

## Trauma pediátrico, ¿hay diferencias?

Iván Alcoholado B.<sup>1</sup>

Las diferencias anatómicas, fisiológicas y psicológicas de los niños con los adultos repercuten en la evaluación y manejo del trauma pediátrico. Analizaremos primero la evaluación inicial donde tenemos una serie de factores que son diferentes.

En la inmovilización de la columna cervical podemos apreciar que por la desproporción entre la cabeza del niño menor y su cara, la posición neutra del adulto deja la columna cervical del pequeño en posición de semiflexión, lo que se mejora con tablas espinales que desde los hombros a caudal tengan una mayor altura de aproximadamente 2 cm, o en su defecto con tabla que a nivel del occipucio tenga un orificio circular u ovoideo que permita que se alinee la columna en posición neutra con la precaución de evitar que dichos bordes provoquen isquemia con el riesgo consiguiente de presentar escaras. De no tener estas tablas pediátricas es conveniente colocar la cabeza en ligera posición de olfateo, lo que además permeabiliza mejor la vía aérea.

La cavidad bucal del niño tiene un tamaño relativamente más pequeño que en adultos con una lengua proporcionalmente más grande, lo que obliga a ser más cuidadoso en la colocación de la cánula de Mayo, ayudados con un bajalenguas para no dañar estructuras como los dientes o partes blandas de la cavidad bucal. La aspiración de las secreciones de la vía aérea es fundamental ya que los lúmenes pequeños se obstruyen fácilmente, y si recordamos que el diámetro es directamente proporcional a la cuarta po-

tencia del radio, cualquier secreción disminuye el lumen de la vía aérea con la consiguiente disminución del flujo de oxígeno. Se debe recordar que el ángulo nasofaríngeo es muy agudo, el retrofaringx contiene mucho tejido adenoideo especialmente en preescolares, y la laringe más pequeña y blanda se encuentra más a cefálico (C3) y ventral, todo lo cual determina un trayecto difícil de recorrer con un tubo nasotraqueal sin que movilizemos la columna cervical y hace que en la urgencia, la vía indicada para la intubación sea la vía orotraqueal. Para ello debemos usar un laringoscopio de mango recto, pasar las cuerdas vocales, y como el anillo cricotiroidoideo queda en estrecha relación con el tubo, no es conveniente usar manguito ya que solo dañará los cilios y epitelio traqueal. Los tubos de fábrica tienen un largo mayor al necesario aumentando el espacio muerto y dificultando la ventilación por lo que es mejor —una vez colocado el tubo en posición correcta— cortarlo en el extremo externo y relocalizar la conexión. Por otra parte, debemos considerar que la tráquea del lactante es pequeña y corta, de modo que debemos tener la precaución de evitar las intubaciones monobronquiales derechas. Es característico de la tráquea y bronquios en edad pediátrica el tener cartílagos más blandos y compresibles, haciendo que la intubación proporcionalmente sea más necesaria. La confirmación de la correcta intubación se debe hacer auscultando a nivel de las axilas (lejos de los bronquios por transmisión del sonido de un hemitórax a otro si auscultamos en la cara anterior bajo las clavículas), y epigastrio para pesquisar una intubación faringoesofágica, palpación de la tráquea, y luego con una radiografía de tórax.

En los excepcionales casos en que se deba efectuar una cricotiroidotomía con sistema jet de oxígeno debemos recordar que el menor tamaño del tórax pediátrico da menos tiempo —10 a 20 minuto para lactantes y preescolares— que en el adulto para que se produzca la hipercapnia.

*Esta sección contiene parte de las conferencias dictadas anualmente en el marco del Programa de Educación Continua de la Sociedad de Pediatría.*

1. Hospital Roberto del Río y Clínica Alemana, Unidad de Cirugía Infantil.

Desde el punto de vista de la ventilación es conveniente recordar que el parénquima pulmonar del niño menor, aún en pleno proceso de multiplicación de unidades alveolo capilares hasta los seis años, no resiste presiones muy altas de modo que debemos evitar los barotraumas iatrogénicos, y por otra parte, la delgada pared torácica del niño hace que la inspección facilite la observación de la motilidad torácica e indirectamente la ventilación. No obstante debemos introducir rápidamente el monitoreo con oxímetro de pulso y capnógrafo si lo tenemos intubado.

Los niños por tener estructuras mediastínicas muy móviles toleran mal el neumotórax hipertensivo que impide el retorno venoso a la bomba provocando por la ley de Starling una disminución del volumen expulsivo con la consiguiente hipoperfusión tisular. La colocación de cualquier tubo pleural debe efectuarse reglamente siguiendo los principios de la técnica abierta, ya que la pared torácica delgada hace más fácil que se produzca una iatrogenia. Por el escaso celular subcutáneo y la menor masa muscular debemos, para evitar la entrada de aire al retirar el tubo, colocar el tubo con un trayecto subcutáneo a lo menos de uno o dos traveses de dedo a caudal, que permitan comprimir dicho trayecto al momento de retirarlos.

La gran reserva cardiovascular del niño, la mayoría de las veces indemne por no tener patología de base, hace que compense mejor inicialmente las pérdidas sanguíneas, ya que la capacidad de respuesta de los vasos arteriales y venosos es mejor en pediatría y no por ser distintos los mecanismos de respuesta humoral neuroendocrina. Es así como con sangramientos entre 15 y 25% de la volemia recién manifiestan características de shock como taquicardia y palidez, y ya con pérdidas de 40% o más se presenta hipotensión sistólica. Esta respuesta fisiológica no nos debe engañar y debemos ser agresivos en la terapia de restitución de volumen de 20 ml/kg (25% de pérdida de la volemia que normalmente es de 80 ml/kg) al existir signos iniciales de shock, el cual debemos usarlo a 39<sup>o</sup> para evitar hipotermia si la infusión es masiva. Dado que a veces es difícil obtener el peso del paciente, y que no siempre se obtiene el dato anamnésico, podemos recurrir a la cinta de Braselow que mide desde la cabeza a los pies y nos da

una estimación del peso y a su vez nos indica el tamaño de las bránulas, tubos y dosis de medicamentos estimados.

Las vías de acceso son difíciles de obtener por su tamaño pequeño, tejido adiposo a veces aumentado a nivel del antebrazo especialmente en los lactantes y preescolares, más la vasoconstricción propia de la respuesta al shock que se agrava si hay hipotermia. Si la obtención de las vías no es lograda con dos o tres intentos debemos rápidamente actuar con denudación venosa en la safena maleolar a nivel del tobillo, mediana cefálica a nivel del codo, cefálica principal a nivel del brazo, yugular externa en el cuello, y si tenemos destreza en el método, una vía subclavia para los niños de 7 años de edad o mayores. La punción androceo para los pacientes menores de seis años a nivel de la cara anteromedial de la tibia, dos cm bajo la tuberosidad anterior nos permite infundir volúmenes adecuadamente, llegando en 20 segundos desde la tibia al corazón si no existe fractura en dicho hueso. No debemos infundir bretilium y el bicarbonato debemos infundirlo con precaución ya que en altas dosis puede provocar daño a nivel medular. Podemos transfundir elementos sanguíneos por esta vía y es muy importante que en el momento en que hemos logrado volemia adecuada con la infusión androceo se mencionen una o dos vías venosas periféricas, retirando las vías óseas para evitar posibles infecciones locales u óseas que desprestigiaron esta vía en décadas pasadas.

Es prioridad uno tratar el shock adecuadamente; la prioridad dos es determinar la causa, y la tercera es tratarla.

La colocación de sonda nasogástrica es fundamental ya que permite vaciar el estómago de su contenido y del aire tragado por el niño que ha llorado por el trauma, lo que le provoca distensión gástrica con el riesgo de vómitos con aspiración a la vía aérea y dificultad respiratoria por ascenso diafragmático. En lactantes que normalmente tienen una respiración nasal, la sonda que en la práctica ocluye una de las fosas nasales puede provocar problemas de saturación de oxígeno de modo que es preferible usar la vía orogástrica y si esto no es posible debemos retirar la sonda nasogástrica cuando ya no sea imprescindible su uso, vaciarla completamente el contenido gástrico con una adecuada aspiración.

En la evaluación neurológica debemos examinar igualmente las pupilas y efectuar un Glasgow para evaluar si está alerta, responde a la voz, al estímulo doloroso o no responde.

Cuando efectuamos la exposición corporal debemos hacerlo en forma breve dado que los niños por su gran superficie corporal en relación a su masa corporal pierden calor con facilidad, además tienen escasa reserva energética y su panículo adiposo es insuficiente como mecanismo de termorregulación. Los cobertores térmicos con sistema eléctrico pueden provocar quemaduras en la superficie expuesta por fallas en los mecanismos de control, y las frazadas térmicas en las zonas de apoyo. La mejor manera de evitar la hipotermia es tener salas de reanimación con temperatura ambiental con sistemas de control que permitan evitar la hipotermia, y con soluciones a temperaturas de 37 a 39°C. Si hay hipotermia conviene usar frazadas térmicas con circulación de agua o aire caliente por su mayor seguridad y obtención de un calor más homogéneo.

Desde un punto de vista del trauma, el score más aplicable a los niños es el trauma score pediátrico efectuado por Tepas, quien considera seis factores: peso, vía aérea, presión arterial sistólica, estado de conciencia, presencia de fracturas y/o de heridas, que da un puntaje de más dos para lesiones menores o sin lesión, más uno para lesiones mayores y menos uno para lesiones críticas o potencialmente letales lo que da un rango de puntajes desde menos seis a más doce. Tiene un alto valor pronóstico ya que todos los puntajes negativos tienen un alto índice de mortalidad y los niños con puntajes mayores de nueve tienen siempre supervivencia. Los niños con puntaje igual o menor a ocho deben llevarse a servicios pediátricos especializados para aumentar sus expectativas de vida.

Desde el punto de vista psicológico los niños no están capacitados para enfrentar una situación de trauma de modo que es necesario ganarse su confianza, si es posible, lo que facilita el examen. Por otra parte, deben ser hospitalizados especialmente en unidades de tratamiento intensivo y sufren, al volver a sus hogares, cambios de conducta, baja en su rendimiento escolar y pueden tener trastorno del sueño, lo que debe ponerse en conocimiento de sus padres para que comprendan esta situación, lo apoyen,

lo hagan presente a sus profesores en el colegio y eventualmente lo asistan con psicólogo, psicopedagogo o psiquiatra si la situación es más grave. En el manejo de estos niños el médico debe ser muy cuidadoso al entrevistarse con los padres ya que una palabra mal dicha puede ser interpretada como culpabilidad por parte de uno de los padres y crear conflictos serios entre ellos. Pero por otra parte, debemos estar atentos a la posibilidad de que se trate de un niño maltratado lo que nos obliga a ser minuciosos en la anamnesis y examen físico para pesquisar dichas situaciones.

Analizaremos las diferencias en los diferentes traumas por sistemas:

A nivel del trauma craneoencefálico en la edad pediátrica es más frecuente la apnea, el vómito y la inconsciencia inicial, aun ante traumas menores. Debemos recordar que presenta más frecuentemente concusión cerebral y síndrome de hipertensión endocraneana que efectos de masa por hemorragia, por lo que se deben tener los equipos adecuados para la medición de la presión intracraneana. Solo 8% de los niños que se hospitalizan por trauma craneoencefálico requiere de cirugía. Proporcionalmente presentan más hemorragias subaracnoideas que se manifiestan por cefalea, leve alza térmica y rigidez de nuca. Es muy importante recordar que el mejor tratamiento inicial del TEC es el oportuno y adecuado manejo del ABC que evita el daño cerebral secundario por hipoxia e hipoperfusión. En niños, la causa de muerte más frecuente es el trauma craneoencefálico, y el daño cerebral secundario contribuye en 50%.

A nivel de columnas cervicales hay un trauma por cada 20 del adulto, pero sí debemos estar atentos a la presencia de lesiones de médula espinal sin lesión ósea radiológica (SCIWORA = spinal cord injury without radiological abnormality, en la literatura inglesa) que se producen por la gran elasticidad de los tejidos y pobre desarrollo de las estructuras óseas de los niños. Se requiere un muy buen examen físico y complementar con tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética (RM) si es necesario. La obtención de una radiografía convencional de columna cervical normal en que por el mecanismo lesional tenemos sospecha de trauma medular y en que el examen físico es compatible o dudoso, nos obliga a

mantener nuestras medidas de inmovilización hasta asegurarnos con exámenes complementarios si hay o no lesión de médula y se trate adecuadamente.

La gran deformidad plástica que toleran las costillas hace que a nivel torácico predominen los neumotórax y las contusiones pulmonares, que en muchas oportunidades no tienen fracturas debido a la gran elasticidad de las costillas por osificación incompleta en la edad pediátrica. Debemos sí estar muy atentos a la presencia de fracturas ya que eso significa una lesión de alta energía con la consiguiente transferencia de esta a estructuras subyacentes, provocando contusiones pulmonares que inicialmente no se manifiestan en su real magnitud.

A nivel abdominal por lo delgada de la pared abdominal es frecuente que las heridas penetrantes provoquen daño de órganos internos, de tal modo que debemos ser agresivos en la conducta, quirúrgicos de estas, y en los traumas cerrados recordar que se afectan más órganos simultáneamente por la proximidad de ellos. La frecuente asociación de trauma cráneoencefálico con trauma abdominal nos obliga a estudiar con imágenes la cavidad abdominal en todo paciente pediátrico inconsciente.

El tratamiento conservador de las lesiones de órganos sólidos como hígado o bazo tiene éxito en 85 a 90%, por lo que debemos intentarlo si la lesión es de tipo I, II y III de la clasificación del American College of Surgeons. Para tomar esta decisión es muy importante atenerse al algoritmo de fluidos de colocar uno o dos bolos de 20 ml/kg cada uno de Ringer-lactato o solución salina al 0,9% si no disponemos de Ringer para lograr la estabilidad hemodinámica, y al no obtenerlo debemos usar un tercer bolo, seguido de transfusión de 10 ml/kg de glóbulos rojos (por la relación de cristaloides: coloides de 3: 1), o 20 ml/kg de sangre si no disponemos de glóbulos para lograr la estabilización. Esta es una decisión del cirujano quien en el caso del trauma esplénico, por ejemplo, debe considerar dentro de los beneficios: evitar la laparotomía y no tener infección postesplenectomía, y dentro de los riesgos aquellos inherentes a las transfusiones como hepatitis y SIDA si no se logra estabilizar y sigue sangrando. En la decisión de tratar no quirúrgicamente un órgano sólido trau-

matizado debemos a lo menos asegurar que el tratamiento conservador sea tan seguro como el quirúrgico.

En el trauma urogenital es muy frecuente el renal cerrado, que se maneja sin cambios respecto al adulto. Proporcionalmente en las niñas el trauma cerrado de genitales externos es más frecuente que en las adultas, requiriendo de un muy cuidadoso trato con la niña y de un delicado examen siempre en presencia de su madre o de una auxiliar de enfermería, idealmente de sexo femenino. El tratamiento no varía en cuanto a las conductas médicas o quirúrgicas.

A nivel de los huesos largos las lesiones traumáticas difieren con el adulto ya que los niños presentan frecuentemente fracturas corticales conocidas como fracturas en tallo verde, fracturas por impactación o en rodete cuya semiología puede engañar ya que el signo más importante es el dolor en el punto de la lesión con escasa impotencia funcional, escaso aumento de volumen, sin deformidad si no hay angulación y no hay crepitación ósea ni motilidad anormal. Estas lesiones se producen generalmente en las metáfisis óseas. Otra lesión exclusiva del niño corresponde a la disyunción fractura de la fisis que puede incluir ya sea la metáfisis, la epífisis o ambas, lo que cambia su tratamiento y desde luego su pronóstico de acuerdo a la clasificación de Salter-Harris.

En los traumatismos térmicos es importante recordar que las hipotermias son muy mal toleradas y que en las quemaduras térmicas de superficie debemos considerar las diferencias en las proporciones de la extensión de la superficie corporal entre adultos y niños especialmente en cabeza y extremidades inferiores y considerar el factor edad como índice de peor pronóstico lo que tiene su máxima expresión en los menores de cinco años.

En resumen, al manejar niños debemos considerar las diferencias anatómicas en vía aérea/ventilación, y las diferencias fisiopatológicas en el sistema cardiovascular, que nos obligan a estar más atentos a las manifestaciones iniciales del shock para tratarlo rápida y vigorosamente, evitando consecuencias serias.

Los niños con trauma-score de ocho o menos deben tratarse en centros especializados pediátricos.