

## ARCHIVOS DEL INSTITUTO DE NEUROLOGÍA

### Pauta

# ¿A qué paciente con un potencial trauma raquimedular cervical se debe estudiar con imagenología? Guía basada en la evidencia

## Which patients with a potential trauma of the cervical spine and spinal cord should undergo imaging studies? Evidence-Based Guideline

### Dr. Fernando Martínez

Neurocirujano, Profesor Adjunto de Neurocirugía, Instituto de Neurología, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dra. Samantha Pinazzo

Ex Residente de Neurocirugía, Instituto de Neurología, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Fernando Machado

Cirujano, Profesor Agregado del Departamento de Emergencia, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Osmar Telis

Médico Imagenólogo, Profesor Adjunto del Departamento Clínico de Radiología del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Eduardo Corchs

Ex Asistente del Departamento Clínico de Radiología del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Julio Trostchansky

Cirujano, Profesor Adjunto del Departamento de Emergencia, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Saúl Wajskopf

Neurocirujano, Profesor Titular de Neurocirugía, Instituto de Neurología, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Augusto Muller

Cirujano. Exprofesor Director del Departamento de Emergencia, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### Dr. Nelson Di Trapani

Médico Imagenólogo, Exprofesor Director de Imagenología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo.

### RESUMEN: Arch Med Interna 2014 - 36(2):89-95

En el manejo agudo del paciente con politrauma se afirma que cualquier individuo que haya sufrido un traumatismo por encima del nivel de las clavículas, debe considerarse que potencialmente tiene un trauma de raquis cervical (TRM). Sin embargo, es claro que menos de un 3% de los mismos tienen un riesgo seguro de tener efectivamente un TRM. En agudo, estos pacientes deben manejarse con inmovilización cervical y luego habrá que decidir a que pacientes solicitar estudios de imagen y que estudio solicitar. Dado que mas del 95% de los estudios radiológicos solicitados a pacientes con potencial TRM son normales, es lógico intentar racionalizar el uso de los mismos, pero manteniendo siempre la seguridad para el paciente. Basados en una extensa revisión bibliográfica los autores proponen un algoritmo de manejo clínico y paraclínico para los pacientes que potencialmente han sufrido un TRM.

**Palabras Clave:** Trauma cervical; Screening; Politrauma.

### ABSTRACT: Arch Med Interna 2014 - 36(2):89-95

In the management of acute polytraumatized patients, it is stated that any individual who has suffered a trauma above the clavicles should be considered as potentially affected by a cervical spine injury. However, it results that less than 3% of those patients have a real risk of cervical spine injury. In the acute phase, those patients have to undergo cervical spine immobilization before deciding what patients need imaging studies and which studies should be requested. Since over 95% of imaging studies performed on patients with a potential cervical spine injury show normal results, it seems logical to try to rationalize their use, although always keeping in mind the patient's safety. Based upon an extensive literature review, the authors propose an algorithm for the clinical and paraclinical management of patients who potentially could have suffered a cervical spine injury.

**Keywords:** Cervical spine injury. Screening. Multiple trauma.

### INTRODUCCIÓN

El trauma, de forma genérica, produce trescientos doce millones de heridos por año en el mundo <sup>(1)</sup>. Sólo en EE.UU. y Canadá, se presentan 3.000.000 de traumatizados por año que potencialmente pueden tener una lesión de columna cervical <sup>(1,2)</sup>.

En el manejo agudo del paciente con politrauma se afirma que cualquier individuo que haya sufrido un traumatismo por encima del nivel de las clavículas, debe considerarse que potencialmente tiene un trauma de raquis cervical (TRM) <sup>(3,4)</sup>. Esto se debe a que es más seguro asumir que el paciente tiene una lesión de este tipo, para actuar en consonancia y prevenir una agravación secundaria, ya que una lesión raquimedular no detectada puede tener consecuencias catastróficas para el paciente <sup>(5)</sup>. Sin embargo, en cifras globales, solo entre un 2 y un 3% de los pacientes politraumatizados asocian un TRM y en más del 60% de los casos, el área de la

columna que se afecta es el sector cervical<sup>(6-10)</sup>.

Está claramente estandarizado que se debe hacer inmovilización de cuello en todo paciente con un potencial trauma raquímedular cervical previo a su traslado. Aunque en el mismo sitio del accidente se puede hacer una primera selección para aplicar o no sistemas de inmovilización cervical<sup>(6)</sup>.

Llegado a un centro asistencial, el médico que recibe a estos pacientes (emergencista, internista, cirujano, traumatólogo, neurocirujano), debe decidir si retira el sistema de inmovilización cervical o no, y en que circunstancias lo hará. Igualmente, debe definirse si se solicitarán estudios de imagen y de que tipo. Esto se decide basándose en varios aspectos, entre ellos: el mecanismo del trauma, el estado clínico del enfermo y la accesibilidad a estudios de imagen<sup>(6,7)</sup>.

Un grupo especial de pacientes lo conforman aquellos que están alertas (puntaje de 15 en la Glasgow Coma Scale, GCS por su sigla en inglés) y no tienen síntomas o son mínimos<sup>(7,11-15)</sup>. En estos pacientes, se solicita un elevado número de estudios imagenológicos y de ellos, cerca del 99% son normales, con lo cual hay dilapidación de recursos y exposición innecesaria a radiación<sup>(8,9,13)</sup>.

Varios grupos de trabajo han elaborado guías para el manejo de este tipo de pacientes en la emergencia, pero si bien los protocolos son seguros, no todos incluyen el examen clínico de la columna cervical, hecho considerado como "estándar oro" por algunos autores<sup>(10)</sup>. En muchos países está claro y estandarizado el manejo de estos pacientes y a quienes solicitar estudios imagenológicos. Sin embargo, en nuestro medio no es frecuente que se aplique una selección estandarizada para definir a quien solicitarle y a quien no, estudios imagenológicos de la columna cervical.

Por ello, se ha elaborado esta guía para el manejo de pacientes con potencial lesión de columna cervical, que incluye el examen clínico y la fisiopatología del trauma y que involucra la participación de diversas especialidades.

## MARCO TEÓRICO PARA EL PLANTEO DE LA GUÍA

Por las implicancias médicas, sociales y médico-legales que tiene el hecho de no diagnosticar una lesión raquídea o raquímedular, en general en los servicios de emergencia se solicitan de forma "liberal" estudios radiológicos de columna cervical a pacientes traumatizados<sup>(6,8,11-14)</sup>.

Por ejemplo, Lekovic muestra que en EE.UU., en juicios por lesiones raquímedulares no diagnosticadas, el sistema de salud ha tenido que pagar hasta 2,9 millones de dólares como compensación a pacientes<sup>(8)</sup>. Por ello, muchos médicos de emergencia no restringen el uso de paraclínica, pero con esto, no necesariamente se hace medicina de mejor calidad. También como ejemplo se debe citar que en EE.UU. se calcula que se gastan 3.400 millones de dólares en imagenología para la columna cervical por año<sup>(2)</sup>.

Parece obvio, que frente a la potencial gravedad de una lesión raquídea o raquímedular, se haga primar el criterio de solicitar estudios imagenológicos. Pero, de este modo se dilapidan recursos humanos y económicos, se prolongan tiempos de internación, se ocupan innecesariamente camas de los departamentos de emergencia, se mantienen métodos de inmovilización cervical que tienen morbilidad, muchas veces se deben repetir estudios cuya utilidad es dudosa y se irradian innecesariamente pacientes en general jóvenes<sup>(9,10,13)</sup>.

Es sabido, que un altísimo porcentaje de las radiografías solicitadas (99% en algunos estudios), son normales y que muchas veces, no son técnicamente correctas<sup>(14)</sup>. A esto hay que agregar que muchos médicos que actúan en puerta de emergencia no se sienten seguros en la interpretación cabal

de una radiografía de columna cervical (RxC). Desde el punto de vista técnico, casi un 60% de las RxC no muestran bien el sector C7-T1 o C1-C2 y en diversos estudios, el error de lectura de las RxC por parte de médicos, supera el 20%<sup>(15-18)</sup>.

La magnitud de estos hechos queda demostrada por cifras obtenidas de otros países: en la década de los 90, se solicitaban más de 1.000.000 RxC por año en los Estados Unidos<sup>(6,11)</sup>. Con la TC de columna cervical ocurre algo parecido: un estudio en Brasil evidenció que sobre 3.101 pacientes con trauma cerrado de columna cervical, se hizo TC al 51% de los pacientes (1.572 individuos) y de ellos solo el 3,2% tenía una lesión raquídea<sup>(1)</sup>.

Por ello, disminuir con criterio clínico y con seguridad para los pacientes, el número de estudios imagenológicos solicitados permitiría racionalizar los gastos, evitaría irradiar pacientes jóvenes y disminuiría los tiempos de internación en el servicio de emergencia<sup>(13)</sup>. Permitiría además reutilizar los recursos no gastados para realizar, cuando está indicado, el estudio imagenológico adecuado y de mayor sensibilidad para detectar este tipo de lesiones.

Se han hecho y testeado varios protocolos para seleccionar a que paciente solicitar y a cual no, estudios radiológicos de columna cervical. De estas, las más difundidas y utilizadas son dos: NEXUS y CCR<sup>(6,7,11-19)</sup>.

A continuación se plantea una guía para médicos que trabajan en puertas de emergencia y luego se esbozan los argumentos tenidos en cuenta para esta guía.

Se discutirá además cual es el estudio indicado como "screening" para detectar lesiones traumáticas del raquis cervical.

## PLANTEO DE LA GUÍA DE SELECCIÓN DE PACIENTES

Todo paciente que ingresa con cualquier sistema de inmovilización cervical es visto por un médico que debe certificarse de que el paciente:

- Está vigil, orientado, cumple órdenes (puntaje en la GCS de 15)
- No está intoxicado con alcohol o drogas.
- No tiene alteraciones en el examen neurológico.
- No tiene dolor o contractura cervical intensa.
- No tiene ninguna injuria extraneurológica importante que lo pueda distraer de un foco doloroso cervical (fracturas importantes en otros sectores, dolor intenso en otra región, dificultad respiratoria, etc.).
- tiene entre 14 y 65 años.

Cumplidos estos criterios se le explica claramente al paciente, que se le aflojará el sistema de inmovilización cervical y se le hará un examen clínico que *debe ser detenido* si el paciente experimenta dolor cervical o parestesias en los miembros.

En primera instancia, se palpa la musculatura cervical posterior desde la línea nucal superior hasta T1 en busca de dolor raquídeo o intensa contractura.

Luego se le solicita que gire la cabeza 45 grados a derecha y luego a izquierda. Posteriormente se le solicita que toque el pecho con el mentón. Si presenta dolor intenso o parestesias en cualquier parte del examen, este se suspende, se recoloca el sistema de fijación cervical y se procede a hacer estudios de imagen.

Si el examen es normal, se retira definitivamente el sistema de fijación cervical y no se solicitan estudios imagenológicos para la columna cervical.

Un escenario distinto es el paciente traumatizado en coma que viene con inmovilización cervical. En estos pacientes, junto con la TC de cráneo, debe hacerse una TC de

columna cervical de inicio o diferida (si tiene lesiones que justifiquen una intervención de emergencia, en cuyo caso puede realizar la intervención sin estudiar la columna cervical y con el sistema de inmovilización colocado)<sup>(20)</sup>. Con los tomógrafos modernos una TC de columna cervical no aumenta significativamente los tiempos del estudio.

## DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

Las guías o pautas de manejo dentro de cualquier especialidad, sirven para estandarizar conductas orientadas a mejorar la atención de los pacientes, dar soporte medico-legal a los profesionales actuantes y a racionalizar recursos<sup>(21-28)</sup>.

Con pautas claras y marcadas por sociedades científicas en base a evidencia, el médico puede basar su conducta en criterios discutidos y aprobados con un alto grado de seguridad para el paciente, e incluso, para el propio médico al tener un marco legal que lo protege. El desarrollo de guías o protocolos de diagnóstico es importante, pero aún en países con sistemas de salud muy desarrollados su uso no siempre se hace efectivo. Por ejemplo, en Canadá poco más de un 60% de los médicos que atienden pacientes pediátricos, basan en guías su conducta de selección de pacientes para estudios radiológicos de columna cervical<sup>(17)</sup>. Sin embargo, su uso está claramente más difundido y aceptado en médicos que trabajan en emergencias que en aquellos que lo hacen en atención primaria<sup>(17)</sup>.

En el año 2002, el Capítulo de Columna y Nervios Periféricos de la Asociación Norteamericana de Neurocirujanos (AANC) publicó sus "Guías para el estudio y tratamiento del trauma raquídeo y raquimedular cervical"<sup>(22,23)</sup>. En las mismas se realizó una revisión retrospectiva de todos los estudios publicados en los últimos 25 años y que tuvieran evidencias de tipo I y II.

Estas guías son la base de nuestra revisión, a la que se agrega una revisión de la literatura publicada desde la aparición de las guías de la ANNC hasta abril de 2013.

El planteo de nuestro protocolo de selección, surge del análisis detallado de la literatura que se discute a continuación.

En primer lugar, los cinco primeros criterios de nuestra pauta son tomados del "NEXUS" (sigla en inglés de Nacional Emergency XRadiography Utilization Study), publicado en 2000<sup>(11)</sup>. En dicho estudio participaron 21 centros de emergencia de los Estados Unidos de Norteamérica, que enrolaron de forma prospectiva y observacional 34.069, pacientes a los que se les realizó la catalogación según estos cinco criterios. Los pacientes que cumplían los criterios en su totalidad, fueron denominados "asintomáticos", los que no los cumplían eran considerados "sintomáticos" (aunque desde el punto de vista neurológico no tuvieran síntomas). A todos se les realizó al menos 3 radiografías de columna cervical (frente, perfil y frente con boca abierta) que fueron analizadas por un radiólogo.

Se identificaron 8 pacientes que se consideraron "asintomáticos" pero tenían lesiones raquídeas. Seis de ellas no eran clínicamente significativas y no tuvieron ningún tratamiento específico ni cambiaron la evolución del paciente. Dos pacientes presentaron lesiones potencialmente graves, pero uno de ellos tenía parestesias (fue mal clasificado y por lo tanto, no puede considerarse una falla del protocolo en sí mismo) y el otro había sufrido traumatismos múltiples previos, no tenía síntomas, se fue de alta sin tratamiento y a las seis semanas estaba asintomático. Por ello, se planteo que muy probablemente, la lesión detectada fuera previa al traumatismo por el que consultó.

En definitiva, los criterios de NEXUS tienen un valor predictivo negativo de 99,9% o sea que existe evidencia tipo I que avala la conducta de no realizar estudios imagenológicos en pacientes que cumplen estos criterios clínicos.

Por esta razón las guías de la ANNC plantean estos criterios como "Standard". Otros estudios posteriores, refirman su utilidad, tanto en pacientes adultos como pediátricos<sup>(15,19,22,23)</sup>.

Sin embargo, este protocolo no toma en cuenta un hecho que es considerado como "standard oro" por otros autores y por los autores de la presente pauta: el examen clínico<sup>(10,29,30)</sup>.

Por ejemplo, en un estudio que comparó TC de columna cervical, con TC en flexión y extensión de raquis y los contrapuso a la clínica, no se hallaron diferencias significativas entre la imagenología y la clínica en la detección de lesiones significativas del raquis cervical<sup>(10)</sup>. Si bien es verdad que la clínica puede sobreestimar el número de pacientes con un TRM, en la citada serie de 77 pacientes, tanto la TC como la TC en flexión y extensión no diagnosticaron un caso de lesión medular sin lesión raquídea (Spinal Cord Injury Without Radiological Abnormality, SCIWORA por su sigla en inglés)<sup>(1,31-34)</sup>. Si bien este tipo de lesiones es poco frecuente (5,7 casos por millón de habitantes), es importante un diagnóstico precoz<sup>(34)</sup>. De todas formas, queda claro que la clínica no sustituye a la imagenología, sino que se complementan.

Es obvio que no todo paciente que tenga una alteración en el examen físico de la columna cervical, va a tener una lesión raquídea inestable, pero no se puede desconocer el valor del examen clínico como primer tamizaje de pacientes. Auckland y cols encuentran que el 21% de los pacientes con dolor cervical intenso y contractura mantenida presentaban fracturas cervicales, injuria ligamentosa o discal al ser estudiados con TC<sup>(35)</sup>. Por todo esto, consideramos fundamental la inclusión del examen clínico en los pacientes que llegan con inmovilización cervical y cumplen con los criterios del NEXUS.

También se debe comentar que en pacientes alcoholizados (ítem 2 de la pauta), una estrategia aceptada es la de esperar y revalorar desde el punto de vista clínico antes de solicitar imagenología<sup>(35)</sup>. Esta estrategia tiene como contra que deja al paciente con inmovilización cervical, lo que se puede asociar a morbilidad si se prolonga<sup>(10)</sup>.

En segundo lugar, un estudio canadiense realizado con posterioridad al NEXUS, el Canadian CervicalSpine Rule (CCR), plantea pautas diferentes y más complejas, pero incluye el examen físico<sup>(6,13,14,24,25,26,36)</sup>.

En este protocolo se reconocen 3 factores de alto riesgo que si están presentes, obligan a estudiar con imagenología el raquis.

Dichos factores son: a) edad mayor a 65 años, b) parestesias en los miembros, c) mecanismo lesional peligroso. Este último ítem incluye: 1) caída de altura superior a 1 metro o 5 escalones, 2) carga axial sobre la cabeza (ejemplo, zambullida), 3) choque de autos a más de 100 km/hora, 4) accidente de bicicleta.

Estos 4 criterios de alto riesgo planteados por el CCR, fueron validados por los mismos autores como criterios independientes de predicción de lesión raquimedular cervical en una segunda revisión de los datos publicada en 2009<sup>(7)</sup>.

Si los criterios de alto riesgo están ausentes, se pasa a valorar una serie de criterios de bajo riesgo, que permitirían valorar clínicamente la columna cervical. Los factores de bajo riesgo son: a) mecanismo de choque simple, b) paciente sentido en emergencia, c) paciente que estuvo ambulatorio, d) inicio tardío del dolor cervical, e) ausencia de contractura de línea media cervical.

Si estos criterios de bajo riesgo están presentes, se exa-

mina clínicamente la columna cervical<sup>(6)</sup>. Si no están presentes, hay que estudiar al raquis con imágenes.

Por último, el examen clínico de columna cervical se realiza pidiendo al paciente que rote la cabeza 45 grados a derecha e izquierda. Si puede hacerlo, no se hacen radiografías. Si tiene dolor, se estudia con imagenología.

Como vemos, este protocolo es bastante más complejo que el NEXUS y puede ser difícil de implementar en servicios de emergencia. Si bien, podría colocarse una cartilla con estos datos en el área de evaluación de pacientes, sería ideal que los protocolos de selección sean más sencillos.

Los autores del CCR testearon de forma retrospectiva el NEXUS contra este protocolo (aplicando ambos en los mismos pacientes) y encuentran sobre 8.924 pacientes, 148 lesiones raquídeas. Debe destacarse, como crítica metodológica, que el CCR se testeó de forma prospectiva y el NEXUS de forma retrospectiva. De las 148 lesiones raquídeas, 10 se dieron en pacientes que fueron considerados "asintomáticos" por el NEXUS.

Estos 10 pacientes eran todos mayores de 65 años y no podían rotar el cuello por dolor, es decir, tuvieron un examen físico que no era normal. La inclusión de la edad como criterio de selección, y el examen físico en la pauta planteada por nosotros, aumenta la seguridad de la misma, ya que tiene en cuenta criterios extra que el NEXUS no considera.

Los autores de NEXUS plantean que seguramente su protocolo fue mal testeado debido a que no pueden haber tantas "fallas", dado que la metodología del estudio inicial fue estricta, el estudio fue prospectivo e involucró más de 30.000 pacientes. Recordamos nuevamente, que NEXUS se testeó de forma prospectiva y que estudios posteriores al NEXUS validan su uso<sup>(6,16,22,23)</sup>.

En un estudio reciente se realizó una revisión de la literatura para validar la aplicación de NEXUS Y CCR: estos protocolos tienen entre 0 y 1% y entre 0 y 0,11% de falsos negativos (respectivamente) con entre 99 y 100% de sensibilidad<sup>(16)</sup>. Nueve estudios testearon prospectivamente CCR y 7 testearon NEXUS y solo uno los comparó. Ambos protocolos se muestran como seguros, siendo el CCR el que tiene menos falsos negativos y el que es más sensible<sup>(16)</sup>.

Las "potenciales fallas" de NEXUS cuando se comparó con CCR por parte del grupo de Stiell y cols.<sup>(24)</sup>, se vieron en pacientes mayores de 65 años y con dolor cervical a la movilización espontánea. Por lo tanto, nuestro protocolo, teóricamente, las estaría eliminando. Es más, uno de los principales predictores de lesión raquídea es el examen clínico positivo (contractura cervical y dolor intenso), no presente en el NEXUS y agregado en esta pauta (20). También debemos destacar que la British Trauma Society y la Eastern Association for Surgery of Trauma de EEUU plantean completar el protocolo NEXUS con examen físico para mejorar su fiabilidad<sup>(35)</sup>.

Un estudio reciente del grupo que realizó el CCR, evidencia que el mecanismo traumático puede asociarse como factor independiente, a un aumento del riesgo de lesiones de raquis cervical<sup>(7,13)</sup>. Por lo tanto, esto puede ser tenido en cuenta como elemento extra a nuestro protocolo. Los mecanismos lesionales asociados a riesgo son: traumatismo con carga axial, caídas desde alturas superiores a un metro y accidentes en vehículos de recreación<sup>(7)</sup>.

Existen otras pautas o guías, que comparten la mayoría de los criterios usados por NEXUS y CCR<sup>(35,36)</sup>. La mayoría de estas pautas tiene en cuenta además, el mecanismo traumático.

En suma: todo paciente de entre 14 y 65 años, con GCS 15, sin intoxicación por drogas o alcohol, sin injurias extra-

neurológicas, sin parestesias y sin importante contractura o dolor cervical, debe ser examinado clínicamente. Si el examen es normal, no es necesario solicitar estudios imagenológicos. Una excepción serían los pacientes que protagonizan accidentes de alta velocidad o con fallecidos, mecanismo traumático con carga axial o caídas desde alturas<sup>(38)</sup>. A este grupo de pacientes parece lógico solicitarles estudios de imagen independientemente de que cumplan los criterios señalados.

Si el paciente no reúne los criterios clínicos consignados o el examen no es normal, recomendamos solicitar estudios de imagen<sup>(39)</sup>.

Esta pauta no ha sido testeada de forma prospectiva por los autores, pero ha sido empleada de forma metódica por tres de los autores (FM, FM, JT) en todos los pacientes atendidos en los últimos 10 años sin encontrar fallas en su aplicación.

Si bien los criterios de NEXUS fueron validados por varios estudios para usarse en pacientes pediátricos (mayores de 9 años) no planteamos el uso de nuestra pauta para menores de 14 años por las dificultades que puede plantear el examen físico por debajo de esta edad.

## DEFINIDO QUE SE VA A SOLICITAR IMAGENOLOGÍA, ¿QUÉ PEDIR?

Este tema merece un análisis aparte, ya que ninguna modalidad de estudio imagenológico es 100% sensible y 100% específica<sup>(2,35-42)</sup>. Las guías de la ANNC recomienda 3 o cinco radiografías (frente, perfil, dos oblicuas y boca abierta) o tomografía (TC)<sup>(22,23)</sup>. Entonces, ¿qué estudio elegir?

Aquí hay varios puntos a tener en cuenta: 1) no todos los centros tienen tomógrafo o fácil acceso al mismo, sin embargo la accesibilidad a un aparato de rayos es relativamente sencilla, 2) no todos los médicos están capacitados para interpretar una radiografía de columna, en tanto, la tomografía es más fácil de interpretar y además cuenta con el informe de un médico radiólogo, 3) la irradiación que genera sobre el paciente una TC es unas 150 veces mayor a lo que genera una Rx, 4) el costo de una TC es entre 8 y 10 veces superior al valor de un set de radiografías de columna cervical<sup>(35)</sup>.

Sobre los ítems 1 y 2, podría concluirse que el médico debería solicitar el estudio que tenga más accesible y sepa interpretar mejor.

Sobre el ítem 3, si bien debe ser tenido en cuenta, debería pensarse que el individuo no va a estar sometido a radiaciones de forma repetida. Pero es un punto a tener en cuenta y particularmente frente a pacientes en edad pediátrica<sup>(9,17)</sup>.

Sobre el ítem 4, se debe tener en cuenta que se pueden solicitar hasta 5 radiografías y que puede haber que repetir el frente si no muestra C7-T1 (lo que sucede en hasta el 60% de los casos). En este caso, los costos no son tan disímiles entre las dos modalidades<sup>(15)</sup>. Hay que agregar además, que si las Rx dejan dudas, seguramente se solicitará una TC.

Agrawal<sup>(37)</sup> destaca que para considerar un estudio radiológico de columna cervical como satisfactorio debe: 1) mostrar la transición C7-T1, 2) no estar rotada, 3) tener la suficiente penetración como para mostrar la arquitectura ósea en detalle sin perder datos de partes blandas, ya que muchas veces pueden verse en estos tejidos signos indirectos de lesiones raquídeas. A esto agrega, que el estudio debe ser interpretado por un médico con experiencia y práctica frecuente.

Debe tenerse en cuenta otro factor muy importante: la sensibilidad y especificidad de cada una de las modalidades de estudio. En primer lugar, en un trabajo sobre 1.006

pacientes sintomáticos (según criterios del NEXUS), hubo 116 pacientes con 172 lesiones raquídeas<sup>(29)</sup>. Algunas fueron clínicamente significativas (considerando como tal a las que debieron recibir tratamiento quirúrgico o fijación con halo) y otras no. Las RxC fallaron en identificar un alto número de fracturas visibles con la TC y falló en detectar 5 de 29 fracturas inestables (17,8%) y por lo tanto, potencialmente graves. En tanto la TC sólo perdió 3 fracturas en las 172 (1,7%) y ellas fueron todas estables. La sensibilidad de las RxC fue de 44% contra 97,4% de la TC, según este estudio<sup>(29)</sup>. Otros estudio muestran la sensibilidad diagnóstica de las Rx puede llevar a perder entre un 43 y un 52,3% de las fracturas de la columna cervical, si bien un alto porcentaje de las mismas no son clínicamente importantes. La sensibilidad de la TC alcanza algunas series un 98,5% con un valor predictivo negativo del 99,8%<sup>(2)</sup>.

El mayor índice de errores diagnósticos en la radiografía simples se dio para las fracturas lineales del cóndilo occipital, donde falló en identificar el 93,3% de las lesiones. Ambas técnicas (TC y Rx) fallaron para identificar dos casos de lesión espinal sin anomalía radiológica (SCIWORA). Por esto, debe quedar claro que la categorización del NEXUS en pacientes "asintomáticos" o "sintomáticos" no se refiere a síntomas neurológicos: todo paciente que tenga signos focales neurológicos debe ser estudiado con TC e IRM.

Otros dos estudios compararon la utilidad de la RxC y la TC en pacientes traumatizados y encontraron que: 1) con dos radiografías de frente y perfil, solo se pudo evaluar de forma completa el raquis cervical en el 30% de los pacientes, 2) las RxC no diagnosticaron entre el 32 y el 35% de las fracturas, 3) la sensibilidad de la TC para detectar fracturas fue de 99,2 y el 100%<sup>(27,28)</sup>.

Para tener en cuenta, Agrawal<sup>(38)</sup> destaca que en la transición C1-C2, la TC puede perder fracturas con rotación de la odontoides.

La IRM es un estudio sumamente completo, que permite evaluar adecuadamente la médula y las partes blandas. Este último hecho tiene gran jerarquía dado que la inestabilidad raquídea no depende solo de las estructuras óseas: una lesión ligamentaria puede generar una columna inestable. Tiene como contra: 1) no muestra tan bien como la TC la estructura ósea, 2) su costo y accesibilidad, 3) la dificultad de monitoreo y control del paciente en los resonadores cerrados, que por otra parte, son los que tienen actualmente mejor calidad de imagen.

La evidencia apoya que: 1) si un paciente con sospecha de trauma raquímedular va a hacerse una TC de cráneo, debe hacerse en el mismo momento una TC de columna cervical, 2) el estudio con dos radiografías (frente y perfil) es insuficiente para descartar una fractura en el raquis cervical. Deberían al menos hacerse 3 RxC: frente, perfil y boca abierta (20,22,23), 3) en un sitio que haya difícil accesibilidad a TC y si el médico está entrenado en "leer" radiografías de columna cervical, un enfoque con 3 o cinco RxC podría ser útil si no hay síntomas neurológicos, 4) frente a un paciente con intenso dolor cervical o síntomas neurológicos se debe hacer traslado a centro de referencia para hacer una TC o IRM, 5) las RxC funcionales solo deben ser solicitadas y supervisadas por el especialista en columna cervical (traumatólogo, neurocirujano).

Se debe recordar que la imagenología no sustituye la clínica: si el paciente tiene síntomas persistentes, aun en ausencia de lesiones obvias en la TC, debe mantenerse la inmovilización y avanzar en la imagenología (Rx en flexoextensión, TC en flexoextensión, IRM, TC en posición de carga axial)<sup>(39)</sup>.

En suma: luego de aplicar los protocolos de selección clínica para estudio de la columna cervical, si se decide usar imagenología, lo mas efectivo es hacer una TC de columna cervical con tomógrafo multicorte y reconstrucción 3D.

Si el estudio es normal pero el paciente tiene clínica mantenida o sugestiva, debe estudiarse con IRM.

Las Rx de columna cervical son una opción en sitios de difícil acceso a tomógrafo. Lo ideal es hacer 3 o 5 enfoques.

Ante dudas debe hacerse una TC.

## PACIENTES EN COMA

Hasta un 8% de los pacientes que ingresan en coma, con un GCS menor a 8, como consecuencia de un traumatismo de cráneo, pueden tener una lesión raquídea, medular o ambas<sup>(30)</sup>.

En estos pacientes las RxC son insuficientes, la TC puede mostrar lesiones óseas pero las lesiones ligamentarias pueden pasar inadvertidas. A su vez la IRM puede evaluar lesiones ligamentarias, pero no permite una correcta monitorización y control de un paciente grave y potencialmente inestable.

Las radiografías de columna cervical tienen una especificidad de casi 100% (si se ve una fractura en una Rx, hay casi un 100% de seguridad de que el paciente la tiene), pero una sensibilidad muy mas baja.

En este grupo de pacientes, varios estudios muestran que si al examen clínico (reactividad al dolor) no hay asimetrías, una TC con cortes finos y reconstrucción 3D tiene casi un 100% de sensibilidad para reconocer lesiones clínicamente importantes (inestables)<sup>(32,40,41)</sup>. Por ejemplo, un estudio sobre 366 pacientes en coma que se valoraron con TC e IRM evidenció que la TC no identificó 12 lesiones raquídeas. Sin embargo, ninguna de ellas fue inestable ni requirió tratamiento específico.

Otro estudio de tipo meta-análisis que reunió 1.550 pacientes estudiados con TC e IRM evidenció que en un 6% de los pacientes la IRM hizo variar la conducta: 5% se mantuvo el collarate y el 1% de los pacientes debió ser operado por inestabilidad raquídea. Sin embargo, cuando se estudió específicamente el grupo de pacientes con conciencia alterada, esta cifra fue de sólo el 0,2%<sup>(39)</sup>. Otro meta-análisis de 17 publicaciones que reúnen 14.327 pacientes en coma estudiados con TC afirma que el valor predictivo negativo de la TC para lesiones inestables de raquis cervical es de 99,9%. Solo 1 de cada 5.000 pacientes en coma pueden presentar una lesión inestable estudiado con TC en tanto entre 325 y 3.200 pacientes en coma se pueden beneficiar del retiro de las medidas de estabilización cervical evitando morbilidad (úlceras por decúbito, aspiración, retraso de otras medidas terapéuticas, etc.)<sup>(42)</sup>. Cabe aclarar que este estudio incluyó estudios con más de 30 pacientes, uso de TC multicorte y cortes con espesor no superior a los 3 mm.

Por lo tanto, en pacientes en coma el abordaje con TC para estudiar el raquis cervical se presenta como muy seguro ya que permite descartar con un 99,8% de seguridad que el paciente no tiene lesiones o que si las tiene, no son clínicamente significativas. Cabe recordar: si no hay asimetrías motoras al examen.

Se han identificado algunos factores clínicos que se asocian a un mayor riesgo de lesión raquímedular cervical como: sexo femenino, edad avanzada, fractura de miembros, cara o región toracolumbar, GCS 3 y víctimas de accidentes de tránsito<sup>(30)</sup>.

Por lo tanto, en el grupo de pacientes en coma, debe hacerse TC de columna cervical con cortes finos y recons-

trucción 3D y si persisten dudas o hay factores de alto riesgo, cuando el paciente se estabilice debería hacerse una IRM o Rx funcionales<sup>(32,39-41)</sup>.

## CONCLUSIONES

Frente a pacientes que tienen GCS 15, sin ingesta de alcohol o drogas, sin parestesias en miembros, sin contractura o dolor cervical, sin otras injurias extraneurológicas importantes, se debe examinar clínicamente la columna cervical. Primero se examinan los músculos posteriores de cuello y luego se pide al paciente que realice una rotación de 45 grados a derecha e izquierda. Posteriormente se le solicita que lleve el mentón al pecho. Si no presenta dolor o parestesias, se retira el sistema de inmovilización cervical y no se realizan estudios de imagen.

Si un paciente no está en coma y no cumple con los criterios antedichos, se debería estudiar con idealmente TC de columna cervical o como opción, radiografías (frente, perfil, boca abierta y dos oblicuas).

Si un paciente que recibió un TEC está en coma, debe ser estudiado con TC de columna cervical en agudo o en diferido (si es que tiene lesiones no raquídeas que impliquen su tratamiento de emergencia). En diferido este grupo de pacientes puede requerir estudio con IRM si persisten dudas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Faria de Campos Pinheiro D, Fontes B, Shimazaki JK; De Oliveira Bernini C, Rasslan S. Valor diagnóstico da tomografia de coluna cervical em vítimas de trauma contuso Rev Col Bras Cir 2011; 38(5): 299-303.
- Munera F, Rivas LA, Nunez DB Jr, Quencer RM. Imaging evaluation of adult spinal injuries: emphasis on multidetector CT in cervical spine trauma. Radiology 2012;263(3):645-660.
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, et al. The Canadian C-Spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. JAMA 2001;286:1841-1848.
- Gonzalez RP, Fried P, Bukhalo M, Holevar MR, Falimirski ME. Role of clinical examination in screening for blunt cervical spine injury. J Am Coll Surg 1999;189(2):152-157.
- Ahn H, Singh J, Nathens A, MacDonald RD, et al. Pre-Hospital care management of a potential spinal cord injured patient: a systematic review of the literature and evidence-based guidelines. J Neurotrauma 2011;28:1341-1361.
- Stiell IG. Clinical decision rules in the emergency department. Can Med Assoc J 2000; 163(11):1465-6.
- Thompson WL, Stiell IG, Clement CM, Brison RJ. Association of injury mechanism with the risk of cervical spine fractures Can J Em Med 2009;11(1):14-22.
- Lekovic GP, Harrington TR. Litigation of missed cervical spine injuries in patients presenting with blunt traumatic injury. Neurosurgery 2007;60(3):516-523.
- Mannix R, Nigrovic LE, Schutzman SA, et al Factors associated with the use of cervical spine computed tomography imaging in pediatric trauma patients Acad Emerg Med 2011;18(9):905-911.
- Wadhwa R, Shamieh S, Haydel J, Caldito G, Williams M, Nanda A. The role of flexion and extension computed tomography with reconstruction in clearing the cervical spine in trauma patients: a pilot study. J Neurosurg Spine 2011;14:341-347.
- Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. N Eng J Med 2000;343:94-99.
- Hoffman JR, Wolfson AB, Todd KH, Mower WR: Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). Ann Emerg Med 1998;32:461-469.
- Stiell IG, Clement MC, Grimshaw J, et al. Implementation of the Canadian C-Spine Rule: prospective 12 centre cluster randomized trial. BMJ 2009;339:b4146.
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Laupacis A, Brison R, Eisenhauer MA, et al. Variation in emergency department use of cervical spine radiography for alert, stable trauma patients. Can Med Assoc J 1997;156:1537-1544.
- Slack SE, Clancy MJ. Clearing the cervical spine of paediatric trauma patients. Emerg Med J 2004;21:189-193.
- Michaleff ZA, Maher CG, Verhagen AP, Rebbeck T, Lin CWC. Accuracy of the Canadian C-spine rule and NEXUS to screen for clinically important cervical spine injury in patients following blunt trauma: a systematic review Can Med Assoc J 2012;184(16):e867-e876.
- Burns EC, Yanchar NL. Using cervical spine clearance guidelines in a pediatric population: a survey of physician practices and opinions Can J Em Med 2011;13(1):1-6.
- Banit DM, Grau G, Fisher JR: Evaluation of the acute cervical spine: a management algorithm. J Trauma 49:450-456, 2000.
- Greenberg MS. Handbook of neurosurgery. Thieme, 6<sup>th</sup> ed, New York, 2006.
- Miglietta MA, Levins T, Robb TV. Evaluation of spine injury in blunt trauma. J Am Osteopath Assoc 2002;102(2):87-90.
- Cabana MD, Rand CS, Powe Nr et al. Why don't physicians follow Clinical Practice Guidelines?: A framework for improvement. JAMA 1999;282(15):1458-1465.
- AANS: Radiographic Assessment of the cervical spine in symptomatic trauma patients. Neurosurgery 2002;50(Suppl 3):S36-S43.
- AANS: Radiographic Assessment of the cervical spine in asymptomatic trauma patients. Neurosurgery 2002;50 (Suppl 3):S30-S35.
- Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, et al. The Canadian C-Spine Rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. N Engl J Med 2003;349:2510-2518.
- Canadian CT Head and C-Spine (CCC. Study Group. The Canadian C-Spine Rule study for alert and stable trauma patients: I. Background and rationale. Can J Em Med 2002;4:84-90.
- Canadian CT Head and C-Spine (CCC. Study Group. The Canadian C-Spine Rule study for alert and stable trauma patients: II. Study objectives and methodology. Can J Em Med 2002;4:185-193.
- Griffen MM, Frykberg ER, Kerwin AJ, Schinco MA, Tepas JJ, Rowe K, Abboud J. Radiographic clearance of blunt cervical spine injury: plain radiograph or computed tomography scan? J Trauma. 2003;55(2):222-226.
- Gale SC, Gracias VH, Reilly PM, Schwab CW. The inefficiency of plain radiography to evaluate the cervical spine after blunt trauma. J Trauma 2005;59(5):1121-1125.
- Diaz JJ Jr, Gillman C, Morris JA Jr, May AK, Carrillo YM, Guy J. Are five-view plain films of the cervical spine unreliable? A prospective evaluation in blunt trauma patients with altered mental status. J Trauma 2003;55(4):658-663.
- Piatt JH, Jr. Detected and overlooked cervical spine injury among comatose trauma patients: from the Pennsylvania trauma outcomes study. Neurosurg Focus 2005;19(4):E6.
- Bolinger B, Shartz M, Marion D: Bedside fluoroscopic flexion and extension cervical spine radiographs for clearance of the cervical spine in comatose trauma patients. J Trauma 56:132-136, 2004.
- Como JJ, Diaz JJ, Dunham CM, Chiu WC, Duane TM, Capella JM, et al: Practice management guidelines for identification of cervical spine injuries following trauma: update from the eastern association for the surgery of trauma practice management guidelines committee. J Trauma 67:651-659, 2009
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ, et al: The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. JAMA 286:1841-1848, 2001
- Guo H, Liu J, Qi X, Ning G, Zhang H. Epidemiological characteristics of adult SCIWORA in Tianjin, China: a preliminary study Eur Spine J (2012). 21:165-171.
- Ackland H, Cameron P. Cervical spine Assessment following trauma. Australian Family Physician 2012;41(4):196-201.
- Guidelines for the management of acute whiplash-associated disorders for health professionals. 2nd ed. Sydney (Australia): Motor Vehicle Accidents Authority; 2007. Available: www.maa.

- nsw.gov.au /default .aspx ?MenuID =115 (consulta online abril 2013).
37. Agrawal A. Cervical spine clearance: a review and understanding of the concepts. *J Nepal Med Assoc*.
  38. Al-Hadithy N, Khan A, Banerjee a. A potentially missed cervical (C2. spine fracture *BMJ Case Reports* 2011; doi:10.1136/bcr.12.2010.3576.
  39. Grunau BE, Dibski D, Hall J. The daunting task of "clearing" the cervical spine. *Can J Em Med* 2012;14(3):187-192.
  40. Como JJ, Leukhardt WH, Anderson JS, et al. Computed tomography alone may clear the cervical spine in obtunded blunt trauma patients: a prospective evaluation of a revised protocol. *J Trauma* 2011;70:345-351.
  41. Como JJ, Thompson MA, Anderson JS, et al. Is magnetic resonance imaging essential in clearing the cervical spine in obtunded patients with blunt trauma? *J Trauma* 2007;63:544-549.
  42. Panczykowski DM, Tomycz ND, Okonkwo DO. Comparative effectiveness of using computed tomography alone to exclude cervical spine injuries in obtunded or intubated patients: meta-analysis of 14,327 patients with blunt trauma. A review. *J Neurosurg* 2011;115:541-549.