso inflamatorio sistémico, la falla orgánica múltiple y la inmunosupresión de los pacientes quemados. El tejido quemado persistente permite el desarrollo de bacterias con proceso infeccioso local y sistémico. El tratamiento local de las quemaduras en la mujer embarazada tiene la finalidad de favorecer la epitelización y evitar la infección en las quemaduras superficiales y el retiro del tejido quemado y aplicación inmediata de injertos de piel en las quemaduras profundas. El tratamiento en los casos de quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado, es la escisión temprana del tejido quemado entre el tercero y quinto día y en este mismo tiempo la aplicación de injertos, que tiene como finalidad disminuir los efectos sistémicos de la quemadura, evitar la infección y colocar los injertos cuando la paciente no ha tenido los efectos adversos del hipermetabolismo (desnutrición severa), con lo que se logra disminuir el tiempo de hospitalización, se prepara a la mujer para la atención obstétrica y se disminuyen las secuelas materno fetales.

### Alimentación

La mujer embarazada quemada necesita una gran cantidad de calorías en sus requerimientos nutricionales, misma que debe reiniciar tan pronto como se haya resuelto el choque y el peristaltismo esté presente. La nutrición aplicada en forma oportuna y de buena calidad tiene la finalidad de proteger las mucosas gastrointestinales, evitando úlceras de Curling y la traslocación bacteriana; brinda el aporte suficiente de calorías y proteínas para evitar el autoconsumo, mantener el poder oncótico intravascular y tener elementos para la elaboración de defensas y reparación de los tejidos dañados. Una buena alimentación ayuda a la regulación del proceso inflamatorio sistémico que acompaña las quemaduras, por lo que se considera como uno de los puntos más importantes en el tratamiento de las quemaduras en la mujer embarazada.

### Tratamiento obstétrico

La vigilancia materno fetal se deberá llevar a cabo en forma estricta. La hidratación temprana y adecuada, la escisión precoz de la quemadura, la aplicación de injertos de piel y la alimentación oportuna y de buena calidad, son factores que permiten regular el proceso inflamatorio ocasionado por la quemadura y mejoran el pronóstico.

En quemaduras masivas en mujeres con embarazo en el tercer trimestre se debe realizar cesárea tan pronto como se resuelva el choque inicial, con la finalidad de intentar salvar al producto y mejorar las condiciones generales de la madre. En los embarazos de menor tiempo se indica el aborto profiláctico para mejorar las condiciones de la madre.

En quemaduras moderadas y leves se debe intentar conservar el producto hasta que logre su madurez y en caso de trabajo de parto o aborto, se deberá dejar que evolucione permitiendo la expulsión por vía vaginal.

### Bibliografía

1. Arturson G. Cambios fisiopatológicos. En: Bendlin A, Linares HA, Benaim F. *Tratado de quemaduras*. México: Interamericana 1993; pp 127-144.
2. Salisbury RE. Thermal Burns. In: McCarthy JG. *Plastic surgery*. Philadelphia: WB Saunders Co. 1990; pp 787-811.
3. Mulla N. Labor following severe thermal burns. A case report. *An J Obstet Gynecol* 1958; 76: 1338-1340.
4. Matthews RN. Obstetric implications of burns in pregnancy. *Br J Obstet Gynecol* 1982; 89: 603-609.
5. Amy BW, McManus WF, Goodwin CW et al. Thermal injury in pregnant patient. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: 209-212.
6. Stilwell JH. A major burn in early pregnancy with maternal survival and pregnancy progressing to term. *Br J Plast Surg* 1982; 35: 33-35.
7. Stage AH. Severe burns in the pregnant patient. *Obstet Gynecol* 1973; 42: 259-261.
8. Schmitz JT. Pregnant patients with burns. *Amer J Obstet Gynecol* 1971; 76: 57-58.
9. Charles G, Marhic C, Guilbaud J, et al. Brûlures et grossesse. Une observation de brûlure grave en début de grossesse survies maternelle et foetale. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1989; 18: 501-505.
10. Gang RK, Bajec J, Tahboub M. Management of thermal injury in pregnancy and analysis of 16 patients. *Burns* 1992; 18: 317-320.
11. Jain ML, Garg AK. Burns in pregnancy. A review of 25 cases. *Burns* 1993; 19: 166-167.
12. Akhtar MA, Mulawkar PM, Kulkarni HR. Burns in pregnancy: Effect on maternal and fetal outcomes. *Burns* 1994; 20: 351-355.
13. Prasanna M, Singh K. Early burn wound excision in "major" burns with pregnancy: A preliminary report. *Burns* 1996; 22: 234-237.
14. Taylor JW, Guy MC, Plunkett D et al. Thermal injury during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1976; 47: 434-438.
15. Deitch EA, Rightmire DA, Clothier J et al. Management of burns in pregnant women. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: