

Los traumatismos de la columna cervical baja

N. J. FIORE

Fundación Mainetti y Hospital Español. La Plata; Provincia de Buenos Aires.

RESUMEN: Realizamos un estudio experimental en cadáveres formolizados para analizar los signos de inestabilidad postraumática. Agrupamos los tipos de lesión en: flexión, extensión, compresión y flexión-ex-tensión (con sus combinaciones). Entre 1984 y 1996 tratamos 84 pacientes, 34 en forma ortopédica y 50 quirúrgicamente. La reconstrucción de la lesión fue buena en el 76% de los casos operados por vía posterior y en el 54% de los operados por vía anterior. Los 12 pacientes con cuadros neurológicos completos (Frankel A) no presentaron cambio alguno; los 7 con cuadros incompletos presentaron mejoría. Conclusiones: los signos radiológicos de inestabilidad fueron confirmados con los resultados experimentales, predominando las lesiones ligamentarias sobre las óseas. Las estructuras posteriores deben estar siempre dañadas para que exista inestabilidad, pero el ligamento vertebral común posterior y el tercio posterior del disco parecen ser la llave que permite los desplazamientos. El daño obligado de las estructuras posteriores nos hace pensar en una mejor reparación utilizando la vía posterior. La vía anterior está indicada cuando se debe realizar un gesto de liberación y/o reconstrucción anterior.

PALABRAS CLAVE: Columna cervical. Inestabilidad postraumática. Evaluación experimental y clínica.

TRAUMATIC LESIONS OF THE LOW CERVICAL SPINE

ABSTRACT: An experimental study on formalin-fixed human cadaveric cervical spine was performed to evaluate signs of post-traumatic instability. Lesions were categorized as: flexion, extension, compression, and flexion-extension (and combined forms). From 1984 to 1996, 84 patients were treated, 34 by orthopedic means and 50 surgically. Lesion reconstruction was good in 76 % of the posterior procedures, and in 54% of the anterior procedures. The 12 patients with

complete neurological conditions (Frankel A) had no change; the 7 with incomplete neurological conditions showed an improvement. Conclusions: radiographic instability signs were confirmed by the experimental results, ligament lesions prevailing over bone lesions. Instability always requires posterior structure damage, but the posterior longitudinal ligament, and the posterior third segment of the disc seem to be the key for displacements. The obliged damage in the posterior structures leads us to think that repair is better achieved by a posterior approach. The anterior approach is indicated when anterior liberation and/or reconstruction is required.

KEY WORDS: Low cervical spine. Experimental post-traumatic instability. Posterior procedures. Anterior procedures. Ligament lesions. Bone lesions.

El predominio de lesiones inestables a nivel cervical lleva con frecuencia al planteo de una solución quirúrgica. Las fracturas puras son raras, predominando las lesiones de tipo ligamentario.^{12,15} En los últimos años, la cirugía ha alcanzado gran difusión debido al avance de la tecnología diagnóstica por un lado, y a la aparición de medios de osteosíntesis por otro; también, han contribuido a ello los buenos resultados demostrados.^{27,34,48,53}

Realizamos un estudio experimental con dos propósitos: 1) analizar los signos radiológicos de inestabilidad ligamentaria y 2) reproducir en el cadáver distintos tipos de lesiones cervicales y confirmar mediante su disección las estructuras dañadas.

Analizamos una serie personal de 84 pacientes tratados con lesiones de la columna cervical baja (CIII CVII).

Material y métodos

Material experimental

Protocolo I

El objetivo fue analizar los signos radiológicos de inestabilidad cervical segmentaria, para lo cual se tomaron 6 segmentos móviles completos de cadáveres formolizados al 10% con todas las estructuras discoligamentarias indemnes; fueron atravesadas las apófisis espinosas

Correspondencia:
Dr. N. J. FIORE
Calle 508 (entre 16 y 18)
(1900)Gonnet
Pcia. de Buenos Aires
Argentina.

con clavos de Steinmann sobre los cuales fueron fijados alambres para ejercer fuerzas de tracción. Se realizaron radiografías de perfil bajo tracción de los alambres, se seccionaron con bisturí los distintos grupos ligamentarios y se tomaron nuevas radiografías bajo estrés. En tres de los preparados (grupo 1), se realizó primero la sección de las estructuras ligamentarias posteriores (ligamento supraespinoso, interespinoso, amarillo y capsular); en segundo lugar se seccionó el ligamento vertebral común posterior (LVCP) y la porción posterior del disco. En los otros tres preparados (grupo 2) se seccionaron, en primer lugar, el ligamento vertebral común anterior (LVCA), el disco y el ligamento vertebral común posterior (LVCP); en segundo lugar, las estructuras posteriores. Sobre las radiografías de perfil se midieron:

1. la separación interespinosa en milímetros.
2. la existencia o ausencia de paralelismo de las superficies articulares posteriores.
3. el porcentaje de desplazamiento articular (pérdida de cobertura de la articular superior de la vértebra inferior).
4. grado de inclinación del muro posterior de ambas vértebras.
5. desplazamiento anterior en milímetros de la vértebra superior sobre la inferior.

Las mediciones fueron realizadas en tres momentos:

- A. previa a toda sección ligamentaria (bajo tracción).
- B. luego de la sección en primer lugar de las estructuras posteriores en el grupo 1 y de las estructuras anteriores en el grupo 2.
- C. luego de la sección en segundo lugar: de las estructuras anteriores en el grupo 1 y de las estructuras posteriores en el grupo 2.

Protocolo II

El fin fue reproducir en el cadáver los distintos tipos de lesiones, confirmarlos mediante radiografías de frente y de perfil y, luego, verificar mediante disecciones las estructuras dañadas. Se tomaron veinte sectores de columna cervical humana formolizada entre el occipital hacia cefálico y TII o TIII hacia caudal.

Los extremos fueron colocados dentro de tubos de PVC reforzados, atravesados con varios clavos de Steinmann y yeso; del tubo colocado hacia cefálico se fijaron barras que actuaron como brazos de palanca desde donde se ejercían fuerzas directas o mediante sistemas de poleas.

Fueron realizadas: 1 experiencia en flexión extensión, 4 en flexión pura, 4 en flexión compresión, 5 en flexión rotación, 3 en extensión pura, 2 en compresión pura y 1 en extensión rotación.

Material clínico

Tratamos durante el período 1984-1996 a 105 pacientes con lesiones traumáticas de la columna cervical; 21 casos (20%) fueron lesiones CI y CU (excluidas de este estudio) y 84 casos (80%) lesiones CIII CVII, de ellos, 58 fue-

ron hombres y 26 mujeres con una edad promedio de 38 años (entre 13 y 76 años). Analizamos el tipo de accidente sufrido; el número de lesiones asociadas; el tipo de lesión encontrada; el cuadro neurológico presente (radicular y/o medular), correlacionándolo con el tipo de lesión, así como su evolución final. Respecto del resultado, evaluamos la reconstrucción anatómico-lesional y la consolidación final, mediante radiografías de frente y de perfil en flexión y extensión. Utilizamos una escala de 0 a 6 puntos (tabla 1) considerando *buen resultado* 5 y 6 puntos, *regular* 4 puntos y *malo* menos de 4 puntos.

De los 84 pacientes con lesiones de la columna cervical baja (CIII CVII) 50 (59,5%) fueron diagnosticados en agudo dentro de las primeras 24 horas y los restantes en subagudo o crónico.

De los 84 pacientes 34 fueron tratados en forma ortopédica y 50 quirúrgicamente. De éstos se resolvieron 11 por vía anterior mediante liberación, injerto y placa con tornillos; 38 por vía posterior mediante injerto y osteosíntesis (placa Roy Camille 31, alambre 3, marco 3 y placa espinosas más alambre 1); y 1 por doble vía de abordaje.

Resultados

Estudio experimental

Protocolo I

En los tres segmentos móviles del Grupo 1, al realizar en primer lugar la sección de las estructuras posteriores no se observaron, en las radiografías con estrés cambios significativos; al completar la sección de los elementos anteriores (LVCP y V, posterior del disco) aparecen los cambios importantes en las radiografías con estrés. (Tabla 2).

En los tres segmentos móviles del grupo 2, al realizar la sección de las estructuras anteriores no observamos cambio alguno en las radiografías con estrés en flexión; al

Tabla 1. Evaluación de resultados en función de la reconstrucción anatómico-lesional y la consolidación. Cinco y 6 puntos: buen resultado; 4 puntos: regular; menos de 4 puntos: mal resultado

Reconstrucción

- 3 P. Reducción anatómica y duradera
- 2 P. Reducción imperfecta y duradera
- 1 P. Reducción anatómica o imperfecta con pérdida posterior
- 0 P. No reducción y/o agravación

Consolidación

- 3 P. Sin movilidad. Injerto visible
- 2 P. Sin movilidad. Injerto invisible
- 1 P. Sin movilidad menor a 5°
- 0 P. Movilidad igual o mayor a 5°

Tabla 2. Estudio experimental. Protocolo 1. Resultados Grupo 1 (Valores promedios 3 especímenes)

^s

	Presección [†]	Sección ligamentos posteriores ^A	Sección LVCP disco [§]
Separación espinosa	10 mm	23 mm	49 mm
Paralelismo articular	SI	SI	NO
% desplazam, articular	10%	30%	80%
Angulación muro post.	2°	10°	32°
Desplazam. anterior	0 mm	0 mm	3 mm

[†] Valores bajo tensión antes de seccionar estructuras.

^A Valores bajo tensión luego de realizar la sección en primer lugar de las estructuras posteriores: lig. supraespinoso, lig. interespinoso, lig. amarillo y cápsula articular.

[§] Valores bajo tensión luego de completar la sección de estructuras anteriores: LVCP; 1/3, posterior disco.

completar la sección de las estructuras posteriores aparecen los grandes cambios en las radiografías (Tabla 3).

Protocolo II

Con la reproducción del trauma en flexión y extensión forzada (caso 1) obtuvimos una lesión de todas las estructuras ligamentarias del segmento móvil (latigazo).

Al reproducir los traumas en flexión pura (casos 2 a 5) hallamos en la disección dos variantes de lesiones: en tres oportunidades (casos 2, 4 y 5) lesión de todas las estructuras ligamentarias posteriores, el LVCP y el disco en su parte posterior (entorsis grave); en una oportunidad (caso 3) fractura en cuña del cuerpo con el muro posterior sano y ligamentos posteriores sanos (fractura por flexión).

En la reproducción del trauma en flexo-compresión (casos 6 a 9) hallamos lesión de las estructuras ligamentarias posteriores y parte posterior del disco, asociados con fractura del cuerpo vertebral, disminución de su altura anterior y ocupación del conducto. El LVCA estaba indemne salvo en un caso con lesión parcial (caso 7). El LVCP estaba lesionado en dos oportunidades (casos 6 y 8) e indemne en otras dos (casos 7 y 9) (Tear Drop).

Tabla 3. Estudio experimental. Protocolo I. Resultados Grupo 2 (valores promedios 3 especímenes)

	Presección [†]	Sección LVCA disco LVCP ^A	Sección estructuras posteriores [§]
Separación espinosa	2 mm	3 mm	16 mm
Paralelismo articular	SI	SI	NO
% desplazam. articular	10%	15%	70%
Angulación muro post.	1°	3°	23°
Desplazam. anterior	0 mm	2 mm	3 mm

[†] Valores bajo estrés antes de seccionar estructuras.

^A Valores bajo estrés luego de seccionar en primer lugar las estructuras anteriores: LVCA, disco, LVCP.

[§] Valores bajo estrés luego de completar la sección de estructuras posteriores: lig. supraespinoso, lig. interespinoso, lig. amarillo y cápsula articular.

En los preparados que realizamos flexión rotación (casos 10a 14) encontramos lesión de todos los ligamentos posteriores, el LVCP, el disco y el LVCA; en una oportunidad, fractura en ambas articulaciones posteriores (caso 10); en otra, de una articulación posterior (caso 13) y en otra, fractura del cuerpo vertebral (caso 11) (luxaciones y fracturas-luxaciones).

Al reproducir la extensión pura (casos 15 a 17) encontramos rotos el LVCA y el disco, en un caso avulsión del fragmento óseo marginal anterior inferior adherido al LVCA (lesión por hiperextensión).

En la maniobra de compresión axial pura (casos 18 y 19) encontramos fractura por estallido del cuerpo con compromiso del muro posterior y con indemnidad ligamentaria (lesión por compresión).

Al realizar extensión y rotación (caso 20) tuvimos una lesión de todas las estructuras ligamentarias (luxación posterior).

El conducto estaba reducido de tamaño en todas las lesiones por flexión compresión (casos 6 a 9), en 3 de las 5 lesiones por flexión rotación (casos 10, 13 y 14); en 1 lesión por compresión (caso 18) y en la única lesión por extensión rotación.

El estudio experimental, el análisis de nuestras observaciones y el de la bibliografía nos conduce a ordenar los traumatismos de la columna cervical baja (CIII a CVII) en cuatro tipo de lesiones básicas según el mecanismo de producción: **1. Flexión, 2. Extensión, 3. Compresión y 4. Flexión - extensión o Extensión - flexión** (Tabla 4).

A su vez, las lesiones en flexión y las lesiones en extensión pueden ser puras o asociadas con otros movimientos. Marcamos como inestables a aquellas lesiones que en la experimentación (protocolos I y/o II) mostraban signos radiográficos claros. Asimismo, marcamos entre las inestables cuáles eran las de lesión ligamentaria predominante (inestabilidad ligamentaria).

Elementos clínicos

El seguimiento medio fue de 63 meses (12-156 meses). La repartición de las lesiones fue la presentada en la Fig. 1. De los 84 pacientes, 50 fueron tratados quirúrgicamente y 34 en forma ortopédica (Tabla 5).

Cuarenta y seis lesiones fueron por accidente automovilístico, 22 por accidentes deportivos, 6 por lesiones en el trabajo y 10 por causas diversas. Las lesiones asociadas se detallan en la Tabla 6.

De los 34 casos tratados ortopédicamente, 18 fueron lesiones de entorsis leve, 5 lesiones por hiperextensión, 5 fracturas por flexión, 1 fractura luxación y 5 fracturas por compresión. Las lesiones óseas consolidaron con deformidad residual considerada aceptable, que hasta la fecha no requirió cirugía adicional. Los 50 casos operados fueron: 11 entorsis graves; 8 lesiones tear drop; 16 fracturas luxaciones; 10 FSMA, 1 lesión por compresión y 4 por latigazo (Tabla 5).

Tabla 4. Modo de agrupar las lesiones: (A) mecanismo, (B) tipo de lesión que produce, (C) lesiones estables, (D) lesiones inestables (con predominio óseo o ligamentario)

Mecanismo	Tipo de lesión	Lesión estable	Lesión inestable	
			Osea	Ligamento
Flexión:	Pura	Fractura cuña	x	
		Entorsis	x	x
	Compresión	Tear Drop		x
	Rotación	Luxaciones Fract luxac.	x	x
Extensión:	Pura	Entorsis	x	
		Luxación post		x
	Rotación	FSMA? [†]		x
Compresión	Estallido	x	x	
Flexión-extensión o extensión-flexión	Latigazo			x

TSMA: fractura separación de macizo articular, mecanismo no confirmado.

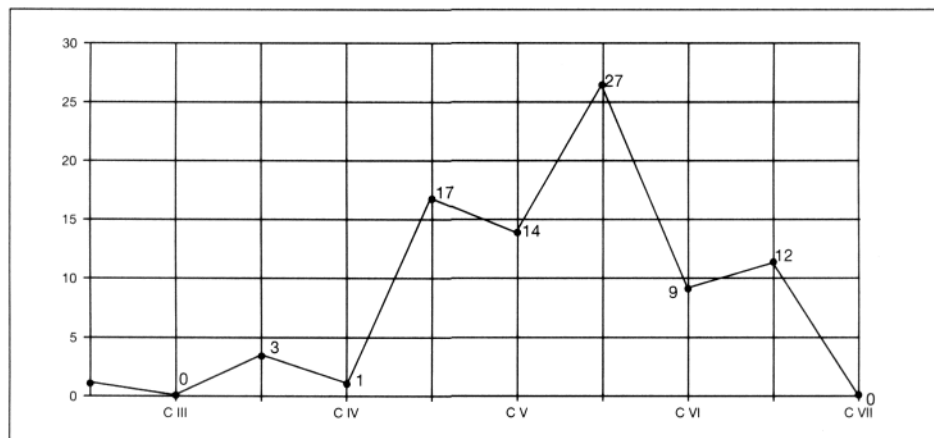


Figura 1. Nivel de las lesiones (84 casos). Con números romanos está marcada la vértebra, los puntos intermedios marcan el segmento móvil.

Tabla 5. Tipos de lesión encontrados y tratamiento emprendido

Mecanismo	Tipo de lesión	Tipo de lesión	Número	Tratamiento	
				Ortopédico	Quirúrgico
Flexión:	Pura	Entorsis — Leve	18	18	-
		Entorsis — Grave	11	-	11
	Compresión	Fractura	5	5	-
		Tear Drop	8	-	8
	Rotación		17	1	16
Extensión:	Pura		5	5	-
	Rotación — FSMA		10	-	10
Compresión			6	5	1
Flexión-extensión o extensión-flexión	Latigazo		4	-	4
				34	50

Tabla 6. Lesiones asociadas

Trauma cráneo	18
Trauma miembros	5
Trauma toracoabdominal	4
Politraumatismo	5
Fractura toracolumbar	2

En la Tabla 7 resumimos los resultados según la reconstrucción anatómica y consolidación de los 50 pacientes tratados con cirugía. La consolidación fue obtenida en todos los casos (salvo en aquellos que fallecieron precozmente), los resultados regulares y malos fueron por falta de reducción y/o pérdida posoperatoria; o, por desplazamiento en otro nivel no esperado (1 caso).

Tuvimos 35 pacientes con cuadros radicales irritativos y o deficitarios que mejoraron con tratamiento ortopédico o quirúrgico (Tabla 8). Diecinueve pacientes tenían cuadro neurológico medular. Los cuadros completos Frankel A no variaron. De los 7 casos con cuadros incompletos (3 Frankel B, 3 Frankel C y 1 Frankel D), 3 fueron lesiones por hiperextensión, 2 fractura separación de macizo articular (FSMA), 1 luxación rotatoria y 1 por flexo-compresión. De los 19 pacientes con cuadros medulares, todos fueron tratados quirúrgicamente excepto los 3 con lesión por hiperextensión (Tabla 9).

No hubo agravaciones neurológicas ni aparición de cuadros neurológicos en los pacientes tratados. Tuvimos 5 hematomas en vías posteriores, 1 con infección profunda y fístula de LCR y una lesión esofágica.

De los 84 pacientes tratados, 5 fallecieron. De éstos, 4 correspondían a cuadros Frankel A tratados en forma quirúrgica y 1 a cuadro Frankel B tratado ortopédicamente. Los óbitos se registraron entre los 15 días y los 9 meses del posoperatorio.

Discusión

Las lesiones de atlas y axis constituyeron un 20% de los traumas cervicales en nuestra serie, un 29,3% según Balbastro sobre 59 casos en Corrientes⁷ y un 25% según Manzone en Chaco sobre 24 casos.⁴⁷

Tabla 7. Resultados de acuerdo a la reconstrucción lesional: 50 casos quirúrgicos

	Vía anterior (11)	Vía posterior (38)	Doble vía (1)
Buenos (5 y 6 puntos)	6 (54,5%)	29 (76,3%)	
Regulares (4 puntos)	3	5	1
Malos (<4 puntos)	2	4	

Tabla 8. Sintomatología radicular (irritativa y/o deficitaria) y tipo de lesión: 35 casos

Entorsis leve	2
Entorsis grave	2
Tear Drop	3
Fractura luxación	16
FSMA	9
Compresión	1
Latigazo	2
	35

Tabla 9. Evolución cuadro neurológico (Frankel)

Frankel ingreso	Frankel Postratamiento					
	A	B	C	D	E	
A	12	12	-	-	-	-
B	3		-	-	2	1
C	3		-			3
D	1		-	-	-	1
E	65		-	-	-	65

Sobre 657 casos estudiados en 13 años, Ryan menciona a la tercera década como el grupo etario más común,⁵² el promedio de nuestra serie fue de 38 años.

De acuerdo con las estadísticas mundiales, los segmentos móviles por debajo de CV agrupan el 62% de las lesiones,^{50,54} en nuestro grupo, de 84 pacientes el 73,8% estaba por debajo de CV. Las lesiones con predominio ligamentario fueron 60, es decir 71,4%, sobrepasando a las lesiones óseas en coincidencia con varias publicaciones.¹²¹⁵ La lesión traumática cervical debe ser sospechada en todo traumatizado inconsciente; si existen dudas sobre una posible lesión debe inmovilizarse el cuello.⁴⁹

Entre los métodos auxiliares de diagnóstico la radiología sigue teniendo valor importante para el diagnóstico y clasificación de la lesión. La visualización del pasaje cervico-torácico es fundamental (posición del nadador u hombros bajos) ya que, en agudo, gran cantidad de lesiones pasan inadvertidas por la dificultad técnica que este sector presenta.^{9,26,33} En nuestro grupo, 25 casos (24,7%) fueron diagnosticados en período subagudo o crónico (después de una semana). Gelosi informa 14% de lesiones diagnosticadas después de un mes.³³ Korres refiere un 29% sobre 55 lesiones tratadas.⁴¹

La radiografía de perfil es la que más información brinda. El signo de la apófisis unciforme nos parece de utilidad para las luxaciones rotatorias.²⁰ Las luxaciones puras bilaterales se muestran con los platillos vertebrales paralelos en la radiografía (Rx) de perfil, mientras que en las luxaciones unilaterales se observa una cifosis regio-

nal. En una lesión pura ligamentaria puede no verse nada en las Rx y en la TAC, eventualmente la RMN puede mostrar daño de las partes blandas. En los casos dudosos, las Rx dinámicas bajo intensificador de imágenes pueden brindar valiosa información. Según Sapkis existe relación entre el porcentaje de ocupación del conducto (TAC) y el cuadro neurológico.⁵⁵

La FSMA nos parece de diagnóstico simple buscando los trazos fracturarios (TAC) y los cambios de orientación de las facetas (Rx).^{39,51} A la hora de decidir los niveles a artrodesar debe analizarse a fondo el lugar (o los lugares) de inestabilidad.¹¹

El predominio de lesiones de tipo ligamentario conduce con frecuencia a tomar decisiones quirúrgicas^{12,15,40} la inestabilidad ligamentaria persiste con frecuencia luego de tratamientos ortopédicos, en cambio la inestabilidad ósea admite una conducta ortopédica con estabilización definitiva.⁴³ En algunos casos de lesión a predominio ligamentario se puede esperar alguna autoestabilización con cierto desplazamiento, pero en la mayoría de los casos en que nosotros intentamos un tratamiento ortopédico finalizamos indicando la cirugía, sea por dolor residual y/o movilidad patológica a las Rx dinámicas que no nos dejaban tranquilos. Beyer realizó un estudio sobre 34 pacientes con luxaciones y fracturas luxaciones unilaterales (lesiones con predominio ligamentario), 10 tratados con cirugía y 24 sin cirugía; obtuvo reducción anatómica en 60% de los operados y en sólo el 25% de los no operados.¹¹

Nuestro estudio experimental (Protocolo II) nos permitió confirmar el predominio de lesiones de estructuras blandas en la disección así como establecer cuáles son los elementos rotos en los distintos tipos de lesiones. En todas las lesiones inestables confirmamos daño de todas las estructuras ligamentarias posteriores, así como del LVCP y disco, por ello la reparación por vía posterior parecería más lógica en la mayoría de las lesiones. Quedan como interrogante aquellos casos donde existe un fragmento discal importante en los cuales podría plantearse la cirugía anterior para realizar la discectomía.^{23,32,35} Según S. J. Rizzolo en un estudio sobre 55 pacientes con resonancia magnética nuclear (RMN), 42% presentaban signos de hernia cervical aguda; un 23% de pacientes sin signos neurológicos y un 54% con cuadros incompletos. Actualmente, tratamos de hacer RMN en todos los casos previamente a la cirugía y, en caso de una compresión franca anterior (discal), decidimos la vía anterior.

El abordaje anterior obliga a una lesión quirúrgica inevitable del LVCA y disco, estructuras que en la mayoría de los traumas parecerían estar indemnes o sólo parcialmente dañadas.

La sección selectiva de los ligamentos intervertebrales nos confirma que para hablar de inestabilidad intervertebral un grupo grande de ligamentos debe estar roto.

El LVCP y el 1/2, posterior del disco parece ser la llave de la inestabilidad intervertebral pósterio-anterior, ya que hasta que estas estructuras no se dañan, no aparecen los desplazamientos importantes. Asimismo, podemos decir que conservar las estructuras ligamentarias posteriores (supraespinoso, interespinoso, amarillo, capsular [SIAC]) preserva la estabilidad segmentaria. La inestabilidad aparece ya sea por sección de todas las estructuras de unión o por sección que involucre por lo menos desde el 1/3 posterior del disco hacia atrás. Es decir que una angulación intervertebral en cifosis de 15° o más, una traslación anterior mayor de 3 mm, un aumento de la distancia interespinosa comparativamente con los espacios vecinos, una pérdida de paralelismo articular posterior y una pérdida de contacto articular mayor de 50% son signos claros de inestabilidad radiológica y denotan la gravedad de la lesión, como han sugerido varios autores.^{29,43,52,63,64} Las clasificaciones actuales no nos parecen simples,^{6,37,44,55} nosotros ordenamos las lesiones según su mecanismo de producción, lo que sobre la base de las estructuras lesionadas nos permite evaluar la magnitud del daño óseo y/o ligamentario. De cualquier manera siempre se encuentran lesiones difíciles de estadificar. Creemos que no se puede definir el abordaje simplemente de acuerdo con el tipo de lesión y que cada caso necesita una valoración particular.

La reconstrucción y síntesis posterior nos parece dar mejores resultados anatómicos (76% en la vía posterior y 54% en la vía anterior) y posibilita hacer la reparación por el lado por donde la mayoría de las estructuras están lesionadas.^{2,28,48,53} En la vía posterior preferimos la osteosíntesis con placas de Roy Camille, como gran número de autores.^{8,16-19,21,28,51-53} No tenemos experiencia con el atornillado pedicular a este nivel, técnica que nos parece peligrosa.¹ En algunos casos en los que utilizamos alambrado espinoso, la estabilización obtenida nos conformó.^{3,27} La vía anterior nos parece insustituible cuando se debe tratar de corregir una cifosis importante o realizar una liberación anterior ósea o discal.^{21, M} Si en estos casos existe una lesión ligamentaria posterior completa podría discutirse una doble vía de abordaje.² Muchos autores prefieren la vía de abordaje anterior para resolver prácticamente cualquier situación.^{10,22,24,42,49,57,58,61,62} McAfee propone el doble abordaje para 31 lesiones traumáticas agudas;⁴⁶ nosotros lo efectuamos una sola vez, en una lesión crónica, con el fin de realizar una osteotomía de corrección. Ayerza presentó en esta asociación un caso inveterado que pudo reducir con método ortopédico y luego artrodesó sólo por vía posterior.⁶

En ningún caso tuvimos oportunidad de tratar una lesión traumática sobre una columna cervical ya fusionada, situación que la transformaría en más vulnerable.⁴⁴

Cualquiera sea la vía de abordaje utilizamos injerto óseo de cresta ilíaca; no tenemos experiencia alguna con osteosíntesis sin injerto ni con el empleo de otros mate-

riales: cerámica, coral, cemento.^{25,27}

Según McGrory,⁴⁵ sobre 42 niños a los que realizó artrodesis cervical por traumatismos tuvo extensión de la masa de artrodesis a niveles no deseados en un 38%; nosotros tuvimos un niño de 13 años con una entorsis grave entre tercera y cuarta, que evolucionó con una sólida artrodesis posoperatoria a ese nivel pero con una franca inestabilidad por debajo. McGrory no menciona esta situación en su serie; refiere un caso de error de nivel, pero creemos que no es comparable.

Como en otras publicaciones, tuvimos gran mejoría en los cuadros radiculares (todos mejoraron con cirugía o sin ella).⁶⁵ Este tipo de cuadro predomina en lesiones en cuyo mecanismo de producción interviene la rotación 94,1% de fractura luxación y 81,8% de FSMA.³³

En los cuadros neurológicos completos Frankel A no observamos mejoría alguna (sólo descenso de 1 nivel en 2 casos), sea operado antes de las primeras 6 horas, antes de las primeras 24 horas, o más en período alejado.^{33,40,65} De todas maneras, pensamos que deben operarse toda vez que el estado general (respiratorio) lo permita. Los cuadros completos, los vimos en 52,9% de las lesiones en flexo-rotación (fracturas luxaciones) y en 37,5% de las lesiones en flexo-compresión (tear drop).

En los cuadros neurológicos incompletos tuvimos mejor evolución neurológica, con mejoría franca en todos los casos.⁴⁰ Tres de estas lesiones se clasificaron como

traumas en hiperextensión (sin lesión osteoligamentaria evidente) con cuadros neurológicos tipo centromedular^{30,36,56}. La inmovilización cervical, con corticoterapia fue el tratamiento seguido; los traumas no fueron graves y, quizá, tengan alguna relación con el diámetro constitucional del conducto.⁵⁹ En los otros cuadros incompletos, pensamos que la descompresión y/o corrección del deseje deben hacerse en urgencia.

Conclusiones

1. Los signos radiológicos de inestabilidad fueron confirmados con los resultados experimentales.
2. Las lesiones de ligamentos predominaron sobre las lesiones óseas.
3. Las estructuras posteriores deben estar siempre dañadas para que exista inestabilidad. Si están indemnes no existe inestabilidad.
4. El disco y la LVCP parecen ser claves en el origen de la inestabilidad.
5. El daño obligado de las estructuras posteriores nos hace pensar que se logra una mejor reconstrucción utilizando la vía posterior.
6. La vía anterior tiene indicación cuando se deba realizar un gesto de liberación y/o reconstrucción anterior.

Referencias bibliográficas

1. **Abumi, K; Itoh, H; Taneichi, H, y Kaneda, K.** Transpedicular screw fixation for traumatic lesions of the middle and lower cervical spine: description of the techniques and preliminary report. *J Spinal Disord*, 7(1): 19-28, 1994.
2. **Aebi, M; Zuber, K, y Marchesi, D:** Treatment of cervical spine injuries with anterior plating. *Spine*, 16(Suppl 3): 38-45, 1991.
3. **Al Baz, MO, y Mathur, N:** Modified technique of tension band wiring in flexion injuries of the middle and lower cervical spine. *Spine*, 20(11): 1241-1244, 1995.
4. **Allende, B:** Fractura de columna cervical. *Rev Asoc Arg Ortop Traumat*, 50(2): 235, 1985.
5. **Argenson, C; Lovet, J, y Sanovilles, JL:** Traumatic rotatory displacement of the lower cervical spine. *Spine*, 13(7): 767-773, 1988.
6. **Ayerza, I:** Luxación grave inveterada de columna cervical. Reducción y artrodesis a los 140 días. *Rev Asoc Arg Ortop Traumat*, 54(4): 577, 1989.
7. **Balbastro, R; Liprandi, B; Apter, J; Caussat, R, y Moreno, J:** Fracturas luxaciones de columna cervical. *Rev Asoc Arg Ortop Traumat*, 62(3): 435-439, 1997.
8. **Barquet, A:** El tratamiento de las lesiones inestables del raquis cervical inferior con técnica de Roy Camille. *Rev Asoc Arg Ortop Traumat*, 61(2): 215, 1996.
9. **Baum, VM; Gómez, DN; Bisignani, R, y Ferrari, AJ:** *Traumatismo del raquis cervical.* Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología; 102, 1980.
10. **Bernard, P:** *Surgical treatment of fractures and severe sprains of cervical vertebrae C3 to C7. Advanced course of anterior cervical surgery.* Bourdeaux, Francia: 6-7 de octubre de 1995.
11. **Beyer, CA; Cabanela, ME, y Berquist, TH:** Unilateral facet dislocations and fracture dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg*, 73B(6): 977-981, 1991.
12. **Bohlman, HH:** Acute fractures and dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg*, 61 A: 1119-1142, 1979.
13. **Bohlman, HH, y Anderson, PA:** Anterior decompression and arthrodesis of the cervical spine: Long-term motor improvement. Part 1. Improvement in incomplete traumatic quadriplegia. *J Bone Joint Surg*, 74A(5): 671-682, 1992.
14. **Bohlman, HH, y Anderson, PA:** Anterior decompression and arthrodesis of the cervical spine: Long-term motor improvement. Part. II. *J Bone Joint Surg*, 74A(5): 683-692, 1992.
15. **Bombart, P, y Roy Camille, R:** Les traumatismes recents du rachis cervical inferieur. *Rev Chir Orthop Symposium*, 70(7): 501-559, 1984.
16. **Cabrera, C:** Luxaciones cervicales. *Rev Asoc Arg Ortop Traumat*, 48: 233, 1984.
17. **Cabrera, C:** Luxación fractura cervical bilateral con paresia de miembros superiores. *Rev Asoc Arg Ortop Traumat*, 59(4): 441, 1985.

18. **Cabrera, C; Gavina, SA; Volpe, R, y D'Onofrio, A:** *Fracturas y luxofracturas de la columna cervical baja. Lesiones crónicas.* Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología; 149, 1980.
19. **Cabrera, C; Gavina, SA; Volpe, R, y D'Onofrio, A:** *Fracturas y luxofracturas de la columna cervical baja. Lesiones agudas.* Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología; 150, 1980.
20. **Cabrera, C, y Benchimol, S:** Luxaciones y luxofracturas de la columna cervical baja sin complicaciones neurológicas. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 50(2): 131, 1985.
21. **Cabrera, C, y Arias, R:** Fractura, separación del macizo articular cervical. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 50(2): 143, 1985.
22. **Cloward, RB:** Treatment of acute fractures and fractures-dislocations of the cervical spine. *J Neurosurg*, 18: 201-209, 1961.
23. **Cybulski, GR; Douglas, RA; Meyer, PR Jr, y Rovin, RA:** Complications in three-column cervical spine injuries requiring anteriorposterior stabilization. *Spine*, 17(3): 253-256, 1992.
24. **Decoulx, P:** Traumatismes du rachis cervical C3-C7 sans atteinte medulaire: indications et résultats des arthrodeses antérieures. *Rev Chir Orthop*, 67: 395-405, 1981.
25. **Duff, TA; Khan, A, y Corbett, JE:** Surgical stabilization of cervical spinal fractures using methyl methacrylate. Technical considerations and long-term result in 52 patients. *J Neurosurg*, 76(3): 440-443, 1992.
26. **Eslava, MC:** *Fractura y luxaciones de la columna cervical.* Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología; 102, 1980.
27. **Feldborg Nielsen, C; Annertz, M, y Persson, L:** Posterior wiring without bony fusion in traumatic distractive flexion injuries of the mid to lower cervical spine. *Spine*, 16(4): 467-472, 1991.
28. **Fiore, N; Lambre, J, y Castagno, A:** *Traumatismos de la columna lumbar baja: evaluación de 47 casos tratados.* I Congreso Hispanoamericano y V Congreso Argentino de Columna. Buenos Aires, 1 al 3 de diciembre de 1991: 60.
29. **Fiore, N:** *Traumatismo de la columna lumbar baja: estudio experimental y tratamiento quirúrgico.* Mesa Redonda XXXIII Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología; 55, 1996.
30. **Forsyth, HF:** Extension injuries of the cervical spine. *J Bone Joint Surg*, 46A: 1792-1797, 1964.
31. **Fuentes, JM; Benezech, J, y Lussiez, B:** Fracture separation of the massif articiare du rachis cervical inferior. *Rev Chir Orthop*, 72: 435-440, 1986.
32. **Garvey, TA; Eismont, FJ, y Robert!, LJ:** Anterior decompression, structural bone grafting, and Caspar plate stabilization for unstable cervical spine fractures and/or dislocations. *Spine*, 17(Suppl 10): 431-435, 1992.
33. **Gelosi, J; Furmento, R, y Lopriete, F:** Lesiones traumáticas de la columna cervical baja. Tratamiento quirúrgico. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 161(3): 359-365, 1996.
34. **Goffin, J; Van Loou, J; Van Calenbergh, F, y Plets, C:** Long term results after anterior cervical fusion and osteosynthetic stabilization for fractures and/or dislocations of the cervical spine. *J Spinal Disord*, 8(6): 500-508, 1995.
35. **Harrington, JF; Likaves, MJ, y Smith, AS:** Disc, herniation in cervical fracture subluxation. *Neurosurgery*, 29(3): 374-379, 1991.
36. **Holdorff, B, y Kromat, G:** Supranuclear, bilateral and distal symmetric arm paralysis in central cervical spinal cord trauma. *Nervenarzt*, 63(10): 636-640, 1992.
37. **Holdsworth, F:** Fractures, dislocations and fractures-dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg*, 52A(8): 1534-1551, 1970.
38. **Jeanneret, B; Gebhard, JS, y Magerl, F:** Transpedicular screw fixation of articular mass fracture-separation: results of an anatomical study and operative technique. *J Spinal Disord*, 7(3): 222-229, 1994.
39. **Judet, R et J; Roy Camille, R; Zeach, JC, y Saillant, G:** Fractures du rachis cervical: fracture separation du massif articulaire. *Rev Chir Orthop*, 56(2):155-164, 1970.
40. **Korres, DS; Stamos, K; Andreacos, A; Spyridonos, S, y Kavadias, K:** The anterior inferior angle fracture of a lower cervical vertebra. *Eur Spine J*, 3(4): 202-205, 1994.
41. **Korres, DS; Nikiforidis, P; Babis, GC; Vlachou, C; Lykomitros, V, y Andreacos, A:** Old injuries of the lower cervical spine treated surgically. *J Spinal Disord*, 8(6): 509-515, 1995.
42. **Loembe, PM:** Review of 19 cases of dislocation and fracture dislocation of the cervical spine treated with anterior screw plate without intersomatic graft. *Acta Orthop Belg*, 59(1): 60-63, 1993.
43. **Louis, R:** Les Theodes de l'instabilite. *Rev Chir Orthop*, 63: 423-425, 1977.
44. **Mac Millan, M, y Stauffer, ES:** Traumatic instability in the previously fused cervical spine. *J Spinal Disord*, 4(4): 449-454, 1991.
45. **Me Gory, BJ, y Klassen, RA:** Arthrodesis of the cervical spine for fractures and dislocations in children and adolescent. A long term follow up study. *J Bone Joint Surg*, 76A(11): 1606-1616, 1994.
46. **Mcafee, PC; Bohlman, HH; Ducker, TB; Zeidman, SM, y Goldstein, JA:** One stage anterior cervical decompression and posterior stabilization. A study of one hundred patients with a minimum of two years of follow-up. *J Bone Joint Surg*, 77A(12): 1791 -1800, 1995.
47. **Manzone, P:** Traumatismos vertebrales severos. Experiencia chaqueña: 1990-1994. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 60(3): 224-244, 1995.
48. **Nazarian, SM, y Louis, RP:** Posterior internal fixation with screw plates in traumatic lesions of the cervical spine. *Spine*, 16(suppl 3): 64-71, 1991.
49. **Ripa, DR; Kowal, MG; Meyer, PRJT, y Rusin, JJ:** Series of ninety-two traumatic cervical spine injuries with anterior asif plate fusion technique. *Spine*, 16(suppl 3): 46-55, 1991.
50. **Roraseck, C; Bourne, R, y Hawtrins, R:** Unilateral facet dislocation of the cervical spine. *J Bone Joint Surg*, 64B: 641, 1982.
51. **Roy Camille, R, y Saillant, G:** Osteosynthese des fractures du rachis cervical. *Actual Chir Hasp R Poincare*, Massen, Paris; 8: 175, 1970.
52. **Roy Camille, R; Saillant, G; Berteaux, D, y Bisserie, M:** Severe strain of the cervical spine operated on by a posterior approach. *Rev Chir Orthop*, 64(8): 677-684, 1978.
53. **Roy Camille, R; Saillant, G; Laville, C, y Benazet, JP:** Treatment of lower cervical spinal injuries C3 to C7. *Spine*, 17(10 suppl): 442-446, 1992.
54. **Ryan, MD, y Henderson, JJ:** The epidemiology of fractures and fractures dislocations of the cervical spine. *Injury*, 23(1): 38-40, 1992.
55. **Sapkas, G; Korres, D; Babis, GC; Efstattion, P; Papaioannou, N; Antoniadis, A, y Kyrtatzoulis, J:** Correlation of spinal canal post-traumatic encordachment and neurological deficit in burst fractures of the lower cervical spine (C3-C7). *Eur Spine J*, 4(1): 39-44, 1995.
56. **Schneider, M; Hawlicki, M, y Helwin, H:** Hypertension somersault trauma. *Unfalchirurg*, 95(7): 330-334, 1992.

57. **Senegas, J:** Prise en charge des tetraplegiques pendant la phase aigue. *Rev Chir Orthop*, 70(7): 545-555, 1984.
58. **Stauffer, E, y Kelly, G.** Fracture dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg*, 58A: 45-48, 1977. .
59. **Torg, JP; Naranja, RJ Jr; Palvlov, H; Gallant, BJ; Warren, R, y Stine, RH:** The relationship of developmental narrowing of the cervical spinal canal to reversible and irreversible injury of the cervical spinal cord in football players. *J Bone Joint Surg*, 78A(9): 1308-1314, 1996.
60. **Verbiest, H:** Fracture dislocations of the cervical spine. Anterolateral operations for fractures and dislocations in the middle and lower parts of the cervical spine. Report a series of forty seven cases. *J Bone Joint Surg*, 51 A: 1489-1530, 1969.
61. **Verbiest, H.** Anterolateral operations for fractures and dislocations in the middle and lower parts of the cervical spine. *J Neurosurg*, 19: 389-400, 1962.
62. **Vital, JM, y Gille, O:** *Initial treatment of uni and bilateral facet dislocations of the lower cervical spine.* Advanced course of anterior cervical surgery. Bordeaux, 6-7 de octubre de 1995: 73-92.
63. **White, A, y Panjabi, M:** Clinical biomechanics of the spine. Filadelfia: JB. Lippincott; 643-655, 1978.
64. **White, A; Panjabi, M, y Tech, D:** The role of stabilization in the treatment of cervical spine injuries. *Spine*, 9(5): 512-522, 1984.
65. **Yablon, IG; Palumbo, M; Spatz, E; Mortara, R; Reed, J, y Ordia, J:** Nerve root recovery in complete injuries of the cervical spine. *Spine*, 16(10 suppl): 518-521, 1991.