

12
2ej. 11245



Universidad Nacional Autónoma de México

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEdia IMSS PUEBLA**

**INESTABILIDAD DE LA COLUMNA CERVICAL
BAJA. INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

T E S I S

que para obtener el grado de especialista en:

CIRUGIA ORTOPEdICA Y TRAUMATOLOGICA

presenta

Dr. LUIS BELTRAN DAVALOS



Puebla, Pue.

1991

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

JUSTIFICACION.....	1.
INTRODUCCION.....	2.
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3.
HIPOTESIS.....	4.
ANTECEDENTES HISTORICOS.....	5.
ANATOMIA DEL RAQUIS CERVICAL.....	7.
FISIOLOGIA Y BIOMECANICA DEL RAQUIS C.	11..
INESTABILIDAD DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA.....	15.
CUADROS CLINICOS.....	31.
RADIOLOGIA DE LA COLUMNA CERVICAL.....	34.
BIOMECANICA DE IMPLANTES Y TRATAMIENTOS.....	43.
COMPLICACIONES DE LA CIRUGIA DE LA C.C.B.....	47.
CONCLUSIONES.....	49
COMENTARIOS.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	54.

JUSTIFICACION.

Revisando la literatura médica en inglés, en la especialidad de traumatología y ortopedia, se aprecia poca publicación respecto a la clínica de la columna cervical.

Así encontramos que en una revisión del Dr REYNIER R , LENA B y VAZQUEZ P, en 1985 reportaron la prevalencia de las lesiones de la columna cervical en 138 casos en 67% en hombres y 33% en mujeres, el 54% de los casos presentó lesión de la columna cervical baja osea entre C3 y C7, de éstos el 72% entre C5 y C6, con una incidencia de edad entre los 20 y 30 años (23%), asociados a 65% ocasionadas por accidente de tráfico, 27% por caídas y el 10% por clavados, teniendo que el 46% presentaba una secuela neurológica, asociándose a politraumatismos en el 40% de todos los casos. Su mortalidad está elevada en un 22%. Los mismos datos obtuvieron los Drs HADDEN WA y GILLIPIE WS en 1985 con 105 pacientes revisados.

De aquí que nace la necesidad de establecer las reglas y normas de estudio básico de lesiones de la columna cervical baja.

INTRODUCCION.

Este trabajo nace de la observación de las lesiones más comunes, en su momento determinado, dentro de la residencia de la especialidad en Cirugía Ortopédica y Traumatología dentro del IMSS en su unidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla, germinando una necesidad de conocimiento hacia esta rama de la amplia ortopedia, que es la columna y de aquí seleccionando la columna cervical baja, requiriendo de la búsqueda de apoyo bibliográfico para establecer una base de la parte de la clínica.

De este conocimiento empirico de inicia un planteamiento de un problema que es:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

FALTA DE CRITERIO UNIFORME
DE INESTABILIDAD DE LA COLUMNA
CERVICAL BAJA EN TRAUMATISMOS AGU-
DOS. OBSERVADOS EN EL HOSPITAL
DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
DE PUEBLA

HIPOTESIS.

- NO EXISTEN REPORTE SUFICIENTES EN LA LITERATURA MEDICA ESPECIALIZADA PUBLICADA EN EL INDEX MEDICUS QUE APOYE LOS CRITERIOS DE INESTABILIDAD DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA.

- LA LITERATURA MEDICA REPORTADA EN EL INDEX MEDICUS TRAE POCOS DATOS SOBRE INESTABILIDAD DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA.

1. - ANTECEDENTES HISTORICOS.

5

Como muchas otras disciplinas de la medicina, la cirugía de columna cervical tiene sus raíces en la antigüedad emergiendo lentamente en la edad media, ganando importancia en la primera mitad del siglo XIX y erupcionadndo en la segunda mitad del siglo XX.

Mirando hacia atrás en su historia, IMHOTEP VIZER de D'JOSER, fué arquitecto, astrónomo, mago y médico. Durante el reinado de D'JOSER cerca del 2886 a 2631 A.C., él construyó los planos de la primera pirámide de SAKKARAH, la cual se recuerda como el edificio más grande, aún sobre la pirámide de GIZA, la cual es una joya de la arquitectura. IMHOTEP fué probablemente el primero que escribió el primer tratado de medicina sobre cirugía, el papiro de EDWIN SMITH, mejor conocido, que por el papiro del farahon de VIZER.

Se encontró en una tumba en TIBES, por EDWIN SMITH en 1862, y traducido en 1930 por BREASTED y puede ser considerado como el primer documento ortopédico. El papiro describe 48 principales lesiones óseas, algunas de las cuales involucran a el cuello. Considerando que éste documento fué probablemente escrito hace 4630 años, la agudeza de sus observaciones es increíble. Se identificó entre otras lesiones esquinces del cuello, también como desplazamientos vertebrales, incluyendo luxaciones. También difiere una lesión de médula de la columna cervical baja que causa parálisis de los brazos en sus regiones superior y media, la cual causa *emissio seminis*.

La paleontología revela pocas evidencias de trauma espinal. James E. Harris, D.D.S., sin embargo radiográficamente, estudió varias momias y se asombró de hallar que la momia de TUTANKAMEN tenía la primera laminectomía registrada.

En la GRECIA temprana, HIPOCRATES realizó lesiones vertebrales causando parálisis, pero falló para entender el porqué. GALENO, médico del emperador MARCO AURELIO S II A.C., fué el primer especialista en medicina del deporte, cuando se le nombró médico del anfiteatro gladiador. Esta posición provelló de una bonanza de investigaciones anatómicas y neurofisiológicas.

El incidía la médula espinal entre los espacios interlaminares, notando una completa parálisis y pérdida de la sensibilidad de incisiones entre el primer y tercer espacio, mientras que por debajo de este sitio el diafragma y los músculos inervados por los nervios intercostales fueron progresivamente menos afectados.

PABLO DE AEGINA médico griego que vivió en CIRCA del 675 al 690 A.C..creó la primera laminectomía, en America fué efectuada hasta 1828 por ALBAN SMITH de Kentucky. (1).

La reducción de las luxaciones de la columna cervical por maniobras externas fué realizada por primera vez por WALTON en 1893. Desde entonces se han reportado artículos al respecto EVANS 1961, CHERHIRE 1969, BREKE y BERRYMAN 1971, KLEYN 1984, etc,etc. (2).

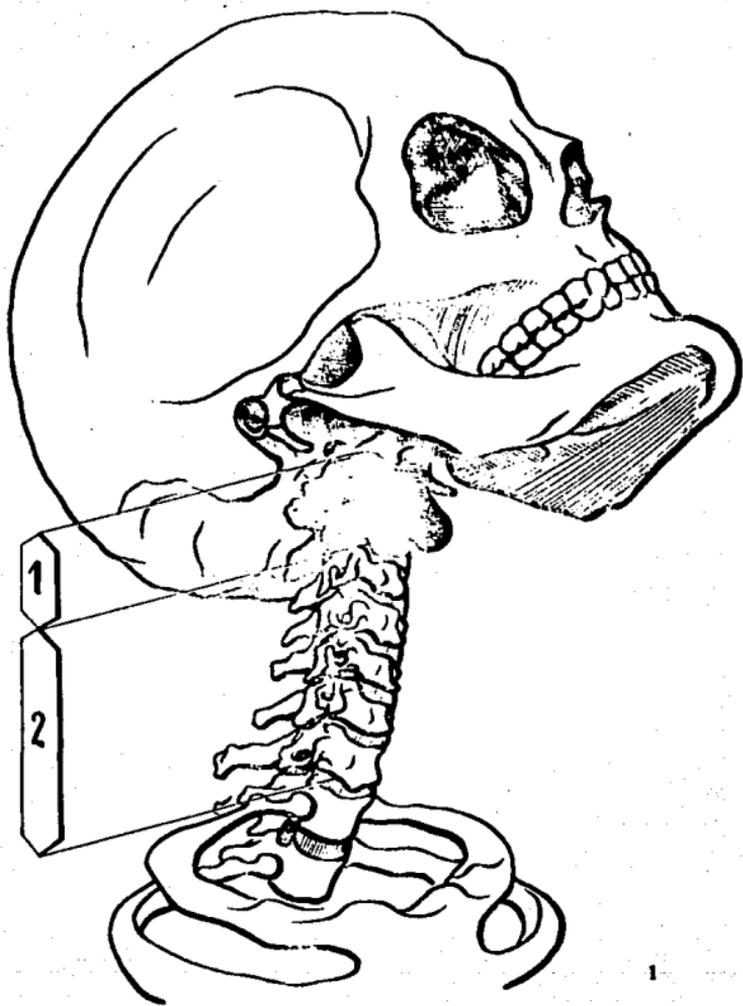
II. ANATOMIA DEL RAQUIS CERVICAL.

Considerando en conjunto , el raquis cervical está constituido por dos unidades anatómicas y funcionalmente diferentes, que son :

El **RAQUIS CERVICAL SUPERIOR** , también llamado **cervico-craneo**, que contiene la primera vértebra cervical o **atlas** y la segunda vértebra cervical o **axis**, estas piezas óseas están unidas entre sí con el **occipucio**, tienen una anatomía funcional, la cual difiere de aquella de la columna cervical baja (PENNING 1969, HARRIS 1978, JEFFREYS1980).

.(3).

Y el **RAQUIS CERVICAL INFERIOR**, que se extiende desde la cara inferior del **axis** hasta la cara superior de la **primera vértebra dorsal**. (4,5).



II. 1. ARTICULACIONES

Las articulaciones **zygapofisiales**, (también llamadas articulaciones posteriores, articulaciones de los arcos posteriores, facetas articulares y articulaciones apofisiales), son en par, diartrodeas (libre movilidad) articulan la faceta superior e inferior de las vertebra adyacentes.

La mas alta está localizada entre C2 y C3 y la más baja entre C6 y C7.

La faceta superior mira hacia adelante y abajo en una angulación a 45° (6), la faceta inferior mira hacia atras y arriba también en una angulación a 45° , pero las inferiores entre C5 C6 estan a 30° , (7), peculiaridad de esta región para su modalidad. La curvatura de estas facetas no llenan totalmente una con otra, lo que resulta en un movimiento acoplado en la flexión lateral y rotaciones del cuello.

La articulación de esta región no es una articulación de apoyo o carga pero ayudan en la estabilización del segmento móvil, en la interfase articular donde ocurre el movimiento. El desplazamiento hacia adelante de un cuerpo vertebral sobre otro es prevenido por un mecanismo de "fail safe", mecanismo de bloqueo dado por un abultamiento del margen superior del ángulo de la faceta inferior dentro del ángulo de la faceta inferior.

La cápsula articular está ricamente inervada con receptores propioceptivos y nociceptivos, en comparación con las facetas de la región restante de la columna vertebral. (6).

Los cuerpos vertebrales tienen pocas diferencias entre sí, excepto por la formación de las articulaciones de **luschka** o articulaciones **uncovertebrales**, que se forman en la segunda década de la vida, cuando un margen lateral de las superficies superiores de las cinco vertebra inferiores son elevadas como un labio (proceso uncinado) y el correspondiente margen de las vertebra superiores se hace recíproco hundido, esto es lo que forma la articulación de luschka, posteriormente se desarrolla cartilago articular, cápsula articular, sinovial y un espacio articular.

La importancia en la columna cervical, es la de actuar como una barrera para la migración posterolateral de material discal previniendo compresión radicular (6).

III. - FISILOGIA Y BIO- MECANICA DEL RAQUIS CERVICAL.

Los estudios de la movilidad de la columna cervical han atendido a factores biomecánicos, etiológicos y patológicos.(7).

Los rangos de rotación de la columna cervical se demuestran en las tablas 3.1, 3.2,3.7, y 3.4.

TABLA 3.1 VALORES REPRESENTATIVOS DE RANGOS DE ROTACION DEL CERVICOCRANEO.

UNIDAD COMPLEJO	TIPO DE MOV.	GRADOS DE MOV.
Art. Occipito-atlantoidea.	Flexión extensión($\pm x$) Inclinación lateral($\pm z$)	13°(moderado) 8°(moderado)
---(C1-C2)---	Rotación axial ($\pm y$)	0°(nulo).
Art. Atlanto-axial. (C1-C2).	Flexión extensión ($\pm x$) Inclinación lateral ($\pm z$) Rotación axial ($\pm y$)	10°(moderado) 0°(nulo). 47°(extenso).

De White AA III, Panjabi MM (7,10).

The Basic Kinematics of the human spine. SPINE;3;12;1978.

TABLA 3.2

LIMITES Y VALORES REPRESENTATIVOS DE ROTACION

DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA.

ESPACIO.	FLEXION-EXTENSION		INCLINACION LATERAL		ROTACION	
	L. M. (°)	A. R. (°)	L. M. (°)	A. R. (°)	L. M. (°)	A. R. (°)
C2-C3	5-23°	8°	11°-20°	10°	6°-28°	9°
C3-C4	7°-38°	13°	9°-15°	11°	10°-28°	11°
C4-C5	8°-39°	12°	0°-16°	11°	10°-26°	12°
C5-C6	4°-34°	17°	0°-16°	8°	8°-34°	10°
C6-C7	1°-29°	16°	0°-17°	7°	6°-15°	9°
C7-T1	4°-17°	9°	0°-17°	4°	5°-13°	8°

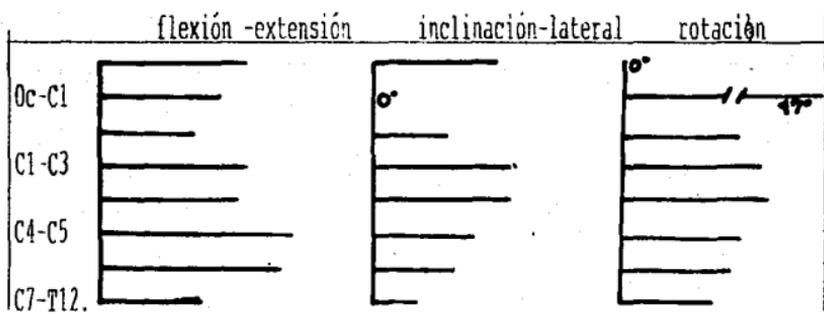
L.M. limite del rango. A.R. ángulo representativo.

De White AA III, Panjabi MM

The Basic Kinematics of the human spine. SPINE;13;12;1978.

TABLA 3.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE ROTACION A DIFERENTES NIVELES

DE LA COLUMNA CERVICAL . Diseñado para permitir una lectura fácil y rápida de comparación en los diferentes niveles.



De White AA III, Panjabi MM. The Basic Kinematics of the human spine. SPINE;13;12;1978.

TABLA 3.4 PROMEDIO DE MOVILIDAD DE LA COLUMNA CERVICAL.

FLEXION	60°
EXTENSION	50°
INCLINACION	40°
ROTACION	80°

Rodolfo Cosnetino. RAQUIS
El Ateneo. 2ªed. 1986 p29.

En flexión y extensión el movimiento se concentra en la región central, el rango de movilidad de C5-C6 es amplio, especialmente en el plano sagital.

Kottke y Mondale, sin embargo, notaron que no existe mucha diferencia de movilidad entre los espacios C4-C5 y C6-C7, (7.9). Para las inclinaciones laterales y rotaciones axiales el rango de movilidad es más pequeño en los segmentos caudales.

Esto está en relación a lo encontrado por Lind Bland y colaboradores en relación a que la movilidad de la columna cervical baja disminuye conforme aumenta la edad, respetándose la flexión, además de no existir diferencias significativas entre los hombres y las mujeres(9).

El movimiento acoplado se da en la columna cervical baja, con el desplazamiento de la apofisis espinosa que sigue la curvatura por convexidad, así en la inclinación hacia la izquierda se desplaza hacia la derecha y viceversa (7).

Las facetas articulares en las inclinaciones hacia la izquierda, la izquierda se dirige cefálicamente y hacia atrás y la derecha se dirige cranealmente y hacia adelante, un análisis cuidadoso y comprensión de este mecanismo de acoplamiento son auxiliares en la manipulación de una luxación unilateral facetaria. (7).

La cantidad de rotación axial que se acopla con la inclinación lateral a varios niveles varia. En la segunda cervical hay 2° de rotación por cada 3° de inclinación lateral, una proporción de 2:3 (0.67).

En la C7 hay 1° de rotación acoplada por cada 7.5° de inclinación una proporción de 1:7.5 (0.13).

Este cambio gradual de la proporción de acoplamiento puede estar relacionado a un cambio en la inclinación de la faceta articular, un hecho que puede explicar la relativa frecuencia de luxaciones unilaterales facetarias entre C5 y por debajo (8)..

La columna cervical puede rotar tanto como 160° y raramente más de 180°. Aproximadamente el 50% de la rotación ocurre en la articulación atlantoaxial, el resto ocurre en las demás articulaciones por debajo de éste nivel disminuyendo paulatinamente cefalocaudalmente. Las estructuras ligamentosas, remarcablemente resistentes, son lo suficientemente laxas para permitir rangos amplios de movilidad, pero aun inelásticas con una alta resistencia tensil y pueden además permitir la autolimitación de un movimiento exagerado sin alterar sus estructuras vitales. Aunque el rango de movilidad entre cualquier vértebra cervical no es mayor por debajo del axis, la sumatoria de esos movimientos permite un amplio rango de movilidad posible en el cuello normal(8,9,10) (11) .

IV. INESTABILIDAD DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA.

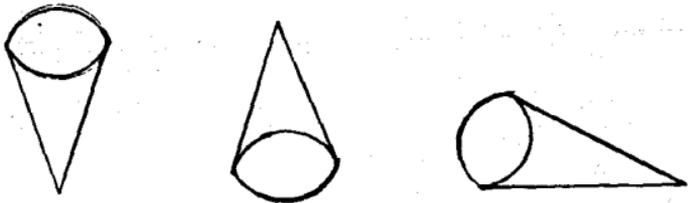
4.1.- DEFINICION Y CONCEPTO MECANICO.

Entendiblemente los ingenieros y los medicos ven a la estabilidad vertebral desde dos perspectivas diferentes. Los ingenieros observan a la columna como una estructura puramente mecanica y matematica y estudian la causa de falla de la estructura (12).

Los médicos por otra parte ven a la estabilidad de la columna como un sentimiento clínico y se concentran más en los efectos de falla de la construcción. Por lo tanto no es sorprendente que exista tanta controversia en la definición de la estabilidad vertebral(12).

Mirando a la columna con ojos de ingeniero, una estructura es inestable si no puede obtener un estado optimo de equilibrio. POPPE y PANJABI han dado ejemplos gráficos de lo que los ingenieros definen como: **estable e inestable.**

Usando conos como modelos ellos han demostrado que existe tres tipos de equilibrios. Figuras.

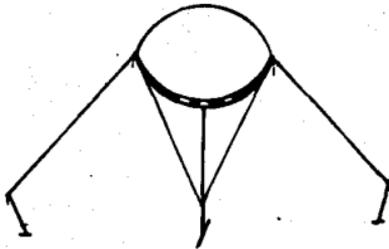


El cono **A** esta en un estado de **equilibrio inestable**; tomara muy poca fuerza el alterar su equilibrio altamente inestable.

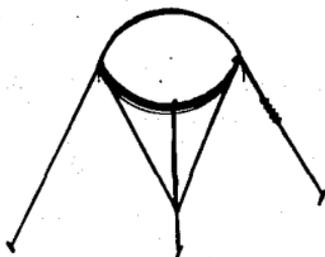
El cono **B** esta en un estado de **equilibrio estable**, una mayor cantidad de fuerza es necesario para voltearlo; además si una fuerza menor se le aplica lo desplazaria, al cono **B**, pero el cono **B** regresara a su estado inicial tan pronto como la fuerza se retire.

El cono **C** esta en un estado de **equilibrio neutral**, su actitud no cambiara aún se le aplique cualquier tipo de fuerza.

Un cono en posición inestable se puede convertir en estable con la adición de alambres. Figura.



EN la columna vertebral cervical los cuerpos vertebrales se encuentran en un estado de **equilibrio inestable**. al estar uno sobre otro; se obtiene un estado de **equilibrio estable** con la adición de alambres tales como **disco interesomatico, ligamentos y musculos** unidos a los cuerpos vertebrales. Ninguno de estos contenedores puede fallar o ser dañado a tal grado que ellos no puedan funcionar adecuadamente. Figura



Como rigidez se entiende la proporción de carga aplicada a el movimiento que resulte, la inestabilidad puede ser definida biomecánicamente como la pérdida de rigidez. (17).

Muchas definiciones de estabilidad clinica existe pero una de las mas completas de acuerdo a los criterios de White y Panjabi y Panjabi y Pope es :

La capacidad de la columna cervical bajo cargas fisiologicas de permitir un desplazamiento dentro de limites normales, tanto que no dañe o irrite el cono medular o raices nerviosas y en suma, que prevenga deformidades incapacitantes o dolor debido a cambios de la estructura. (12).

3.2. ESTABILIZADORES DE LA UNIDAD FUNCIONAL VERTEBRAL.

(13)....

ESTABILIZACION PASIVA.--La estabilidad pasiva de la unidad funcional vertebral esta dada por la forma y medidas del cuerpo vertebral y por el tamaño, forma y orientación de las facetas articulares que unen una vértebra cervical con otra. Sin agregar otras estructuras estabilizadoras, un segmento móvil está en éste estado en equilibrio inestable.

ESTABILIZACION DINAMICA.-- La estabilización dinámica esta dada por la agregación al segmento móvil o unidad funcional vertebral, de elementos viscoelásticos que son los ligamentos, capsula articular y anulus fibroso.

ESTABILIZACION ACTIVA.-- La estabilización activa o refleja o voluntaria está dada por los músculos posturales profundos de la columna (multifid, interespinoso, intertransverso y rotadores), y por los músculos espinales mayores tales como el psoas, cuadrado lumbar, erector de la columna y músculos de la pared abdominal.

ESTABILIZACION HIDRODINAMICA. Se agrega una estabilización a la unidad funcional vertebral, con la turgencia del nucleo pulposo, la cual hace al disco rígido como se ha discutido, el papel del disco vertebral es distribuir la presión generada por las cargas de la columna.

3.3 INESTABILIDAD.

La definición de la columna inestable es difícil, porque las opiniones son variadas y a menudo cualitativas. La inestabilidad lumbar puede ser definida como el estado clínico del paciente con problemas de espalda, quien con la menor provocación pasa de un estado sintomático moderado a un estado severo.

La inestabilidad vertebral puede ser definida como un aumento del movimiento vertebral anormal aumentado bajo stress. Sin embargo no todos los pacientes que demuestran un movimiento anormal serán sintomáticos. El movimiento anormal puede convertirse en importante si éste puede ser comprobado que sea la causa de un síndrome doloroso del paciente. Algunos autores consideran una interrelación anatómica anormal entre dos vertebra adyacentes un signo de inestabilidad vertebral (15).

Los huesos y ligamentos de la columna rodean la médula espinal y en la mayoría de las circunstancias protegen a la médula de lesiones. Cuando la integridad de este complejo osteoligamentario está alterado por trauma o enfermedad, un movimiento anormal se puede dar que pueda irritar o lesionar la médula o las raíces nerviosas.(14).

Este daño a las estructuras neurológicas puede ser causa suficiente de muerte o cuadriplejía irreversible. Sin embargo el complejo osteoligamentario puede ser seriamente interrumpido sin causar cualquier daño neurológico.

El principal problema de identificar la columna inestable, en algunas situaciones esto es obvio, en otras la lesión o deformidad puede aparecer muy pequeña y ya la columna puede permanecer inestable(13,14).

En estudios recientes el condiloides por J. G. White y White, en los que se usaron columnas de cadáveres adultos, establecieron que cuando todos los elementos de cráneo e posiciones se separaban de la columna, corrían peligro de que la inestabilidad era inminente si no es que obvia. Estudios más recientes por Johnson y asociados compararon la resistencia de la totalidad de la columna relativa a ciertos de sus partes en flexión o extensión. La totalidad de las columnas de los cadáveres humanos se probaron para fallar en flexión.

Estas se compararon con columnas en las cuales las apofisis espinosas y las láminas de la vértebra superior se retiraron(laminectomía).

Columnas en las cuales las apofisis espinosas, láminas y facetes se retiraron(laminectomía y facetectomía).

Y columnas en las cuales el anulus fibrosus y el ligamento longitudinal anterior y posterior y el ligament intertransverso se retiraron.(todo el complejo ligamentario posterior se retiró).

Se resumen los resultados en la tabla 3.5

TABLA 3.5 FUERZA PRINCIPAL DE FALLA, PORCENTAJE DE NORMALIDAD Y PORCENTAJE DE PERDIDA DE LA ESTABILIDAD EN FLEXION Y EXTENSION.

SITUACION PRUEBA	FZA Nw.	ANORMAL	PERDIDO.
FLEXION			
Normal(todos los ligamentos).	856	100	0
laminectomía	702	82	18
Lamina+Facetectomía	346	40	60
ligamentos, lesionados	414	48	52
fusion intercorporal ant.885		103	ganada.
EXTENSION			
normal	860	100	0
fusion intercorporal anterior	469	55	45

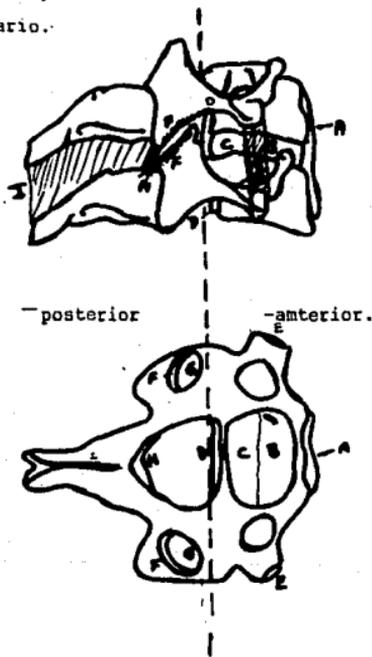
De the cervical spine.

The royal society of research in spine. Lippincott. 1983.p45.

3.4 TIPOS DE INESTABILIDAD

Una columna que puede soportar stress sin progresión de una deformidad o alteración neurológica, es considerada **estable**. Una columna **inestable** por lo tanto es aquella que va a una deformidad en incremento o un aumento en el deficit neurológico o ambos (17)..

La estabilidad de la columna depende de la integridad de los cuerpos vertebrales, elementos posteriores, disco intervertebral, capsula articular y complejo ligamentario..



Elementos ANteriores: Ligamento longitudinal común vertebral anterior (A). Mitad anterior del annullus fibroso (B). Mitad posterior del annullus fibroso (C). Ligamento longitudinal común vertebral posterior (D).
ELEMENTOS POSTERIORES: Ligamento constotransverso (E). Ligamento capsular de la faceta articular (F). Faceta articular (G). Ligamento amarillo (H). Ligamentos Interespinoso y supraespinoso.

La columna vertebral normal parece ser igual de fuerte cuando se prueba en flexión (856Nw) como cuando se prueba en extensión (860Nw). También parece que la laminectomía solo le resta una pequeña porción (13%) de la estabilidad de la columna cuando se prueba en flexión. Retirando las facetas articulares, agregada a la laminectomía, se agrega una pérdida de la estabilidad en una proporción del 69%. con las facetas solo estabilizan por más del 40% de la estabilidad de la columna en flexión. Esto ayuda a explicar porque la laminectomía por si sola es mejor tolerada clínicamente, que cuando se efectúa una facetectomía que a menudo lleva a una inestabilidad crónica. (15).

El complejo ligamentario posterior comprende los ligamentos espinales, interespinoso, capsula articular y ligamento amarillo. (17).

El ligamento longitudinal común anterior y la parte anterior del anullus fibroso ayudan a estabilizar a la columna en su porción anterior y la parte posterior del anullus fibroso y el ligamento longitudinal común posterior estabilizan la columna en su porción media.

Uno puede considerar la columna vertebral dividida en tres columnas en el plano sagital. La estabilidad de la columna puede estar determinado por el efecto del trauma en las estructuras de soporte y el grado de afección de esas columnas.

La columna posterior esta formada por el arco neural posterior y el complejo ligamentario posterior, la columna media esta formada por el ligamento longitudinal común vertebral posterior, tercio posterior del cuerpo vertebral y tercio posterior del anulus fibroso. La columna anterior por los dos tercios anteriores del cuerpo vertebral, anulus fibroso así como el ligamento longitudinal común vertebral anterior.

(17).

Se ha demostrado que la ruptura del complejo ligamentario posterior por si solo no produce inestabilidad, si le agregamos la lesion del ligamento longitudinal común vertebral posterior y la parte posterior del anullus fibroso ocurre inestabilidad en flexion (17).

Para que ocurra una dislocacion anterior, el disco intervertebral y el ligamento longitudinal común vertebral anterior deben estar rotos. Asi la columna media juega un papel importante en la clasificacion de las fracturas en estables o inestables, daños menores tales como fracturas de las pars aeticularis, apofisis espinosas, transversas, procesos articulares no llevan a una inestabilidad aguda. Aunque el concepto de las tres columna ha sido aplicado a las lesiones de la columna toracolumbar, tambien puede ser aplicada a la columna cervical lesionada con algunas modificaciones en la region de la articulacion atlantoaxial y de las apofisis odontoides. (17).

3.4.1 CLASIFICACION DE LA INESTABILIDAD.

Existe controversia conceniente en la clasificacion de las lesiones de la columna cervical y en la extension de su valor. Con respecto a esto BERNARD JACOBS (18), ha basado su clasificacion en base en el mecanismo de produccion de la lesion que es la opcion mas accesible y de gran valor respecto a catalogar el pronostico y el tratamiento.

Asi como el mecanismo de lesion es de importante determinacion de la futura estabilidad, mientras todos los ligamentos posteriores tiene gran responsabilidad en la estabilidad de la columna cervical en comparacion al resto de ligamentos. HOLDSWORTH asigno un mayor papel al complejo ligamentario posterior.

En una lesion pura de hiperflexion este complejo se mantiene intacto lo mismo demostro ROAF'S, que los ligamentos por una hiperflexion o hiperextension no se lesionan a no ser que exista un componente rotacional. La verificacion de la estabilidad es importante para determinar su estabilizacion: muestras de lesiones potencialmente graves inestables constituyen flexion-rotacion, doble luxacion facetaria, fracturas en gota y lesiones de mas de dos segmentos. (18).

White y Panjabi efectuaron un analisis de la conducta de la columna como una funcion de la destruccion sistematica de varios elementos anatomicos. Se probó en flexion y extension usando cargas fisiologicas. Algunos de los hallazgos mas importantes fueron :

- 1.- La remosion de las facetas altera el segmento movil tanto que en flexion hay menos desplazamientos angulares y mas desplazamientos horizontales.

- 2.- Los ligamentos anteriores contribuyen mas a la estabilidad en extension que los ligamentos posteriores y viceversa.

- 3.- La columna cervical

12

del adulto esta inestable o en el limite de inestabilidad cuando cualquiera de las siguientes condiciones se presente:

- a) todos los elementos anteriores o posteriores esten destruidos o incapaces de funcionar.
- b) mas de un desplazamiento de 3.5mm de una vértebra en relación a la vértebra adyacente medida en una radiografia lateral.
- c) mas de 11° de diferencia de rotacion total de una vértebra adyacente.

P. JAMES FUNK (20), describio cinco mecanismo principales de lesion a la columna cervical.

- 1.- extension.
- 2.- flexion.
- 3.- impactacion o carga axial.
- 4.- contraccion lateral.
- 5.- inestabilidad congenita.

Por lo tanto toda persona que tenga un tipo de produccion por estos mecanismos y que tenga sintomas del cuello deben ser registrados y valorado clinicAMENTE Y RADIOGRAFICAMENTE para descartar un daño o debilidad estructural predisponente.

El Dr TORGE JS y VEGSON JJ (21) encontraron en una revision de 13 años que la basta mayoría de las fracturas cervicales y luxaciones fueron debidas a una carga axial. Lo que determina que tambien la carga axial de la columna es responsable de las lesiones catastroficas en clavadistas jugadores de hockey y gimnastas.

LEWIS VL Jr y MANSON PN (22), revisaron 982 pacientes con lesion de la columna cervical y encontraron un 9.3% de incidencias de lesiones faciales, 14% tuvieron lesiones de partes blandas y 8.6% fracturas faciales una interrelacion importante se observo entre las fracturas de la mandibula y lesion de la parte superior de la columna cervical. Y las partes blandas de la cara se relacionaron con lesiones de la porcion baja de la columna cervical. La lesion facial da una idea del tipo de lesion que se encontrara en la columna cervical.

3.4.2 OTRAS CAUSAS DE INESTABILIDAD.

Es muy importante, que la tecnica quirurgica, no debe oscurecer el principio fundamental del tratamiento basado en la historia natural del proceso patológico. Inestabilidad, inseguridad o movimiento anormal de la columna ocurre en aquellas situaciones donde los ligamentos o huesos o articulaciones estan lesionados. El movimiento anormal es visto despues de muchas fracturas y luxaciones del cuello y ocurre inmediatamente en la gran mayoria d estas lesiones la reparacion espontanea de las estructuras lesionadas ocurre y la estabilidad regresa. (RYAN YB TAYLOR 1982).

En contraste en aquellas situaciones que la causa de daño es lenta como en la AR, enfermedad maligna, la inestabilidad ocurre lentamente y aveces progresa.

La inestabilidad iatrogenica ocurre despues de condiciones, como laminectomias descompresivas amplias que se pueden demostrar por si mismas despues de la cirugia(23).

La laminectomia se reconoce como la causa ocasional de problemas despues de la cirugia, tales como inestabilidad cervical o deformidad de la region (24).

La mielopatiacervical que es ocasionada por deformidad xifotica de la columna cervical y compresion de la medula espinal puede desarrollarse incidiosamente y puede llevar a una incapacidad severa o cuadriparesia. Tumores vertebrales, laminectomias, espondilolisis y deformidades postraumaticas todas han sido implicadas como cuasas de xifosis, mielopatia cervical y por ende inestabilidad cervical. (25).

V. CUADROS CLINICOS.

Es asombroso el número y variedad de síntomas seguidos a la lesión de las partes blandas del cuello y cada parte presenta algo así como un complejo sintomático diferente.

Más de dos tercios de 146 pacientes con lesiones de cuello presentaron síntomas cerebrales. Inconformidad de corta duración ocurrió al rededor del 10%. Confusión, obnubilación mental o moderada amnesia es vista más frecuentemente después de un trauma severo. Cefalea puede venir después de unos pocos minutos después de la lesión y es intermitente por meses. Los síntomas cerebrales tienden a esclarecerse gradualmente y en mayoría de los pacientes deja poca o ninguna incapacidad.

Hipersensibilidad o dolor de cuello es la causa más común de los síntomas tempranos de la lesión y es usualmente presente después de un intervalo de varias horas (26).

La lesión neurológica es la causa más común de los síntomas tempranos de la lesión a la médula espinal y/o raíces nerviosas y puede ser parcial o total. El mecanismo de lesión incluye :

ELONGACION.

COMPRESION.

PERDIDA VASCULAR.

COMPRESION OSEA.

Y RETROPULSION DE DISCO.

Varios patrones de lesión de cordón medular son vistos, y no son muy infrecuentes de los más importantes tenemos:.

SINDROME	CUADRO CLINICO.
Cordon Central.	Debilidad desproporcionada de los brazos comparado con las piernas. Cambios variable de vejiga y sensibilidad.
Prow-Sequard. o Sx de Hemisección	Debilidad. Síndrome de neurona motora superior ipsilateral, pérdida de la sensibilidad de la columna posterior con pérdida contralateral al dolor y temperatura.
Cordon Posterior	Ataxia sensorial con dolor y una pérdida variable de la sensibilidad.
Cordon anterior	Sensibilidad perdida y función motora debilitada, arreflexia y atrofia. Síndrome de neurona motora inferior

La fuerza del impacto sobre el cordón medular es la que determina la patología del cordón. Marcadas luxaciones, sin embargo, pueden ocurrir sin significativa lesión al cordón (27), mientras que un serio problema del cordón medular puede ocurrir sin una obvia luxación o fractura.

Los síndromes clínicos que se desarrollan dependen del nivel de afectación, la severidad de la inestabilidad y la extensión de cualquier déficit neurológico. Los síntomas tempranos son usualmente dolor e incoformidad del cuello (27,28), y éste empeora por el movimiento brusco o más allá de su límite.

El movimiento anormal del cuello puede no ser doloroso, pero las causas subyacentes a menudo sí, y la estabilización a menudo requerida para la liberación del dolor, pero más comúnmente es necesaria para prevenir el desarrollo de aumento de lesión a la medula cervical o raíces nerviosas (29).

La mielopatía cervical es causada por una deformidad en xófos de la columna cervical y la compresión a menudo espinal se puede desarrollar incidiosamente y puede llevar a una incapacidad severa o a una cuadriparesia (30).

TABLA 4.1
LISTA PARA EL DIAGNOSTICO DE INESTABILIDAD DE LA COLUMNA

CERVICAL BAJA CLINICAMENTE.

ELEMENTOS	PTOS. VALOR.
Elementos anteriores destruidos o no funcionales	2
Elementos posteriores destruidos o no funcionales	2
Relativa traslación en el plano sagital.	2
Relativa rotación en el plano sagital.	2
Prueba de "strech" positiva.	2
Daño al cordón medular.	2
Tamaño del disco anormal.	1
Daño anticipado de carga axial.	1

De White y Panjabi. Inestabilidad de la columna cervical. Spine;1;15;1976.

La suma de mas de cinco punots se considera a una columna cervical baja como inestable y es suficiente para inciar un tratamiento medico dirigido a causa.

V.王 RADIOLOGIA DE LA COLUMNA CERVICAL.

En radiografiar la columna cervical lesionada, el primer esfuerzo es obtener una radiografía lateral de la totalidad de la columna cervical.

Esta debe preferiblemente ser efectuada con el paciente aún en la camilla de transporte. todos los medios de manejo y de fijación se deben mantener hasta que los resultados son obtenidos. Si se debe movilizar al paciente se debe hacer ésto como una unidad y al menos por cuatro personas(31).

Cinco estandares seriados de radiografías se consideran como los *estandares dorados en la evaluación radiográfica de la columna cervical*. Aunque las tres vistas de la serie de trauma han dado mayor veracidad significativa que la vista lateral en *CROSS²table* en la evaluación de emergencia de los pacientes con trauma de la columna cervical (32).

Las radiografías estandares para el estudio clínico de la columna cervical incluyen: *(33).

1. *Vista frontal o anteroposterior (AP).*
2. *Vista AP de la columna cervical alta tomada a través de la boca abierta (transoral).*
3. *Vistas laterales en neutral, extensión y flexión completas, que incluya la totalidad de la columna.*
4. *Vistas oblicuas a 45° (derecha a izquierda).*

Se debe tener cuidado en qué lado se esta valorando

Las vistas anteroposteriores demuestran mejor las articulaciones uncovertebrales, o de Luschka, las articulaciones zigapofisiales, interarticulares. La medición de las distancias entre las articulaciones nos da una idea burda del diámetro coronal mínimo, como un promedio de 30mm. Si existe una subluxación vertebral el diámetro coronal puede ser borroso.

El diámetro sagital del canal espinal a grosso modo es la mitad del diámetro coronal. El diámetro sagital puede ser medido en milímetros entre el margen posterior del cuerpo vertebral y el sitio de unión de las láminas, línea espinolaminar, desde C1 (apófisis odontoides) a la línea media del margen posterior del arco del atlas y desde C2 a C7, el canal espinal es como un cono con el diámetro sagital más amplio en la parte superior y disminuyendo caudalmente. El promedio del diámetro sagital en C1 es de 21.6mm y en el punto más bajo de la columna cervical es de 17mm (35). Figura 5.1

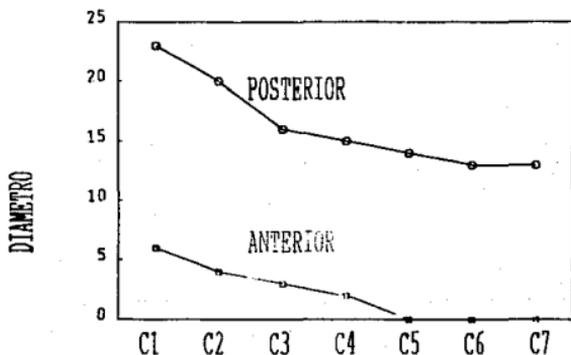


Fig 5.1 Diagrama de los diámetros máximos y mínimos, tomados de una placa lateral de la columna cervical.

(J. BLAND. Disorders of the cervical spine. Saunders 1986;p133.).

La deficiencia más común en la examinación radiográfica es la incapacidad de visualizar la totalidad de la columna cervical, notablemente los dos segmentos inferiores.

Si la visualización de la parte inferior de la columna cervical baja es impedida por la sombra de los hombros una posición en nadador (los brazos en posición de crawl) se necesitara. (36).

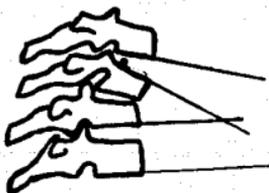
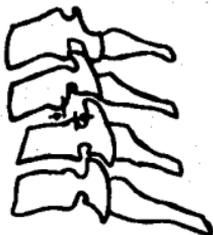
Los tomogramas, son de valor en demostración de fracturas de las facetas articulares o láminas.

Las vistas oblicuas deben ser parte de la examinación de rutina y pueden ser esenciales en diagnosticar lesiones facetarias.

Existen controversias considerables en el valor de la hidromielografía (radiculografía) y discografía en evaluar las lesiones de la columna. En opinión del Dr Bernard Jacob (36), la radiculografía tiene poco valor ganado en comparación con la examinación de las radiografías convencionales y la investigación *clínico-neurológica*. En situaciones a menudo es olvidada la mielografía debe ser reservada para situaciones donde exista más de un nivel afectado, si el sitio de lesión neurológica es incierto y para la columna critica lesionada con lesión neurológica incompleta y no existe una lesión obvia.

SI EXISTE UN DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL DE MAS DE 3mm EN LA RADIOGRAFIA LATERAL ESTANDAR DEL CUELLO EN UN ADULTO LESIONADO AGUDAMENTE, ESTE MOVIMIENTO PUEDE SER CONSIDERADO COMO ANORMAL E INDICARA QUE LA COLUMNA ES INESTABLE (37),

El límite superior de angulación fisiológica es de 10° y no es afectada por la magnificación de los Rx. el método para medir la angulación es. una línea horizontal dibujada en dos puntos discretos sobre el cuerpo vertebral, el ángulo de intersección de los niveles superior e inferior así como el afectado son comparados. UN DESPLAZAMIENTO ANGULAR SIGNIFICATIVO DEBE SER MAYOR A 11° DE LA ANGULACION DE LA VERTEBRA ADYACENTE. (37).



La xifosis se mide en las radiografías laterales por medio del método de COBB, para determinar el grado de xifosis, lordosis, para pacientes que se les halla efectuado laminectomía y posterior a una trauma (38).

White y Panjabi trabajaron en la significación clínica de la evaluación de la prueba denominada por ellos de **STRECH TEST**. A fin de cuentas la prueba significa el patrón de desplazamiento, que es, el cambio de distancia entre dos vértebras cervicales con una tracción inicial sobre la columna y después de aplicar una tracción cefálica de más del 33% del peso corporal del sujeto (39). La columna y la médula pueden tolerar desplazamientos considerables en la dirección axial, así que en una situación clínica aguda una prueba adecuadamente monitorizada empleando el desplazamiento en dirección axial no es tan peligrosa como una prueba de desplazamiento horizontal.

UNA PRUEBA ANORMAL DE STRECH, ES CUANDO EXISTE UNA SEPARACION DE UN ESPACIO INTERSOMATICO DE MAS DE 1.7mm. SI EXISTE UN DESPLAZAMIENTO AXIAL RELATIVO EXAGERADO EN EL INTERVALO EN CUESTION UNO DEBE SOSPECHAR DAÑO ESTRUCTURAL.

UN ENGROSAMIENTO DE 5mm O MAS EN LA SOMBRA DE LOS TEJIDOS BLANDOS
A NIVEL DEL BORDE ANTERIOR DE LA 3ª VERTEBRA CERVICAL ES EVIDENCIA
INDIRECTA DE LESION DE LA COLUMNA CERVICAL (40). Ver tabla 5.2.5.3

Tabla 5.2 GROSOR NORMAL DE PARTES BLANDAS PREVERTEBRALES

NIVEL	FLEXION	NEUTRAL	EXTENSION
	mm	mm	mm
C1	5.6 (2-11)	4.6 (1-10)	3.6 (1-8)
C2	4.1 (2-6)	3.2 (1-5)	3.8 (2-6)
C3	4.2 (3-7)	3.4 (2-7)	4.1 (3-6)
C4	5.8 (4-7)	5.1 (2-7)	6.1 (4-8)
C5	17.1 (11-22)	14.9 (8-20)	15.2 (10-20)
C6	16.3 (12-20)	15.1 (11-10)	13.9 (7-19)
C7	14.7 (9-20)	13.9 (9-20)	11.9 (7-21)

FRNING L; Prevertebral hematomas in cervical spine
injury; Am.J. Neurol.;1:557;1980.

TABLA 5.3 *DIAMETROS DEL CANAL ESPINAL Y ANCHURA DEL ESPACIO*

RETROFARINGEO Y RETROTRAQUEAL.

m e d i d a s.

	NINOS > 15 AÑOS		ADULTOS.	
LOC.	PROMEDO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
Diámetro	mm	mm	mm	mm
<i>Canal De:</i>				
<i>C1</i>	21.9	18-28	21.4	16-30
<i>C2</i>	20.9	18-25	19.2	16-28
<i>C3</i>	17.4	14-21	19.2	14-25
<i>C5</i>	16.5	14-20	18.5	14-25
<i>C7</i>	16.0	15-20	17.5	13-24
<i>Espacio re- trotraqueal</i>	7.9	5-14	14.0	9-22
<i>Espacio re- trofaringeo</i>	3.5	2-7	3.4	1-7

De WHOLEY MH. BRUWER AJ. The lateral roentogram of th neck. Radiology; 71,350,1958.

Una de las preguntas más comunes efectuadas es la siguiente. ¿Qué posición se usara en la exploración de rutina? La exploración inicial debe consistir de vistas AP y LAT con una vista detallada de las dos primeras vértebras cervicales con la boca abierta en sentido AP. Agregando que la proyección lateral, algo penetrada de la columna cervical, sería lo deseable. Si no existe lesión se debe efectuar proyecciones oblicuas, si el paciente ha tenido una lesión del tipo de hiperextensión, se debe tomar una proyección del **pilar**. La ausencia de la curva lordótica debe ser reexplorada con proyecciones laterales en flexión y extensión, sin embargo estas proyecciones no se deben efectuar hasta que se han completado los estudios de partes blandas y partes óseas(40).

La proyección del pilar del paciente cae sobre su espalda con contacto de los hombros con la mesa, el rayo central se dirige sobre el área mediocervical con una elevación de 35° de inclinación cefálica. La cabeza se rota a 45° a la derecha para visualizar los pilares articulares izquierdos y viceversa.

Los criterios de inestabilidad radiográficos de inestabilidad ayudan a detectar la inestabilidad de la columna cervical, después de que los estudios biomecánicos se efectuaron en cadáveres frescos, se aplicaron a 52 casos de lesión cervical aguda; solo un caso de inestabilidad se detectó y los síntomas se liberaron después de la cirugía; en 3 casos con signos radiográficos de inestabilidad estaban asintomáticos. Esto concluye que los criterios radiográficos de inestabilidad por sí solos no indican intervención quirúrgica.(41).

En otro estudio donde intervinieron médicos de urgencias y radiólogos usando la proyección de **cross-table lateral view**, se obtuvieron los siguientes resultados.

La veracidad en diagnosticar anomalías postraumáticas de la columna cervical fue del 74.7% por el médico de urgencias y del 79.7% por el radiólogo. Treinta por ciento de los casos no diagnosticado por el médico de urgencias se trataron como inestables. De estos, o sea, el 35% de C1, 14.8% de C2 y 42.4% de C6 de anomalías fueron inadvertidas por la proyección de cross-table en la vista lateral.

Los resultados indican que la CTLV, sola, es poco creíble y potencialmente peligrosa como un examen diagnóstico para anomalías postraumáticas de la columna cervical (42).

Antes del advenimiento de la técnica de imágenes asistidas por computador, los estudios convencionales de radiografías, no descartaban adecuadamente la severidad de la lesión de los tejidos blandos (médula espinal) y tejidos paravertebrales como resultado del trauma espinal severo. El estudio de tomografía computarizada es claramente superior en la demostración de las fracturas óseas y sus complicaciones pero esta modalidad no está claramente definida en descartar lesiones ligamentarias o lesiones del disco (43).

VII. BIOMECANICA DE IMPLANTES Y TRATAMIENTOS.

Cada riesgo adicional para el paciente debe ser justificado por evidencias substanciales de beneficio para el paciente. Tanto como ningún otro análisis, los implantes de la columna cervical, deben atraer nuestro foco de atención el lo académico, la práctica, las ciencias básicas y las perspectivas clínicas. Se deben tener en cuenta la anatomía, bioingeniería, tecnología juicio quirúrgico, patología clínica. Sería auxiliar pero no necesario que el cirujano conociese algo respecto al implante.

Se evaluó el alambrado facetario, para la estabilización de la columna cervical después de laminectomía o luxación bilateral facetaria, sobre el movimiento de la totalidad de la columna. Se tomaron registros de los tres principales movimientos de la columna intacta y posteriormente se efectuaron las lesiones de laminectomía total y luxación facetaria bilateral.

Con la sola laminectomía se demostró un aumento del 10% de los movimientos anormales. El alambrado facetario mejoró la estabilidad de la columna cervical con un incremento de la resistencia del nivel al rededor de cuatro veces los valores intactos (44).

En especímenes de cadáveres humanos frescos, se montaron, para efectuar pruebas de simulación de cargas fisiológicas en: Flexión, Extensión y Rotación con medición de la carga axial, Desplazamiento axial, Torque, Rotación y la Tensión anterior y posterior.

Ocho construcciones se probaron en el siguiente orden. El segmento espinal sin lesion, segmento espinal con la lesión inestable con lesion del complejo ligamentario posterior y una luxacion bilateral facetaria,estabilizandola como sigue, con alambrado sublaminar. alambra do tipo ROGER'S, BOHLMAN, emplacado posterior tipo ROY-CAMILLE, Placa Gancho AD, Placa- gancho AD con plac anterior con tornillos tipo CASPAR y la Placa anterior tipo CASPAR sola.

Los implantes posteriores fansionan como una banda de tension contra los movimientos de flexión, y se espera que reduscan mejor las tensiones sobre este tipo de lesiones que una placa colocada anteriormen te. Los resultados de las pruebas para laas construcciones posteriores estuvieron muy cercanas entre sí, sin diferencias significativas,excep to para las fuerzas torsionales; se tolera mejor las placas que los alambres.

El método de Caspat tiene una desventaja muy notable cuando se comparó con los demás métodos, pero mejoró al unirlo a un método posterior.

Lo mismo no existe una ventaja sobre los alambrados que justifiquen el uso del alambrado sublaminar sobre las técnicas de alambrados de las espinosas. Por los problemas técnicos y de amenazas potenciales de las estructuras anatómicas se prefieren los alambrados al uso de placas con tornillos.

De los alambrados se prefiere el BOHLMAN sobre el ROGER'S,por la mejor fijación de las espinosas, ademas de mejorar con el uso de injerto corticoesponjoso,el cual promoverá la fusión.

LA PLACA ROY-CAMILLE Y EL GANCHO PLACA AD, MIENTRAS TIENEN UNA MAYOR ESTABILIDAD EN LA TORSION, EN COMPARACION A LOS ALAMBRADOS NO, TIENEN UNA JUSTIFICACION BIOMECANICA.QUE APOYE SU USO DE RUTINA SOBRE EL METODO TRADICIONAL DE ALAMBRADO POSTERIOR. LO MISMO NO HAY JUSTIFICACION DEL USO DEL ALAMBRADO SUBLAMINAR POTENCIALMENTE PELIGROSO (45).

Es de importancia notar que el alambrado solo / con varios métodos de injertos oseos han sido una forma satisfactoria de fijación posterior para la mayoría de las situaciones en la cuales la fusión posterior haq sido necesaria.

Cuando hay una inestabilidad anterior, posterior o ambas, es necesario incluir en la construcción quirúrgica algún mecanismo para mante la carga tensil anterior así como también la posterior. e aclmacia

La fijación con una placa anterior en la columna cervical puede tener un papel en el mejoramiento de ambas situaciones en el rango de inmediato a intermedio de la estabilidad posoperatoria en situaciones donde existen ambas inestabilidades anterior y posterior de la columna cervical. (46).

Las lesiones espinales por alta velocidad son un problema significativo. el método de tratamiento depend de la determinación de la estabilidad de la columna cervical lesionada.

Columnas de cerdos jovenes fueron lesionadas a alta velocidad para producir fracturas relevantes clinicamente y luxaciones. Las lesiones fueron producidas por caída de una masa en la vértebra superior para causar tres tipos mayores de traumas; lesiones en flexión-compresión, Extensión-compresión y compresión pura. La inestabilidad multidireccional de cada lesión se registró así como tambien se tomaron radiografías.

El trauma en flexión causó la mayor inestabilidad en la flexión extensión, mientras que el trauma en extensión causó mayor inestabilidad en la rotación axial a inclinación lateral. Las radiografías laterales fueron inadecuadas para predecir la inestabilidad de la columna (47).

La estabilidad biomecánica de la columna cervical seguida a discoidectomía se probó. Primero en forma intacta, despues con discoidectomia entre C5yC6, despues con la colocación de injerto oseos en el espacio estudiado y despues con la aplicación de una placa anterior.

El nivel lesionado observó un incremento en el movimiento en flexión en un 66.6%, en extensión un 69.5%, inclinación lateral un 41.3% y rotación en un 41.3%. Después de la colocación del injerto óseo se observó una disminución significativa en el movimiento en el espacio estudiado con -45.9% en extensión, inclinación lateral y rotación, con menos valor en la flexión. con la aplicación de una placa anterior anada al injerto se mejoró significativamente al reducir en -70% el movimiento en todas las modalidades de carga. Este dato puede tener una relevancia clínica de acuerdo al papel de la fijación interna en casos de inestabilidad severa de la columna cervical (48).

Los métodos preexistentes, injertos óseos o acrílicos eventualmente producen estabilización, requieren de tiempo prolongado de inmovilidad. El método ideal de fijación debe mejorar la corrección permanente de la deformidad y liberación de los síntomas con una inmediata estabilización en un procedimiento único (49).

Con el abordaje posterior el rango de movimiento posoperatorio se mantiene mejor y el desplazamiento horizontal se mejoró en más casos con laminoplastias que con los de laminectomía. Con el abordaje anterior parece ser más importante que se mantenga su alineación que la posición lordótica fisiológica.

VIII COMPLICACIONES DE LA CIRUGIA DE COLUMNA CERVICAL

La laminectomía se reconoce, sin embargo, como la causa ocasional de problemas después de la cirugía, tal como inestabilidad o deformidad (50).

La perforación esofágica seguida de una cirugía por vía anterior de la columna cervical es una rara pero devastadora complicación que puede ocurrir durante la cirugía, en el posoperatorio inmediato o mediato. Una irritación en la parte anterior por parte de hueso injertado saliente, cemento óseo o la misma instrumentación pueden contribuir a su incidencia, así como el diagnóstico prequirúrgico de fractura. La morbilidad aún con un excelente manejo se mantiene elevada (51).

Las lesiones de 450 procedimientos, se evaluó (52) teniendo que las causas más comunes de complicaciones fue el empeoramiento de la mielopatía preexistente dando un 3.3%, así como .

EVENTUALIDADE	PORCENTAJE.
Infeción de herida	1.6%
Síntomas radiculares y hematomas de la herida	1.3% c/u.
Parálisis nerviosa, Sx de horner	
insuficiencia respiratoria	1.1% c/u.
Lesión a una raíz nerviosa y espondilitis aseptica	0.4% c/u.
Un caso de. Lesión faringea, meningitis debido a porforación dural, mieloptía adicional transitoria y abscesos epidural	0.2% c/u.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

48

A la fecha 5 años de experiencia se han acumulado. Esto representa un total de 5356 procedimientos mayores. La mayoría 64% fueron procedimientos anteriores. La incidencia total de complicación neurológica promedio fué de 1.04%, se observó una incidencia menor de complicaciones que con los posteriores (0.64% Vs 2.18%), lo contrario de lo reportado en la literatura, las lesiones de las raíces son más frecuentes por la vía anterior. Las complicaciones por el injerto por vía anterior son mayores que por la vía posterior, así como las lesiones al cordón medular son más comunes por la vía posterior (53).

IX. CONCLUSIONES.

Considerando en conjunto el raquis cervical esta constituido por dos unidades anatómicas y funcionalmente diferentes entresi que son: **El raquis cervical superior**, tambien llamado el cervicocraneo y el **raquis cervical inferior**. Toda la columna se une entre si por medio de las articulaciones zigapofiseales o **pars articularis**, estas estan orientadas a 45°, pero las dos últimas las de C7 con la T1 lo estan a 30°. **Las articulaciones de esta región no es una articulación de apoyo o carga sino que ayudan a la estabilización del segmento movil. El desplazamiento hacia adelante de un cuerpo vertebral sobre otro es prevenido por un mecanismo de fail-safe, mecanismo de bloqueo dado por un abultamiento del margen superior del ángulo de la faceta inferior dentro del ángulo de la faceta inferior.**

en flexión y extensión el movimiento se encuentra en la región central, el espacio de C5-C6, es el más movil. Aproximadamente el 50% de la rotación ocurre en la articulacion atlantoaxial, el resto ocurre en las demas articulaciones por debajo de este nivel, disminuyendo paulatinamente en dierección cefalocaudal.

Como **rigidez** se entiende la prporción de la carga aplicada al movimiento que resulte, la **inestabilidad** puede ser definida biomecanicamente como la perdida de la rigidez. La columna cervical cuenta con varios estabilizadores que son independientes pero que actuan como una unidad y estas con la **estabilidad pasiva, dinámica, activa e hidrodinámica**, todo esto es lo que ayuda a la estabilidad de la columna cervical .

Una columna puede soportar stress sin progresion de una deformidad o alteración neurológica, es considerada como **estable**. **UNA columna inestable** por lo tanto es aquella que va a una deformidad en incremento o a un aumento en el deficit neurológico.

La estabilidad de la columna depende de la integridad de los cuerpos vertebrales, almentos posteriores, disco intervertebral, cápsula articulares y ligamentos.

Aunque el concepto de las tres columnas ha sido aplicado a las lesiones de la columna toracolumbar, también es posible que pueda ser aplicado a las lesiones de la columna cervical lesionada con algunas modificaciones en la región de la articulación atlantoaxial y de las apófisis odontoides.

EXiste controversia conceniente en la clasificación de las lesiones de la columna cervical y en la extensión de su valor diagnóstico. Con respecto a esto Bernard Jacobs basa su clasificación en relación al mecanismo de producción de la lesión. *HOLDSWORTH* asignó un mayor *pápel al complejo* ligamentario posterior. *ROAFS* demostró que los ligamentos por una hiperflexión o hiperextensión no se lesionan a no ser que exista un componente de rotación.

Es asombroso el número y variedad de síntomas seguidos a la lesión de las partes blandas del cuello y cada parte presenta algo así como un complejo sintomático diferente. La lesión neurológica puede afectar a la médula espinal y/o nervios y puede ser parcial o total la lesión. Varios patrones de lesión de cordón medular son vistos entre estos tenemos los síndromes de *cordón anterior*, *de cordón central*, *el BROWN-SEQUARD* y *el de cordón posterior o de CUNEATUS Y GRACILIS*. La fuerza del impacto sobre el cordón medular es la que determina la patología del cordón.

Cinco estandares seriados de radiografías de la columna cervical se consideran como los estandares dorados en la evaluación radiográfica y estas son en sentido ANTEROPOSTERIOR, TRANSORAL, LATERAL Y OBLICUAS DERECHA E IZQUIERDA. El diagnóstico primario radiológico de lesión de la columna cervical es difícil, pero se puede mejorar haciendo observaciones en los signos que indican una fractura, tales como alteraciones en las estructuras blandas prevertebrales.

La deficiencia más común en la examinación radiográfica es la incapacidad de visualizar la totalidad de la columna cervical notablemente los dos segmentos inferiores. Si existen desplazamientos horizontales de más de 3.5mm en la radiografía lateral estandar del cuello en un adulto lesionado agudamente, este movimiento puede ser considerado como anormal e indicar que la columna es inestable. Además sin existe una angulación mayor a 11° de la vértebra adyacente, refuerza más el diagnóstico.

Una prueba anormal de stretch es cuando axiste una separación de un espacio intersomático de más de 1.7mm. Si estos existe se puede considerat que existe daño estructural.

Un engrosamiento de 5mm o más de la sombra de los tejidos blandos a nivel del borde anterior de la C3 es evidencia indirecta de lesión de la columna cervical.

Tanto como ningún otro análisis, los implantes de la columna cervical deben atraer nuestro foco de atención.

Ocho estructuras se probaron de la columna cervical de un segmento movil, sin lesión espinal, con lesión espinal y estabilizandolo con un alambrado sublaminar, alambrado tipo Roger's, triple alambrado tipo Bohlman, una placa anterior tipo Caspar, una placa posterior con tornillos tipo Roy Camille, un gancho placa AO y la combinacion del emplacado anterior Caspar y el gancho placa AO.

La placa Roy Camille y el gancho placa AO mientas tienen una mayor estabilidad en la torsión, es menor su resistencia en comparación con los alambrados y no tiene una justificación biomecánica que apoye su uso de rutina sobre el método tradicional de alambrado posterior.

Los mismo no hay justificación del uso del alambrado sublaminar potencialmente peligroso.

La estabilidad biomecánica de la columna cervical seguida a discodectomia se probó. Primero en forma intacta, después con discodectomia entre C5 y C6, después con la colocación de injerto óseo en el mismo espacio y después con la colocación de una placa anterior

añada al injerto. La aplicación de la placa y el injerto mejoró significativamente el reducir a menos del 70% el movimiento en todas las modalidades de carga fisiológica. Este dato puede tener una relevancia clínica de acuerdo al papel de la fijación interna en caso de **inestabilidad** severa de la columna cervical.

De las complicaciones de la columna cervical depende del tipo de abordaje, las vías anteriores tienen una mayor incidencia de lesión de las raíces nerviosas y de la arteria vertebral, pero la más severa y con una tasa de mortalidad demasiado elevada es la complicación espinal; de las vías posteriores la lesión al cordón medular, así como la limitación de movilidad posoperatoria, en comparación con todas las posibles complicaciones con otras cirugías de la columna cervical, tienen una tasa muy baja, pero las secuelas y las posibles lesiones de las estructuras vitales de la región es lo que hacen su importancia de observación muy estrecha de estas complicaciones.

IX.- COMENTARIOS.

La diferenciación y conocimiento anatómico de la columna cervical baja nos dara la esterognocia de las estructuras propias de la región para determinar el sitio de la lesión.

La literatura informa muy asiadamente la biomecánica de la columna cervical baja y sus diferentes métodos de estudio y éstos a su vez no estan muy ampliamente difundidos en la mayoría de las revistas medicas especializadas, como lo sucede con otros artículos que se mencionan en más de una revistas.

Hasta la fecha no esta bien determinado cuál es el limite biomecánico y clínico de la inestabilidad de la columna cervical baja.

Se necesitan confirmar más la biomecánica in vivo, en pacientes en los cuales se sospecha de lesión y hacer una correlación de ésta con la clínica.

Por lo tanto se necesita más investigación clínica apoyada con la investigación de laboratorio de la que se tiene hasta el momento.

XI. - BIBLIOGRAFIA.

1. - ALPAR EK; Karpinski M. Late stability of the cervical spine
Arch. Orthop. Trauma Surg, 1985, 104 (4), p224-6.
2. - BLAND WH Jr, Irseron KV; Bjelland JC. Efficacy of the posttraumatic
cross-table lateral view of the cervical spine. J. Emerg. Med.,
1985, 2(4), p747-9.
3. - BERTALANFFY H; Eggert HR. Complications of anterior cervical
discectomy without fusion in 450 consecutive patients. Acta.
Neurochir. (Wien), 1989, 99(1-2), p41-50.
4. - COE JEFFREY D MD, Karen E Warden, Chester E Satterlin III MD.,
Paul McAfee MD.. Biomechanical evaluation of the spinal stabilizati
on methods in a human cadaveric model. Spine, 1989, 14(10), p122-
30.
5. - DORI PE; Wilson RA. The next logical step in emergency radiographic
evaluation of the cervical spine trauma the five views trauma
series. J. Emerg. Med., 1985, 3(5), p371-85.
6. - EDITORIAL. "Stabilization of the cervical spine. J. Bone J. Surg., 1987
Jan, 69-B, 1, p1-2.
7. - FILLDING J. WILLIAM MD. Cervical spine surgery past, present
and future potential. Clin. Orthop. Rel. Resch., 1985 Nov, 200,
p284-90.
8. - FUNK F. JAMES Jr. MD.; Robert E Wells MD. Injuries of the cervical
spine in football. Clin. Orthop. Rel. Resch., 1975 Jun, 109, p50-8.
9. - GOEL VK; Clark CR, Harris KG; Kim TE; Schulte KR. Evaluation of
the effectiveness of a facet wiring technique and in vitro biomecha
nical investigation. Ann. Biomed. Eng., 1989, 17(2), p115-26.
10. - GRAHAM JACOB J MD. Complications of cervical spine surgery. A
five-years report on a survey of the membership of the cervical
spine research society by the morbidity and mortality committee.
Spine, 1989, 14(10), p1046-50.

11. - HADDEK WA, Gilliepie WJ. Multiple level injuries of the cervical spine. Injury, 1985 Nov; 16(9); p628-31.
12. - HOHL MASON MD. Soft tissue injuries of the neck. Clin Orthop. Rel. Resch. 1975 Feb; 24(2); p215-22.
13. - ISHIDA Y, Suzuki K, Ohmori K, KIKATA Y, Hattori Y. Critical analysis of extensive cervical laminectomy. Neurosurgery, 1989 Feb; 24(2); p215-22.
14. - JACOBS BERNARD MD, FACS. Cervical fractures and dislocations C3 - C7. Clin. Orthop. Rel. Resch. 1975 Jun; 109; p18-31.
15. - JAKIN I. Mboe Sweec. Transverse fracture through the body of the axis. J. Bone. Joint. Surg. Br.; 1986; 70-B; p778-9.
16. - KAMIDEKA Y, Yamamoto H, Tani T, Ishida K, Sawato T. Postoperative instability of cervical OPLL and cervical radiation myelopathy. Spine; 1989 Nov; 14(11); p1177-83.
17. - HIDEKI KITAGAWA MD, Tetsuo Itoh MD, Hitoshi Yamada MD, Haruo Tsuji MD. Motor Evoked Potential monitoring during upper cervical spine surgery. Spine. 1989; 14(10); p1078-83.
18. - LIND B, Sihlbom H, Nordwall A, Malchan H. Normal range of motion of the cervical spine. Arch. Phys. Med. Rehabil.; 1989 Sep; 70(9); p692-5.
19. - LEVIN ALAN M MD, Charles C Edwards MD. The amangement of traumatic spondylolithesis of the axis. J. Bone. Joint. Surg.; 1985 Feb; 67A; 2; p217-25.
20. - LEWISA VL; Manson FN; Morgan RF; Cerullo LJ; Meyet PR Jr, Facial injuries associated with cervical fractures: recognition and amangement. J. Trauma. 1985 Jun; 25(6); p90-3.
21. - MACKENZIE AI, Uttley D, Marsch HT, Bell PA. Cranio-cervical stabilization using Luque/Hartshill rectangulars. Neurosurgery; 1990 Jan; 26(1); p32-6.

22.- NEWHOUSE KENNETH E. MD., Ronald W Lindsey MD., R Clark MD., Jonas Lieponis MD and J Murphy MD. Esophageal perforation following anterior cervical spine surgery. Spine; 1989;14(10);p1051-3.

23.- OSTI O L;RD Fraser; ER Griffith. Reduction and stabilization of cervical dislocations.an analysis of 167 cases. J.Bone.Joint Surg..1989 March;17-B(2).p278-83.

24.- PAAKKALA T. Prevertebral soft tissue changes in cervical spine injuries. CRC Crit.Rev. Diagn. Imaging;1985;24(3);p201-36.

25.- PANJABI MM;Duranceu JS;Oxland TR;Bowen CE. Multidirectional instability of traumatic cervical spine injuries in a porcine model. Spine;1989 Oct;14(10);p1111-5.

26.- REYNIER Y,Lens G;Diaz-Vazquez P;Vincentelli F; Vigouroux RP; Evaluation of 139 fractures of the cervical spine during a recent 5yrs period (1970-1983).Therapeutics approaches. Neurochirurgie;1985;31(2);p153-60.

27.- ROBERT A. ET AL. Cervical facet fusion for control of instability following laminectomy. J.Bone. Joint. Surg.,1987;59-A,(3), p991-1001.

28.- SCHAEFER DALE M MD.;Adam Flanders MD;Bruce E Northrup MD.;HT Doan MD and Jowell L Osterholm MD. Magnetic Resonance of acute cervical spine trauma:correlation with severity of neurologic injurie. Spine;1989;14(10);p1090-5.

29.- SCHULTE K; Clark CR;Coel VK. Kinematics of the cervical spine following discectomy and stabilization. Spine;1989 Oct;14(10) p1116-21.

30.- SHANNON STAUFFER E. MD. Subaxial injuries. Clin. Orthop. Rel.Resch.1989 Feb.;239.

31.- TORG JS; Sennet B;Das m. The National football head and neck injurie registry.14yrs report on cervical quadriplegia 1971 toaug 1984. JAMA..1985 Dec 27;254(24).p3439-43.

- 32.- WIE DON C MD. ROentgenographic signs of cervical injury
Clin.Orthop.Rel.Resch.;1975 Jun;109;p9-17.
- 33.- WHITE AUGUST A III MD,Dr.Med.Sc.;Rollin M Johnson MD;Manohar
N Panajbi Dr.Tech.Ph.D. and Wayne D.Southwic MD. Biomechanical
annalysis of clinical stability in the cervical spine. Clin.Ortho
Rel.Resch.;1975 Jun;109;p95-96.
- 34.- WHITE AUGUST A III Dr.Med.Sci.Clinical biomechanics of cervical
spine implants. Spine;1989;14(10):p1040-5.
- 35.- ZOMA A;RD Starrock;WD Fisher;PA Freeman;DL Hamblen. Surgical
stabilization of the rheumatoid cervical spine:a review of
indications and results.J.Bone.Joint.Surg.;1987 Jan;69-B;1
p8-1??
- 36.- ZDEBLICK THOMAS A MD;Henry H Bohlman MD. Cervical Kipnosis
and myelopathy.J.Bone.Joint.Surg;1989 Feb;71-A.p170-82.

LIBROS CONSULTADOS.

- CERVICAL SPINE-THE.
The cervical spine research society, 53 contributors
J.B. Lipincott Co. Philadelphia. USA. 1983 1a ed.
- DISCO INTERVERTEBRAL.
De Palma y Rothman.
Edit. JIMS. Barcelona España. 1984; 2ª Reimp.
- DISORDERS OF THE CERVICAL SPINE.
John H. Bland MD.
W.B.Saunders Co. Phil. USA. 1987. 1ª ed.
- IMAGING MODALITIES IN SPINAL DISORDERS.
Morrie E. Kricum.
W.B.Saunders Co. Phil. USA. 1988. 1ª ed.
- NEUROLOGICAL SURGERY.
Julian R Youmans MD. Ph.D.
W.B.Saunders Co. Phil. USA. 1990. 3ª. ed.
- RAQUIS.
Rodolfo Cosentino.
Ateneo. Buenos Aires Arg. 1986. 2ª. ed.