

# PROTOCOLO DE TRAUMA RAQUIMEDULAR

*Miguel Enrique Berbeo Calderón\**

*Jorge Eduardo Alvernia Silva\**

*Remberto Burgos\*\**

*Ernesto Bustamante Zuleta\*\**

*Juan Armando Mejía\*\**

*Enrique Osorio Fonseca\*\**

\* Residente V Año Neurocirugía

\*\* Unidad de Neurocirugía. Departamento de Neurociencias. Hospital Universitario San Ignacio. Pontificia Universidad Javeriana

El siguiente protocolo pretende unificar y actualizar los conceptos de este tema, sobre el cual es necesario dar claridad, ante la atención multidisciplinaria que en muchas oportunidades se requiere.

Es importante aclarar que este protocolo contiene sólo algunos lineamientos básicos para el manejo conjunto y uniforme de esta patología, y que en ningún momento pretende cohartar el proceso de pensamiento que sobre cada paciente es necesario realizar con el fin de ofrecer alternativas particulares a cada persona que busca nuestros servicios.

A continuación dividiremos en dos partes nuestro protocolo.

- Abordaje inicial
- Abordaje avanzado

## I. ABORDAJE INICIAL

Este primer paso lo podemos dividir en dos principios fundamentales que sintetizan el sentido de cualquier procedimiento en el servicio de urgencias que como trabajadores de la salud debemos realizar en todo paciente con patología neurológica o de otra índole.

1. *Aporte de oxígeno a la célula (IDO<sub>2</sub>)*. En este caso la célula es la neurona y su conjunto, es decir, el sistema nervioso. Dicho aporte se resume en la siguiente fórmula:

$$IDO_2 = Q \times CaO_2$$

$$Q = \text{Gasto cardíaco}$$

$$CaO_2 = \text{Contenido arterial de oxígeno}$$

El primer determinante de esta fórmula, es decir, el gasto cardíaco depende fundamentalmente de 3 variables (precarga, poscarga y contractilidad), razón por la cual la modulación de las mismas lo optimizarán.

Desde el punto de vista práctico se trabajará con la primera variable, es decir, con la precarga, gracias a la infusión de líquidos endovenosos, prefiriendo por sus costos y disponibilidad los cristaloides, y específicamente la SSN, cuya osmolaridad es la más cercana a la plasmática.

En condiciones basales es importante no olvidar que las necesidades de líquidos de cualquier individuo sano oscilan entre 1,5 y 2 cc/kg/hora, razón por la cual en una persona de 70 kg, mínimo debemos colocar una infusión de dichos líquidos a 100 cc/hora, haciendo la salvedad de que cada circunstancia es particular y que si el individuo necesita más aporte, éste se le dará. (No olvidemos que mientras la morbimortalidad de un edema pulmonar es del 20%, la de una falla renal es del 70%).

En algunas ocasiones es posible observar una alteración disautonómica asociada al trauma Raquimedular, manifestada por hipotensión y bradicardia, en la cual hay secuestro del volumen intravascular hacia los vasos de capacitancia, momento en el que es necesario recurrir a los inotrópicos con acción vasoactiva como la dopamina con el fin de mantener un adecuado gasto cardíaco. En cuanto a la dosis de esta medicación es posible ir desde los 3 a los 20 mcg/kg/minuto, de acuerdo a necesidad. También es posible usar medicaciones como la noradrenalina. Es recomendable durante el uso de estos fármacos mínimo contar con un catéter central.

El segundo determinante es el contenido arterial de O<sub>2</sub>, que en términos generales depende de la hemoglobina y de la cantidad de oxígeno disuelto en la sangre y unido a ésta. En términos generales se preferirá al inicio de la atención, la colocación de oxígeno por Ventury con una fracción inspirada del 50%, el cual podrá ser modificado, de acuerdo al resultado de los gases arteriales. Si es necesario se puede usar la cánula de Mayo con el fin de despejar la vía aérea y mejorar la ventilación.

En el caso de requerirse intubación ésta se hará evitando al máximo la movilización de la columna cervical, razón por la cual si se considera necesario se buscará asesoramiento por el servicio de anestesia.

No sobra decir que se protegerá al paciente de pérdidas de sangre que comprometan el transporte de oxígeno.

2. *Presión de perfusión tisular (en este caso presión de perfusión medular)*. Tiene dos determinantes principales:

- Presión arterial media (PAM)
- Presión intrarraquídea

Con el fin de unificar conceptos recordaremos rápidamente cómo es posible determinar la presión arterial media.

$$PAM = PD + 1/3(PS-PD)$$

A su vez la PAM depende de dos variables:

$$PAN = Q \times RVP$$

Q = Gasto cardíaco

RVP = Resistencia vascular periférica

Como vemos claramente, existe un factor común que optimiza la PAM y el IDO<sub>2</sub>. Este es el gasto cardíaco, que debe ser modulado (como se ha explicado previamente) con el fin de tener una PAM entre 90 y 100 mm de Hg, para garantizar un adecuado flujo sanguíneo medular, partiendo del hecho de que la autorregulación en esta estructura se da mientras se tengan presiones de perfusión medular entre 50 y 130 mm de Hg.

En lo que respecta a la presión intrarraquídea, las medidas se orientan con el fin de evitar otras lesiones, secundarias a fractura e inestabilidad, que puedan agravar la tal circunstancia. Para tal motivo a todos los pacientes conscientes que refieran dolor a la palpación del raquis (específicamente las apófisis espinosas) se inmovilizará dicho segmento (*v.gr.* un collar de Philadelphia en el caso de una lesión cervical), lo mismo a aquél con compromiso de la conciencia cuyo examen no es objetivo.

*Nota:* en caso de contar con una tabla rígida y dos bolsas de SSN o de arena es posible también inmovilizar la columna con mejores resultados que con el collar.

Medidas adicionales: se considerará optativo el paso de una sonda nasogástrica y de una sonda vesical, que de acuerdo a las circunstancias podrán evitar la posibilidad de broncoaspiración mediante la disminución de las presiones intratorácica e intraabdominal respectivamente.

## II. ABORDAJE AVANZADO

Una vez estabilizado el paciente se realizará una evaluación neurológica completa con el fin de establecer las lesiones medulares, para lo cual recordaremos algunas claves:

- *Evaluación motora:* se examinará principalmente el tona y la fuerza, así como la actitud de las extremidades en reposo y movimiento para establecer un nivel motor.

- *Evaluación sensitiva:* incluirá la evaluación de la sensibilidad superficial (tacto dolor y temperatura), y profunda.
- *Examen de reflejos:* se prestará atención principalmente a la presencia de asimetrías y de reflejos patológicos (v.gr. Babinski). Incluirá tacto rectal y la realización del reflejo bulbo cavernoso en caso de evidencia de déficit motor o sensitivo.
- *Evaluación de disautonomías:* signos tales como patrón de sudoración anormal (v.gr. aa parches), incontinencia vesical y/o rectal, y priapismo son manifestaciones de lesiones del sistema nervioso autónomo.

Una vez se establezca el diagnóstico de compromiso medular se considerará la infusión de Metilprednisolona, sólo si han transcurrido menos de 8 horas del trauma.

Se dará inicialmente un bolo de 30 mg/kg para pasar en una hora, continuando con una infusión de 5.4 mg/kg/hora, por 23 horas. (v.gr. en un paciente de 70 kg coloque 4 ampollas de 500 mg de Metilprednisolona en 100 cc de SSN y páselos en una hora, continuando con una mezcla de 3 ampollas de 500 mg en 500 cc de SSN a una infusión de 125 cc IV/hora para pasar en 23 horas).

Es importante anotar que los estudios realizados con esta medicación no incluyeron los siguientes grupos de pacientes, razón por la cual la medicación no se considera en estos casos:

- Síndrome de cola de caballo.
- Heridas por arma de fuego.
- Embarazo.
- Adictos a narcóticos.
- Niños <13 años.
- Pacientes que vienen recibiendo esteroides crónicamente.

Aunque el NASCIS III, mostró mejores resultados cuando se prolongó el esquema de la Metilprednisolona por 48 horas en los pacientes que se encontraban entre las 3 y las 8 horas del trauma, en comparación con los que llevaban máximo 3 horas del mismo, éstos son apenas discretamente mejores, y además los costos son muy altos, por lo que consideramos que el tratamiento más adecuado es el del NASCIS II.

En todo paciente se debe hacer lo siguiente:

### **Protección gástrica**

En los pacientes que reciban Metilprednisolona se iniciará Ranitidina 50 mg I.V. c/8 horas de acuerdo a la tolerancia a la V.O.

En aquellos que no reciban Metilprednisolona se considerará la opción de Sucralfate 1g cada 6 horas, preferencialmente antes de cada comida.

### **Analgesia**

- En caso de usar Dipirone siempre se tendrá en mente el colocarla lenta, preferiblemente en el buretol para evitar hipotensión, pudiendo también colocarse IM.
- Cuando use los opiodes nunca olvide que pueden producir emesis y/o depresión respiratoria.

### **Profilaxis antitrombótica**

Todos los pacientes con déficit neurológico por trauma Raquímedular deben recibir anticoagulación profiláctica de la siguiente forma:

- Nadroparina Cálcica 0.6 cc S.C./día.

*Nota:* las medias antiembólicas no han demostrado estadísticamente ningún beneficio, excepto en el caso de que éstas sean graduadas a cada paciente en particular. (v.gr. neumáticas).

### **Exámenes paraclínicos**

Rx de columna cervical: se realizará en aquellos pacientes traumatizados que estando conscientes refieran dolor cervical a la palpación de las espinosas, y en todos aquellos con compromiso del estado de conciencia en quienes se sospeche lesión raquídea.

Siempre se harán tres proyecciones (AP, odontoides, y lateral; esta última deberá extenderse hasta identificar la séptima vértebra cervical.

El TAC de columna tiene alguna utilidad cuando existe duda en cuanto a la posibilidad de lesiones óseas en la evaluación inicial de estos pacientes.

La RNM posee utilidad principalmente ante el hecho de un déficit progresivo, o ante la posibilidad de una hernia discal protraumática. Algunos estudios la proponen con fines pronósticos. (Este examen se realizará de acuerdo a criterio del especialista).

## INDICACIONES PARA CIRUGÍA DECOMPRESIVA

A pesar que los estudios realizados en animales muestra que la cirugía decompresiva juega un gran papel en el pronóstico del trauma Raquimedular, este aspecto no ha podido ser de mostrado en los seres humanos.

Hoy en día se puede considerar tres posibles indicaciones:

- Déficit progresivo
- Dolor radicular
- Subluxación facetaria

Es cuanto a esta última indicación, debe colocarse tracción cervical utilizando un tractor cefálico iniciando con 3 libras por nivel vertebral, buscando su alineación procurando no pasar de 10 libras por nivel, caso en el cual será necesario una reducción abierta.

Es necesario anotar que durante este procedimiento se preferirá la monitorización en salas de cirugía, con el apoyo del servicio de anestesia.

En cuanto al hecho de que la instrumentación de la columna por inestabilidad sea una urgencia, los resultados de los estudios son contradictorios, y la determinación se tomará de acuerdo al criterio del servicio tratante.

## BIBLIOGRAFÍA

Atkinson and Atkinson. *Spinal Shock*. Subject review. Mayo Clin Proc 71; 348-389, 1996.

Ayoub Dangor, *Perioperative management of patients with head and spinal cord trauma*.  
Anesthesiology  
Clinics of north America 17: 155-170, 1999.

Bracken A., Randomized Controlled trial of Methylprednisolone or Naloxone in the treatment of Acute Spinal –cord Injury: Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury  
Randomized Controlled Triall. Journal of the American Medical Association May 28, 1997.

Bracken and cols. Methylprednisolone and neurological function 1 year after spinal cord injury. J. Neurosurg. 63; 704-713, 1985.

Chiles and Cooper. Acute Spinal Injury. Current concepts. Review article. The New England Journal of Medicine. 334;514-520, 1996.

Critical Care Clinics. Fluids and resuscitation. April, 1992.

Ditunno and Formal. Chronic Spinal Cord injury. Current concepts. Review article. The New England Journal of Medicine. 330; 550-556, 1994.

Edward D. Hall. The neuroprotective pharmacology of methylprednisolone. J. Neurosurg 76; 13-22; 1992.

Fehlings and Tator. An evidence-based review of decompressive surgery in acute spinal cord injury: rationale, indications, and timing based on experimental and clinical studies. J. Neurosurg (Spine 1) 91: 1-11, 1999.

George. Failure of Methylprednisolone to Improve the Outcome of Spinal Cord injuries. The American Surgeon August, 1995.

Gerndt. Consequences of High-dose Steroid Therapy for Acute Spinal Cord Injury. The Journal of Trauma: Injury, infection, and critical care. February, 1997.

Jhonn B., Leslie. Eicosanoids in the central nervous system. J. Neurosurg 63: 659-668, 1985.

Rosemary Hickey. Protecting the injured brain and spinal cord. Anesthesiology Clinics of North America 14: 39-58, 1996.

Tator and Fehlings. Current use and timing of spinal surgery for management of acute spinal cord injury in North America: results of a retrospective multicenter study. J. Neurosurg (Spine 1) 91: 12-18, 1999.

Tator and Koyanagi. Vascular mechanisms in the pathophysiology of human spinal cord injury. J. Neurosurg 86; 483-492, 1997.

Tator and Fehlings. Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms, S. Neurosurg. 75; 15-26, 1991.