

### 3.1. TIPO DE ESTUDIO

Se ha realizado un estudio retrospectivo de dos grupos (grupo **A** y grupo **B**).

### 3.2. POBLACIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO

A partir de los archivos del Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII, Ciutat Sanitaria i Universitària de Bellvitge de L'Hospitalet del Llobregat (Barcelona) y Centre Hospitalari i Cardiològic de Manresa se han revisado las historias clínicas de los pacientes afectos de **fractura estallido a nivel del raquis tóraco-lumbar** e intervenidos quirúrgicamente mediante **montaje corto con barras y tornillos transpediculares por vía posterior**.

Los pacientes del Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII han sido tratados **con** tornillo en la vértebra fracturada, asociado con **injerto** transpedicular y postero-lateral para la artrodesis.

Los pacientes de la Ciutat Sanitaria i Universitària de Bellvitge de L'Hospitalet del Llobregat (Barcelona) y Centre Hospitalari i Cardiològic de Manresa han sido tratados **sin** tornillo en la vértebra fracturada, asociado con **injerto** transpedicular y postero-lateral para la artrodesis.

### 3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL ESTUDIO

Los pacientes incluidos en el estudio han sido los que han cumplido los criterios enumerados en la Tabla 3.1.

- 
- 
- Fractura vertebral tipo **estallido** (tipo II de Denis o A3 de Magerl)
  - Localizada en el área tóraco-lumbar (**T11 – L2**)
  - Secundaria a un **traumatismo**
  - **No secundaria** a una fractura patológica, osteoporótica, espondilitis anquilopoyética u otras metabolopatías
  - Lesión **cerrada**
  - **Única** fractura vertebral a nivel dorsal y lumbar
  - **Con o sin** afectación neurológica
  - Cumplimiento de los **criterios radiológicas** de fractura estallido
  - Radiología **pre-operatoria**:
    - radiografías simples antero-posterior y lateral
    - TAC con cortes a nivel del pedículo de la vértebra fracturada, superior e inferior
  - Instrumentación vertebral **posterior** de **dos unidades** funcionales mediante barras y **tornillos transpediculares con o sin** instrumentación de la vértebra fracturada
  - Colocación de **injerto transpedicular**
  - Colocación de **injerto postero-lateral** para la artrodesis
  - Radiología **post-operatoria** y al **año**:
    - radiografías simples antero-posterior y lateral
  - **No retirada** de la instrumentación vertebral en el seguimiento
  - Seguimiento mínimo de **12 meses**
- 

Tabla 3.1. Criterios de inclusión.

### 3.4. CASUÍSTICA

Hemos definido dos grupos de estudio, un **grupo A** y un **grupo B**.

#### 3.4.1. Grupo A

Corresponde a los pacientes tratados en el Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII, en el período comprendido entre Enero de 1997 y Diciembre de 2002. Han sido revisadas 56 historias clínicas. Han cumplido los criterios de inclusión en el estudio citados anteriormente, con iconografía y seguimiento suficiente un total de **22** historias (Figura 3.1).

#### 3.4.2. Grupo B

Corresponde a los pacientes tratados en la Ciutat Sanitaria i Universitària de Bellvitge de L'Hospitalet del Llobregat (Barcelona) y Centre Hospitalari i Cardiològic de Manresa, en el período comprendido entre Enero de 1989 y Diciembre de 2002. Han sido revisadas 66 historias clínicas de la Ciutat Sanitaria i Universitària de Bellvitge y 28 del Centre Hospitalari i Cardiològic de Manresa. Han cumplido los criterios de inclusión **8** historias clínicas de la Ciutat Sanitaria i Universitària de Bellvitge y **13** del Centre Hospitalari i Cardiològic de Manresa (Figura 3.1).

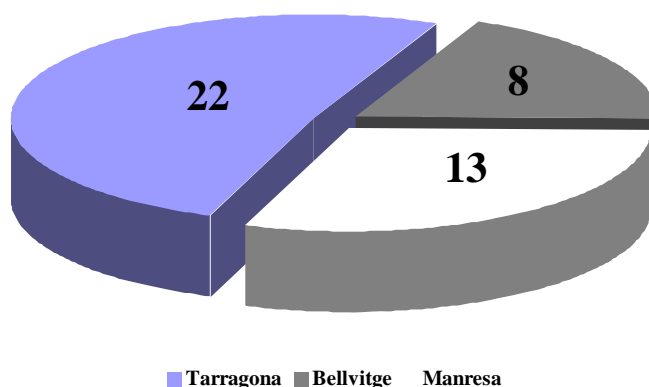


Fig. 3.1. Distribución según Hospitales.

Se ha observado una distribución uniforme de las historias clínicas en el grupo A y grupo B según los años (Figura 3.2).

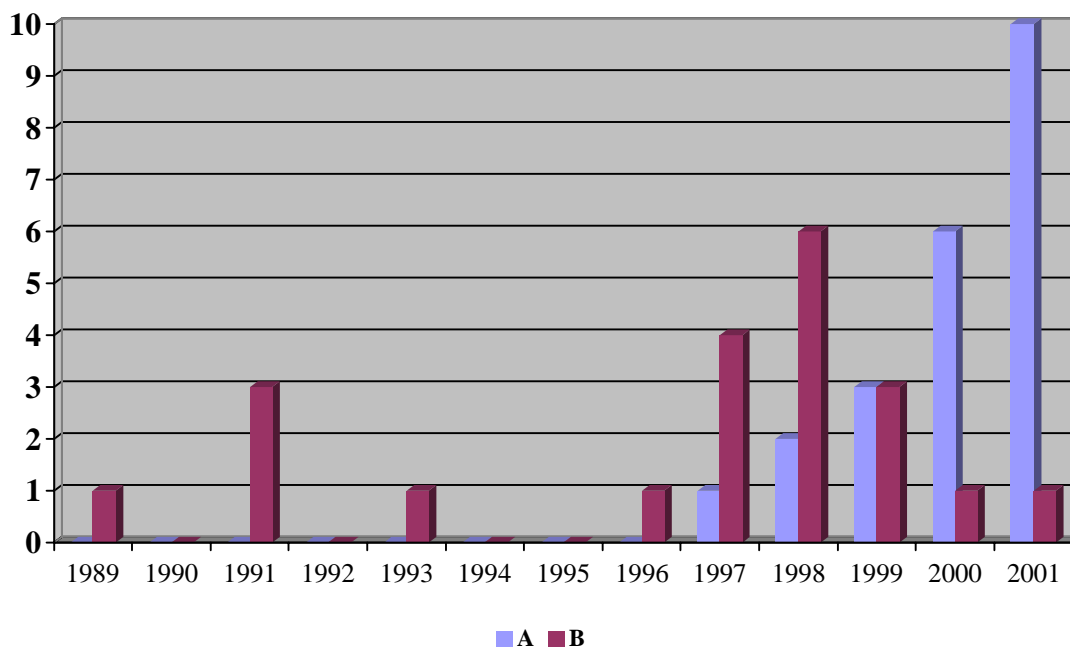


Fig. 3.2. Casuística según los años.

### 3.5. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

#### 3.5.1. Sexo

La distribución en el grupo A ha sido de 15 hombres y 7 mujeres; en el grupo B de 15 hombres y 6 mujeres.

#### 3.5.2. Edad

En el grupo A la media ha sido 40,77 años (IC 95%: 34,4 / 47,1), y en el grupo B de 36,57 años (IC 95%: 30,7 / 42,3).

#### 3.5.3. Mecanismo lesional

Los hemos dividido en tres apartados: la precipitación, incluyendo las caídas de altura, accidentes de parapente; los accidentes de tráfico y los accidentes deportivos.

#### 3.5.4. Lesiones asociadas

Las hemos dividido en 7 apartados: traumatismo craneoencefálico (TCE); traumatismo abdominal; traumatismo abdominal asociado a traumatismo torácico; traumatismo de las extremidades superiores (EESS); traumatismo de las extremidades inferiores (EEII); traumatismo de las EESS asociado a traumatismo de las EEII y fractura vertebral a nivel cervical; y policontusiones.

#### 3.5.5. Nivel de fractura

Hemos definido la unión tóraco-lumbar, como la región anatómica comprendida entre los cuerpos vertebrales de la undécima vértebra torácica (T11) a la segunda vértebra lumbar (L2).

#### 3.5.6. Lesión neurológica

Han existido pacientes que han presentado afectación neurológica en ambos grupos; 3 en el grupo A (13,6%) y 3 en el grupo B (14,3%). Los pacientes que **no** han presentado lesión neurológica se han distribuido de la siguiente forma, 19 (86,4%) en el grupo A y 18 (85,7%) en el grupo B;  $p = 1$ .

La lesión neurológica la hemos clasificado según la Escala de Frankel y cols.<sup>99</sup> El estadio más frecuente con lesión ha sido el C, con 2 pacientes en el grupo A (9,1%) y 1 en el grupo B (4,8%); el resto de la distribución lo hemos observado en la Tabla 3.2 y Figura 3.3;  $p = 0,34$ .

### 3. Material y Método

Variable		A		B		p
		Nº	%	Nº	%	
Afectación neurológica	Si	3	13,6	3	14,3	1,00
	No	19	86,4	18	85,7	
Frankel <sup>99</sup>	A	0	0	0	0	0,34
	B	1	4,5	0	0	
	C	2	9,1	1	4,8	
	D	0	0	2	9,5	
	E	19	86,4	18	85,7	

Tabla 3.2. Lesión neurológica pre-operatoria según la escala de Frankel y cols.<sup>99</sup>

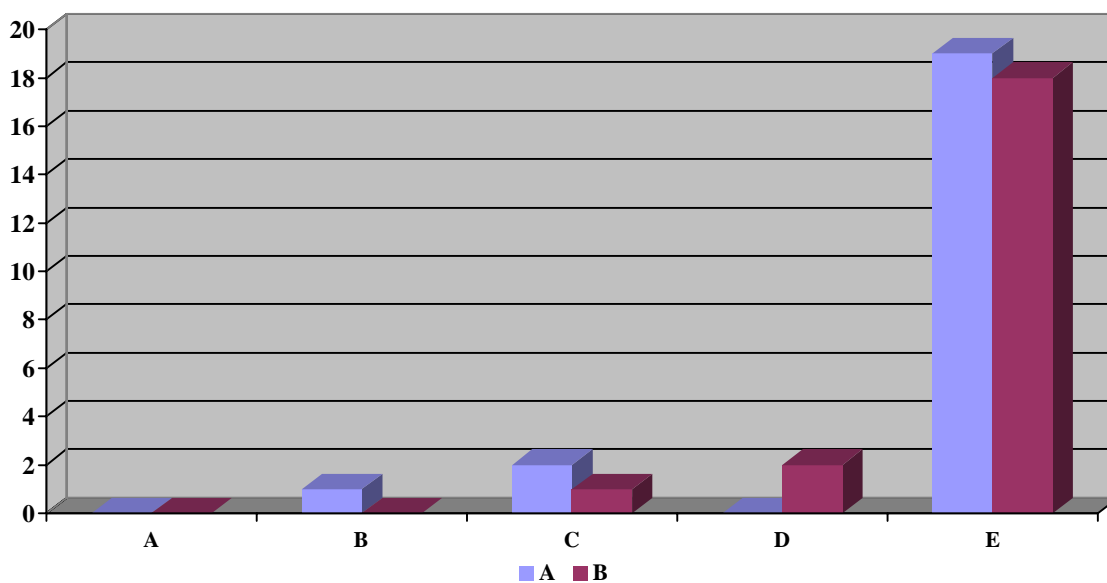


Fig. 3.3. Clasificación de la lesión neurológica pre-operatoria según la escala de Frankel y cols.<sup>99</sup>

#### 3.5.7. Clasificación de la fractura estallido tóraco-lumbar

Hemos utilizado dos clasificaciones reconocidas a nivel internacional para etiquetar la fractura estallido vertebral.

### 3.5.7.1. Clasificación de Denis<sup>66</sup>

La fractura estallido ha sido clasificada como la tipo **II**. Ha sido producida por una fuerza de compresión axial afectando la columna anterior y media, con retropulsión de un fragmento de hueso en el canal medular y sin afectación de la columna posterior. Este tipo (II) se ha subdividido, a su vez, en 5 subtipos:

- Tipo II-A: fractura de los dos platillos vertebrales
- Tipo II-B: fractura del platillo vertebral superior
- Tipo II-C: fractura del platillo vertebral inferior
- Tipo II-D: estallido rotacional
- Tipo II-E: estallido con flexión

### 3.5.7.2. Clasificación de Magerl y cols.<sup>173</sup>

La fractura estallido ha sido clasificada como la tipo **A**, grupo **3**. Ha sido producida por un mecanismo de compresión axial con o sin flexión y afectación del cuerpo vertebral, exclusivamente. La continuidad vertical de la pared posterior del cuerpo vertebral ha sido perdida, con retropulsión de los fragmentos en el canal medular. El tipo A.3. ha sido subdividido en diferentes subgrupos, a su vez:

- A3.1.: fractura estallido incompleta
  - .1: fractura estallido incompleta superior
  - .2: fractura estallido incompleta lateral
  - .3: fractura estallido incompleta inferior
- A3.2.: fractura estallido con hendidura
  - .1: fractura estallido superior con hendidura
  - .2: fractura estallido lateral con hendidura
  - .3: fractura estallido inferior con hendidura
- A3.3.: fractura estallido completa
  - .1: fractura estallido completa en pinza o tenaza
  - .2: fractura estallido completa en flexión
  - .3: fractura estallido completa axial

### **3.5.8. Tiempo de espera hasta la intervención quirúrgica**

Ha sido definido como los días transcurridos desde el momento del traumatismo hasta el día de la intervención quirúrgica.

### **3.5.9. Técnica quirúrgica**

#### **3.5.9.1. Posición y vía de abordaje**

En ambos grupos se ha colocado al paciente en posición de decúbito prono, con elevadores bajo la cintura pélvica y escapular. Esto ha sido necesario para reducir la cifosis de la columna tóraco-lumbar por efecto de la gravedad y dejar libre el abdomen, evitando la excesiva pérdida sanguínea secundaria al aumento de la presión intraabdominal.

La vía de abordaje ha sido posterior según el nivel afecto, previo control radioscópico.

#### **3.5.9.2. Instrumentación**

Se ha realizado una fijación posterior corta de dos niveles funcionales, el superior e inferior a la vértebra fracturada. La diferencia entre ambos grupos reside en la instrumentación o no de la vértebra fracturada y en el número de tornillos utilizados. En el grupo A la vértebra fracturada ha sido instrumentada y el número de tornillos pediculares utilizados en el montaje han sido 6; en el grupo B no se ha instrumentado la vértebra y el número de tornillos pediculares han sido 4; **p = 0,00**.

##### **3.5.9.2.1. Tipo de instrumentación**

En ambos grupos se han utilizado tornillos / pines de Schanz transpediculares conectados a dos barras longitudinales posteriores. El tipo de instrumentación utilizada ha variado en función del hospital de referencia. Hemos analizado los diferentes tipos de instrumentaciones utilizadas.

##### **3.5.9.3. Injerto transpedicular**

Ha sido utilizado en todos los pacientes del grupo A y grupo B, con la finalidad de realizar una vertebroplastia, para recuperar la forma y altura anterior del cuerpo vertebral fracturado según la técnica descrita por Daniaux;<sup>61</sup> p = 1. Hemos analizado el origen del injerto transpedicular.



#### **3.5.9.4. Injerto postero-lateral**

Se ha utilizado en todos los pacientes del grupo A y B, asociado a la instrumentación vertebral para conseguir una artrodesis postero-lateral y evitar la pérdida de corrección en el tiempo, a partir del estudio de Lindsey y Dick;<sup>165</sup>  $p = 1$ . Hemos analizado el origen del injerto para la artrodesis postero-lateral.

#### **3.5.9.5. Gestos quirúrgicos asociados**

Hemos analizado la realización o no de gesto quirúrgicos adicionales a la técnica quirúrgica habitual.

#### **3.5.10. Complicaciones quirúrgicas**

##### **3.5.10.1. Complicaciones intra-operatorias**

Han sido definidas como las producidas durante el acto quirúrgico.

##### **3.5.10.2. Complicaciones peri-operatorias o inmediatas**

Han sido definidas como las producidas tras la terminación del acto quirúrgico y durante el ingreso del paciente en el Hospital.

#### **3.5.11. Estancia hospitalaria**

Ha sido definida como los días transcurridos desde la fecha de ingreso en el Hospital a la fecha de alta.

#### **3.5.12. Deambulación ó sedestación**

Ha sido definida como los días transcurridos desde la intervención quirúrgica al inicio de la deambulación o sedestación.

#### **3.5.13. Corsé**

Ha sido analizado la utilización o no de corsé tras iniciarse la deambulación o sedestación, así como el tipo de corsé utilizado.

#### **3.5.14. Reintervenciones**

Han sido analizadas las reintervenciones secundarias a la fractura estallido producidas durante el período de seguimiento.

### 3.5.15. Seguimiento

Ha sido definido como los meses transcurridos desde el momento del alta hospitalaria hasta la última fecha de revisión registrada en las consultas externas.

### 3.5.16. Fallo del montaje vertebral

El fallo ha sido definido como el **aumento mayor o igual a 10°** en el ángulo entre el platillo superior de la vértebra un nivel por encima y el platillo inferior de la vértebra un nivel por debajo a la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (**CR1**) en el seguimiento comparado con la medida radiológica en el post-operatorio inmediato **y/o** el **fallo de la instrumentación vertebral** (ruptura, inclinación de los tornillos pediculares o el desajuste de los sistemas de conexión).<sup>8,9,59,149,181,186</sup>

### 3.6. MÉTODO DE TRABAJO

#### 3.6.1. Recogida de datos

Han sido recogidos y analizados los datos y la iconografía de las 43 historias clínicas del grupo A y el grupo B de forma detallada por un único observador.

De todos los pacientes se ha recogido de forma pre-operatoria, las radiografías simples de la columna dorso-lumbar -en proyección antero-posterior y lateral- y la tomografía axial computerizada -en cortes axiales y reconstrucciones sagitales-, de la vértebra fracturada y la inmediatamente superior e inferior.

Se han analizado las radiografías simples -en proyección antero-posterior y lateral- de la zona afecta en el postoperatorio inmediato y al cumplir como mínimo el año de evolución del proceso en la revisión en la consulta externa. En todos los pacientes del grupo B en el análisis de las radiografías en el seguimiento se ha mantenido la instrumentación vertebral.

#### 3.6.2. Método de digitalización de las imágenes y realización de las mediciones

Todas las imágenes han sido digitalizadas utilizando el scanner marca: **Epson GT-12000**<sup>®</sup>, disponible en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII, mediante el driver **Epson Twain Pro-32 (versión 1.01)**<sup>®</sup>. Se han utilizado los siguientes parámetros de digitalización para obtener todas las imágenes:

- Origen del documento: TPU film positivo.
- Tipo imagen: 256 escala de grises.
- Resolución: 150.
- Formato gráfico: .jpg.

Estas imágenes se han ido guardando de forma progresiva en dos carpetas diferentes, una del grupo A y otra del grupo B, identificando cada paciente mediante número de orden, nombre y apellidos.

Mediante la utilización del programa informático **Micrografx Picture Publisher 8.0**<sup>®</sup>, se han procesado las diferentes imágenes para mejorar la calidad de las mismas, mediante la utilización de la opción de contrastes y brillos, que nos proporciona el programa.

En tercer lugar hemos utilizado el programa informático **AutoCAD 2000 en castellano**<sup>®</sup>, mediante el cual hemos determinado una serie de ángulos y medidas adimensionales, que nos han permitido realizar la medición de diferentes ángulos y aplicar el método de las proporciones para realizar las diferentes mediciones radiológicas, sobre la iconografía de los pacientes.

Todos los datos y mediciones radiológicas obtenidas se han almacenado en una tabla de datos diseñada para el estudio según el programa informático **Microsoft Access 2000**<sup>®</sup>.

Estos datos nos han permitido comparar el grupo A con el grupo B en el pre-operatorio, post-operatorio y en el seguimiento (mínimo un año de evolución) y ver la evolución de los datos en el tiempo, habiéndose establecido o no significaciones estadísticas.

### **3.6.3. Método de realización de las mediciones radiológicas**

#### **3.6.3.1. Mediciones en la radiografía simple en el plano sagital**

Han medido la deformación en el plano sagital producida por el traumatismo.

##### **3.6.3.1.1. Cifosis regional 1 –CR 1-**

Definida como el ángulo entre el platillo superior de la vértebra un nivel por encima y el platillo inferior de la vértebra un nivel por debajo a la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.4). Llamada cifosis local<sup>69</sup> y cifosis regional.<sup>117</sup>

El **ángulo de Cobb** se ha definido para calcular los grados de deformidad en las escoliosis. Este ángulo se ha calculado a través de una línea paralela al platillo superior de una vértebra y otra línea paralela al platillo inferior de otra vértebra. El ángulo de Cobb ha sido definido como el ángulo formado por la intersección de la perpendicular de cada línea paralela. Este sistema de medición se ha extrapolado a otros sistemas conociéndose como método de Cobb.

Los valores angulares **positivos** han sido considerados como una deformidad en **cifosis**. Mientras que los valores angulares **negativos** han sido considerados como una deformidad en **lordosis**.

### 3.6.3.1.2. Cifosis regional 2 –CR 2-

Definida como el ángulo entre el platillo inferior de la vértebra un nivel por encima y el platillo superior de la vértebra un nivel por debajo a la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.5).<sup>250</sup>

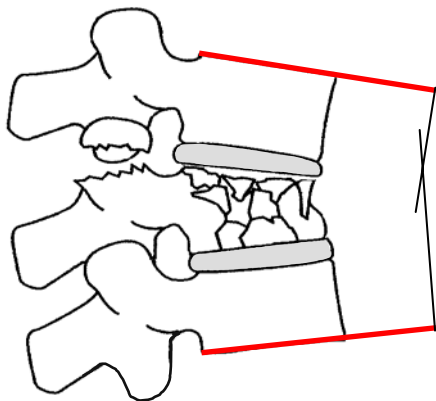


Fig.3.4. CR 1.

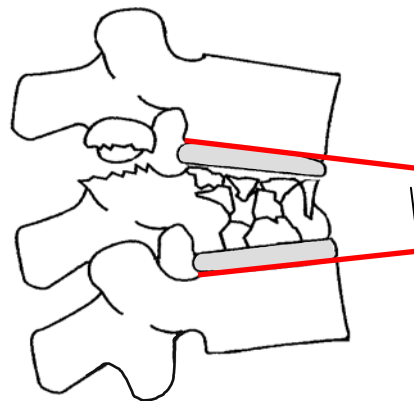


Fig.3.5. CR 2.

### 3.6.3.1.3. Cifosis regional 3 –CR 3-

Definida como el ángulo entre el platillo superior de la vértebra un nivel por encima a la fracturada y el platillo inferior de la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.6). Llamada deformidad segmentaria de Gardner.<sup>137</sup>

### 3.6.3.1.4. Cifosis regional 4 –CR 4-

Definida como el ángulo entre el platillo inferior de la vértebra un nivel por encima a la fracturada y el platillo inferior de la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.7).<sup>143</sup>

### 3. Material y Método

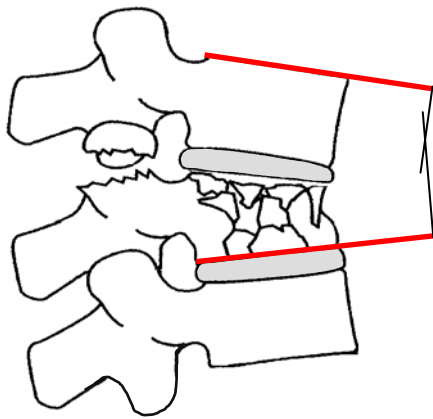


Fig. 3.6. CR 3.

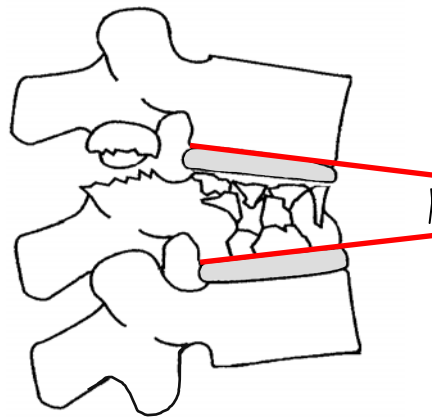


Fig. 3.7. CR 4.

#### 3.6.3.1.5. Cifosis regional 5 –CR 5-

Definida como el ángulo entre el platillo inferior de la vértebra un nivel por debajo a la fracturada y el platillo superior de la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.8).

#### 3.6.3.1.6. Cifosis regional 6 –CR 6-

Definida como el ángulo entre el platillo superior de la vértebra un nivel por debajo a la fracturada y el platillo superior de la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.9).

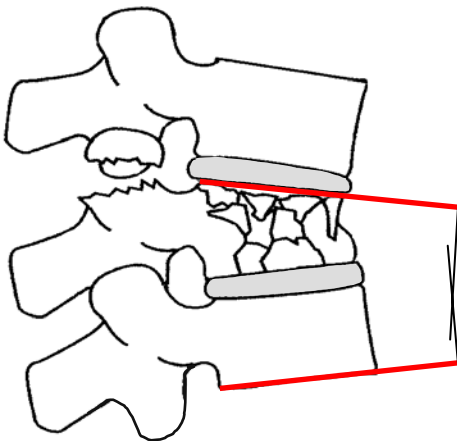


Fig. 3.8. CR 5.

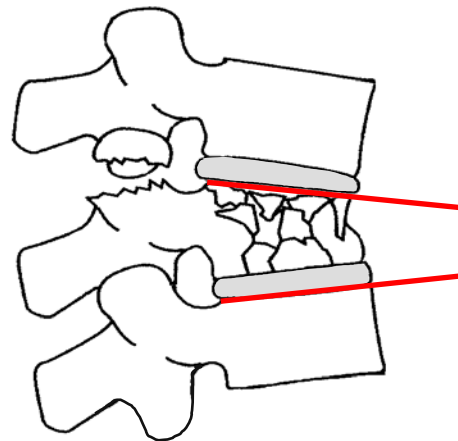


Fig. 3.9. CR 6.

### 3.6.3.1.7. Cifosis vertebral –CV-

Definida como el ángulo entre el platillo superior y el platillo inferior de la vértebra fracturada medido mediante el método de Cobb (Figura 3.10). Llamada ángulo de compresión anterior<sup>69</sup> y ángulo de acuñamiento.<sup>165</sup>

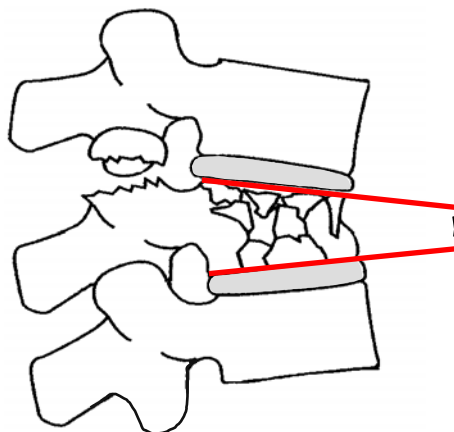


Fig. 3.10. CV.

### 3.6.3.1.8. Índice sagital –IS-

Definido por Farcy y cols.<sup>93</sup> Ha sido la cifosis segmentaria de un segmento móvil –una vértebra + un disco-; ha medido el ángulo formado por el platillo inferior de la vértebra fracturada y el platillo inferior de la vértebra superior mediante el método de Cobb, ajustado al contorno sagital basal fisiológico del nivel afecto (Figura 3.11 y Figura 3.12). La deformidad cifótica fue definida como una medida positiva.

Índice Sagital = deformidad cifótica segmentaria – curva sagital basal del nivel de la  
fractura (T11= +5° / T12-L1= 0° / L2= -10°)

Como estimación de la curva basal sagital fisiológica, se seleccionaron 5° en los segmentos torácicos, 0° en la unión tóraco-lumbar y -10° en los segmentos lumbares.

### 3. Material y Método

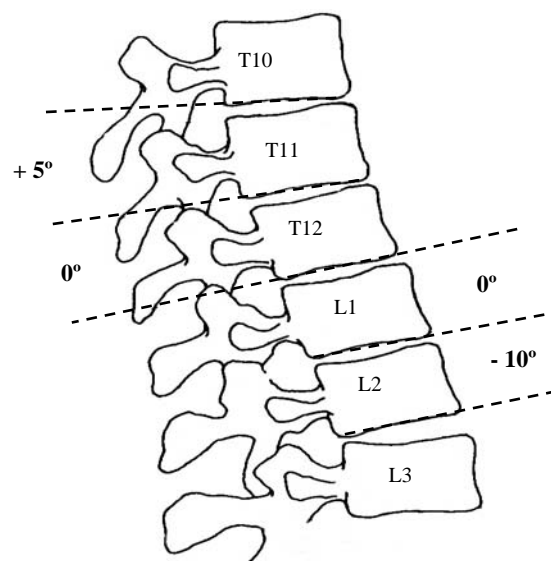


Fig.3.11. Contorno sagital fisiológico según Farcy y cols.<sup>93</sup>

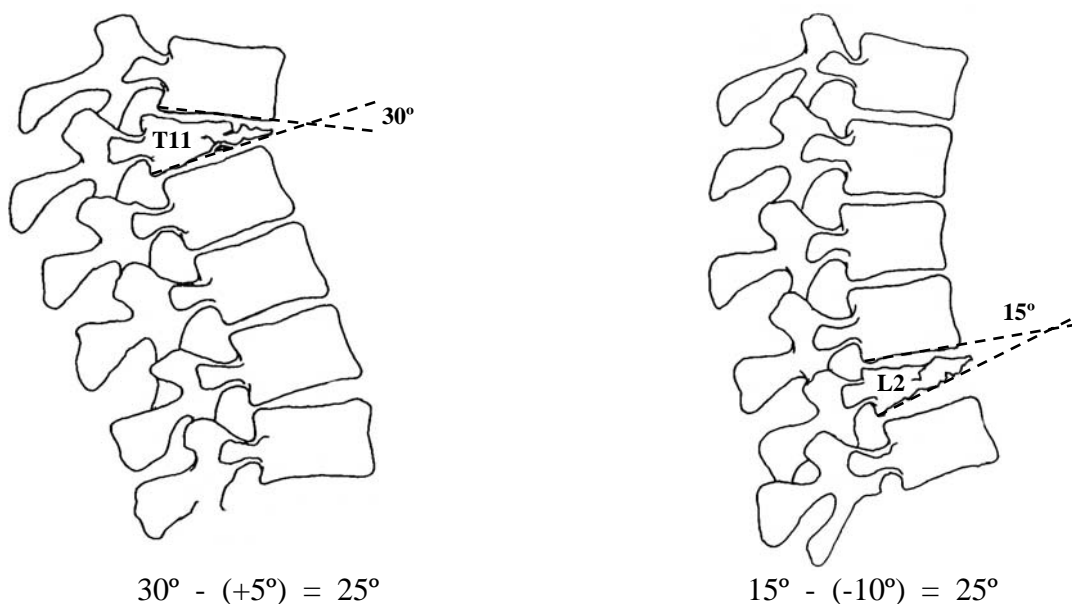


Fig. 3.12. IS según el nivel de fractura.

#### 3.6.3.1.9. Angulación regional traumática –ART-

Definido por Argenson y Lassale.<sup>12</sup> Este índice ha estudiado la deformación regional no en valores absolutos sino en relación con un perfil fisiológico, al igual que el Índice Sagital. Ha sido el ángulo medido entre el platillo superior de la vértebra un nivel por encima y el platillo inferior de la vértebra un nivel por debajo a la vértebra fracturada medido según el método de Cobb y ajustado al contorno sagital basal fisiológico del nivel afecto. Ha sido positiva para una deformación en flexión y negativa para una deformación en extensión.



ART = cifosis regional – angulación fisiológica para el nivel (T11 +9° / T12 +7° / L1 +1° / L2 -8°)

Al no haber podido conocer el estado prefractural, ha sido necesario aceptar, a pesar de las variaciones individuales de la curvatura del rquis, valores de referencia y tolerar una cierta diferencia en estos valores. Se han seleccionado los valores fisiológicos medidos por Stagnara y cols. (Figura 3.13 y Figura 3.14).<sup>252</sup>

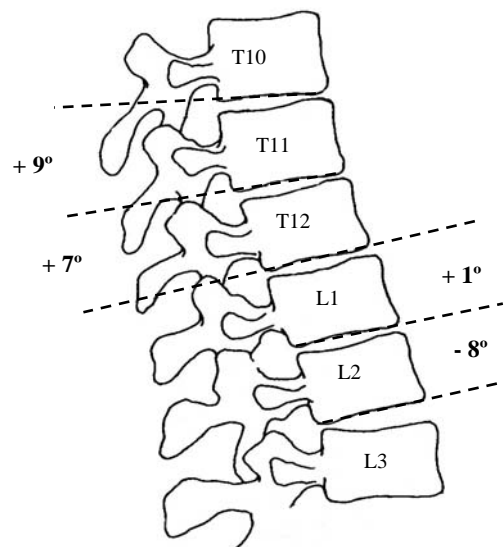


Fig. 3.13. Contorno sagital fisiológico según Stagnara y cols.<sup>252</sup>

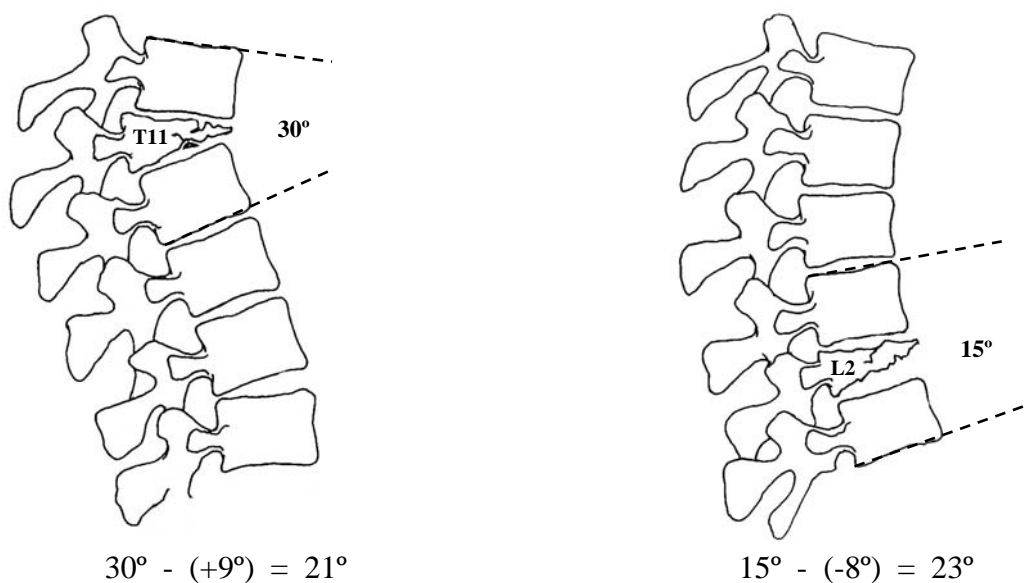


Fig. 3.14. ART según el nivel de fractura.

### 3.6.3.1.10. Ángulo de la pared posterior –APP-

Medida del ángulo entre una línea que pasaba por la pared posterior de la vértebra superior y otra por la pared posterior de la vértebra inferior a la vértebra fracturada (Figura 3.15).<sup>151</sup>

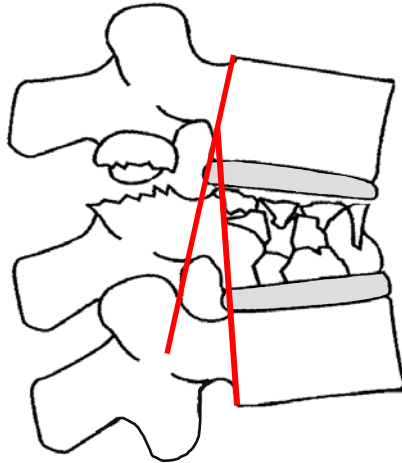


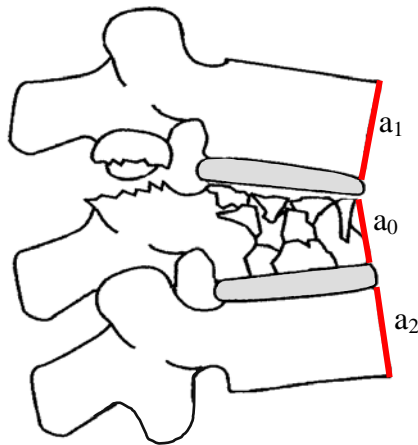
Fig. 3.15. APP.

### 3.6.3.1.11. Porcentaje de compresión de la altura vertebral anterior -% AVA-

Hemos definido la altura vertebral anterior como la distancia perpendicular entre la esquina antero-superior y la línea paralela al platillo vertebral inferior de la vértebra afecta (AVA).<sup>162</sup>

El porcentaje de compresión lo hemos calculado con la fórmula de Willen.<sup>196,282</sup> Esta fórmula ha estimado el valor pre-lesional de la altura vertebral de la vértebra fracturada a partir de una media de un valor similar obtenido desde la vértebra superior e inferior al nivel de la lesión (Figura 3.16).

Los porcentajes positivos han indicado una pérdida de altura del cuerpo vertebral.



$$\% \text{AVA} = \frac{\frac{a_1 + a_2}{2} - a_0}{\frac{a_1 + a_2}{2}} \times 100$$

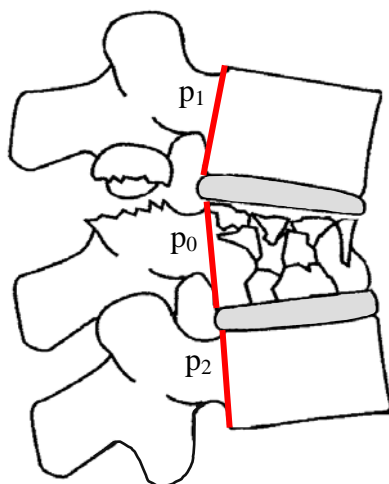
Fig. 3.16. % AVA.

### 3.6.3.1.12. Porcentaje de compresión de la altura vertebral posterior -% AVP-

Hemos definido la altura vertebral posterior como la distancia perpendicular entre la esquina postero-superior y la línea paralela al platillo vertebral inferior de la vértebra afecta (AVP).<sup>162</sup>

El porcentaje de compresión lo hemos calculado con la fórmula de Willen<sup>196,282</sup> Esta fórmula ha estimado el valor pre-lesional de la altura vertebral de la vértebra fracturada a partir de una media de un valor similar obtenido desde la vértebra superior e inferior al nivel de la lesión (Figura 3.17).

Los porcentajes positivos han indicado una pérdida de altura del cuerpo vertebral.

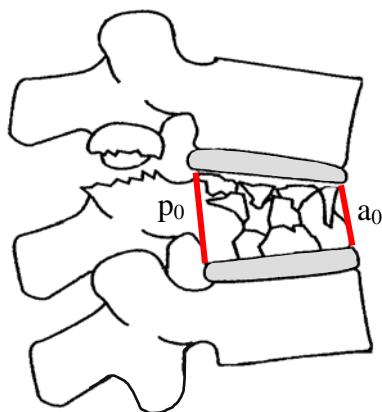


$$\% \text{AVP} = \frac{\frac{p_1 + p_2}{2} - p_0}{\frac{p_1 + p_2}{2}} \times 100$$

Fig. 3.17. % AVP.

### 3.6.3.1.13. Cociente de la altura vertebral anterior / altura vertebral posterior de la vértebra fracturada -AVA/AVP-

Ha sido el cociente entre la altura vertebral anterior y la altura vertebral posterior de la vértebra fracturada. Las alturas vertebrales han sido calculadas como se han definido previamente (Figura 3.18). Llamado índice de acuñamiento<sup>39,165</sup> o índice de Beck.<sup>195</sup>



$$\frac{AVA}{AVP} = \frac{a_0}{p_0}$$

### 3.6.3.1.14. Cociente de la altura de la unidad vertebral anterior / altura de la unidad vertebral posterior -AUVA/AUVP-

Hemos definido la altura de la unidad vertebral anterior como la distancia perpendicular entre la esquina antero-inferior de la vértebra superior y la línea paralela al platillo vertebral superior de la vertebral inferior, incluyendo los espacios discales superior e inferior, respecto a la vértebra fracturada (AUVA).<sup>162</sup>

La altura de la unidad vertebral posterior la hemos definido como la distancia perpendicular entre la esquina postero-inferior de la vértebra superior y la línea paralela al platillo vertebral superior de la vertebral inferior, incluyendo los espacios discales superior e inferior, respecto a la vértebra fracturada (AUVP).<sup>162</sup>

Esta medida ha sido obtenida mediante el cociente AUVA / AUVP (Figura 3.19).

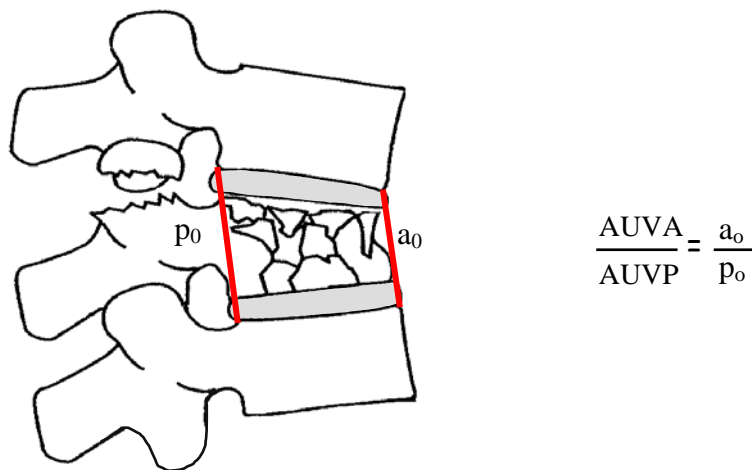


Fig. 3.19. AUVA/AUVP.

### 3.6.3.2. Mediciones en la radiografía simple en el plano antero-posterior

Han medido la deformación en el plano coronal producida por el traumatismo.

#### 3.6.3.2.1. Angulación vertebral lateral –AL–

Ha sido la medida del ángulo entre el platillo superior o la línea que ha unido los pedículos en su porción superior de la vértebra suprayacente y el platillo inferior o la línea que ha unido los pedículos en su porción inferior de la vértebra subyacente a la fracturada medida por el método de Cobb (Figura 3.20).<sup>282</sup>

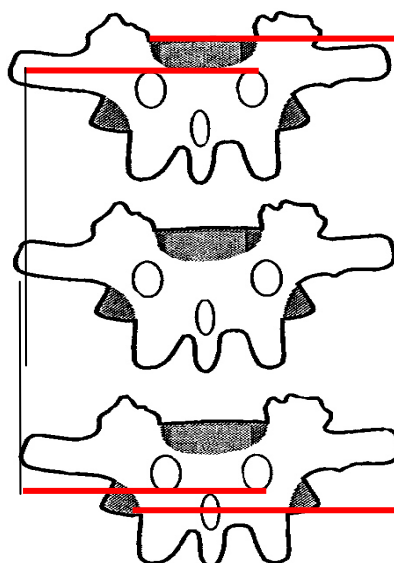


Fig. 3.20. AL.

### 3.6.3.2.2. Porcentaje de ensanchamiento interpedicular -% DP-

Hemos definido la distancia inter-pedicular como la distancia más pequeña existente entre la porción interna de ambos pedículos.<sup>175,185</sup>

Calculado con la fórmula de Willen.<sup>196,282</sup> Esta fórmula ha estimado el valor pre-lesional de la distancia inter-pedicular del segmento lesionado desde una media de un valor similar obtenido desde la vértebra superior e inferior al nivel de la lesión. La obtención de porcentajes negativos nos han indicado la existencia de un ensanchamiento pedicular; los porcentajes positivos nos han indicado un estrechamiento pedicular (Figura 3.21).

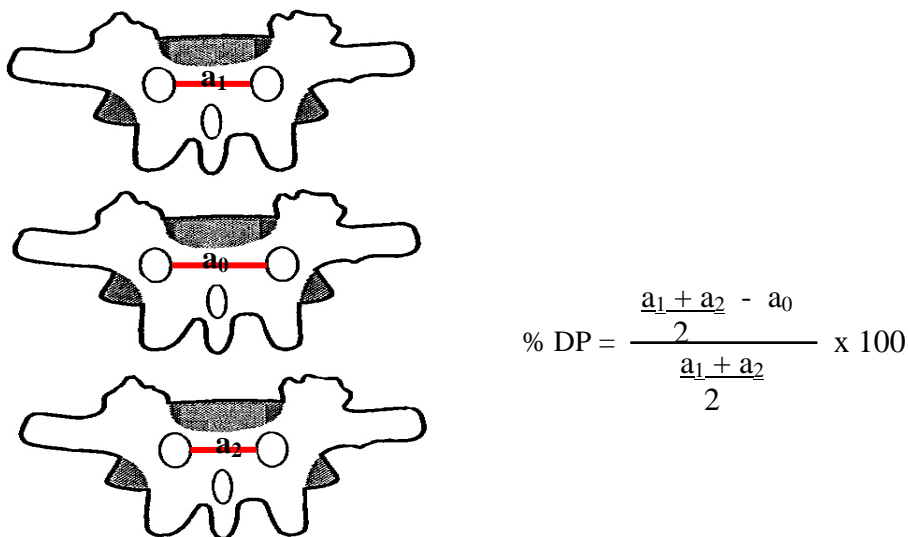


Fig. 3.21. % DP.

### 3.6.3.3. Mediciones en el TAC en el corte axial

Han informado sobre el grado de ocupación del canal neural tras el estallido vertebral. Hemos utilizado el método de las proporciones para realizar las mediciones radiológicas.<sup>282</sup>

Los cortes que hemos utilizado tanto en la vértebra fracturada como en la superior e inferior han sido los realizados a través de la mitad de los pedículos vertebrales, debido a su facilidad de reproductibilidad. Permittiéndonos haber realizado comparaciones y minimizando los errores debidos a las variaciones en el ángulo de ataque y grosor de los cortes realizados.<sup>196,247</sup>

### 3.6.3.3.1. Porcentaje de compromiso del canal vertebral -% CC-

El compromiso del canal vertebral ha sido definido como el área del canal vertebral ocupada por el fragmento/s retro-pulsado tras producirse el estallido vertebral observado en el scanner.

Calculado con la fórmula de Willen.<sup>196,282</sup> Esta fórmula ha estimado el valor pre-lesional del área del canal del segmento lesionado desde una media de un valor similar obtenido desde la vértebra superior e inferior al nivel de la lesión. La obtención de porcentajes positivos nos han indicado la cantidad de compromiso de canal producido. Los porcentajes negativos nos han indicado mayor área de canal que el esperado respecto a los segmentos adyacentes (Figura 3.22).

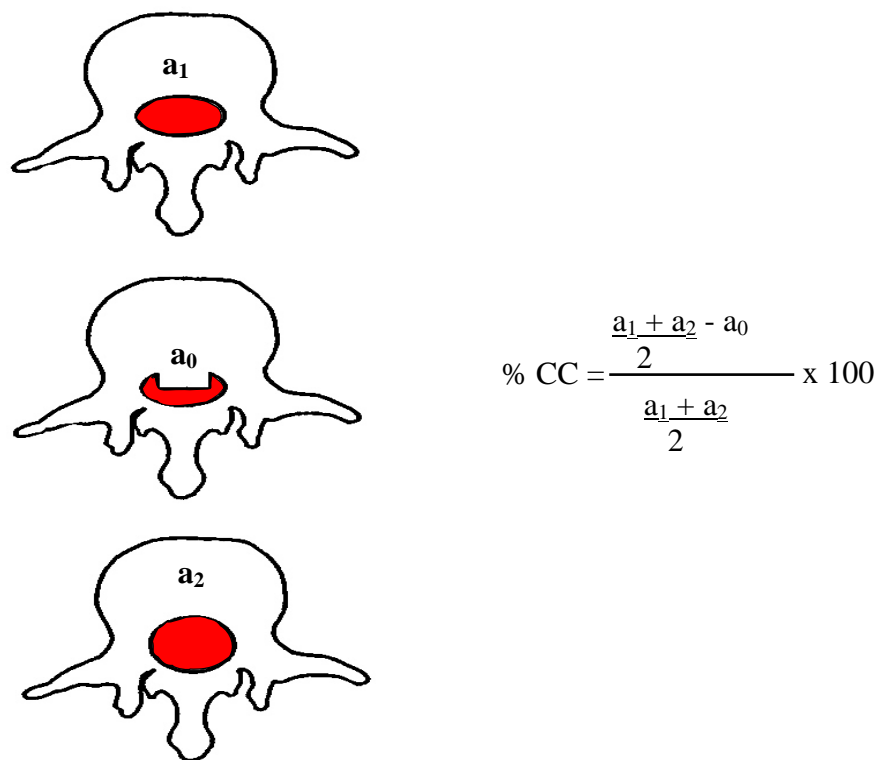
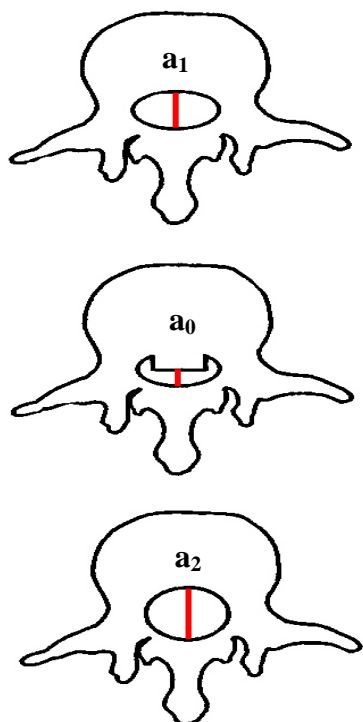


Fig. 3.22. % CC.

### 3.6.3.3.2. Porcentaje del diámetro medio sagital del canal vertebral -% DMS-

El diámetro medio sagital del canal vertebral ha sido definido como la línea que une el punto óseo más prominente posterior de la mitad del cuerpo vertebral, de los fragmentos retro-pulsados, con la convergencia de los márgenes superiores de ambas láminas en la mitad del proceso espinoso para el borde posterior del canal.<sup>268</sup>

Calculado con la fórmula de Willen.<sup>196,282</sup> Esta fórmula estima el valor pre-lesional del diámetro medio sagital del segmento lesionado desde una media de un valor similar obtenido desde la vértebra superior e inferior al nivel de la lesión. La obtención de porcentajes positivos nos han indicado la cantidad de reducción del diámetro de canal producido; los porcentajes negativos nos han indicado mayor diámetro sagital que el esperado, respecto a los diámetros sagitales de los segmentos adyacentes (Figura 3.23).



$$\% \text{ DMS} = \frac{\frac{a_1 + a_2}{2} - a_0}{\frac{a_1 + a_2}{2}} \times 100$$

Fig. 3.23. % DMS.

### 3.6.3.3.3. Porcentaje del diámetro transversal del canal vertebral -% DT-

El diámetro transversal del canal vertebral ha sido definido como la línea que une ambos pedículos en la pared interna del canal.<sup>268</sup>

Calculado con la fórmula de Willen.<sup>196,282</sup> Esta fórmula estima el valor pre-lesional del diámetro transversal del segmento lesionado desde una media de un valor similar obtenido desde la vértebra superior e inferior al nivel de la lesión. La obtención de porcentajes positivos nos han indicado la cantidad de reducción del diámetro de canal producido; los porcentajes negativos nos han indicado mayor diámetro transversal que el esperado, respecto a los diámetros transversales de los segmentos adyacentes (Figura 3.24).



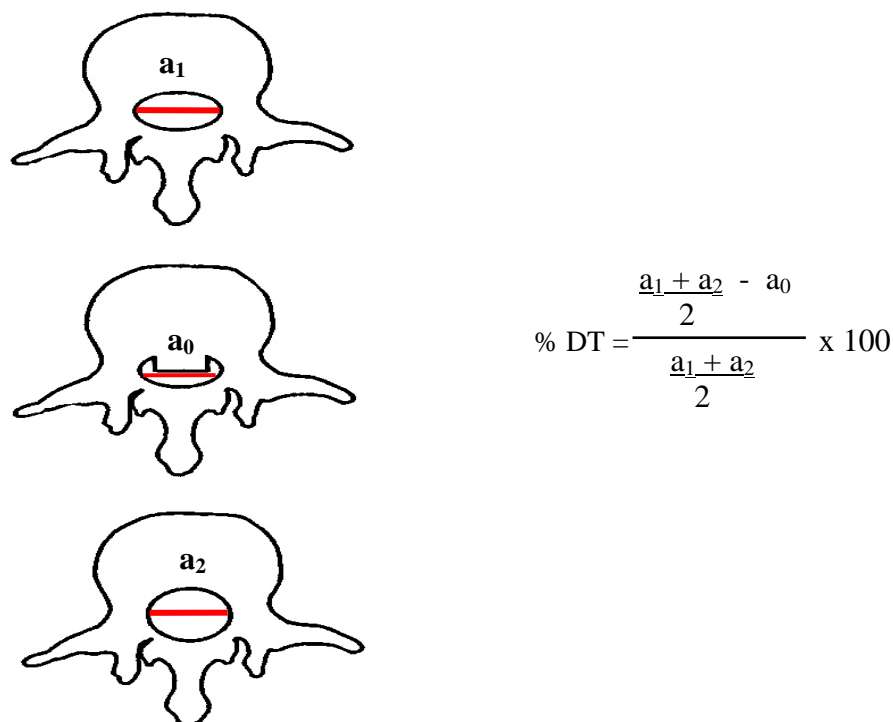


Fig. 3.24. % DT.

#### 3.6.3.3.4. Correlación entre el grado de ocupación del canal medular y la lesión neurológica

Se ha intentado establecer una correlación entre el grado de ocupación del canal medular, medido en el TAC (%CC, %DMS y %DT), y la existencia o no de lesión neurológica.

Ambos grupos (A + B = 43) han sido unificados para intentar establecer esta correlación. Hemos definido dos grupos de pacientes. Pacientes con lesión neurológica (6 pacientes - 13,95%-) y pacientes sin lesión neurológica (37 pacientes -86,05%-). En el apartado 3.5.6 se han detallado los diferentes grados de lesión neurológica.

### **3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

#### **3.7.1. Descriptivo**

Las variables cuantitativas se han descrito mediante media y su intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %).

Las variables categóricas se han descrito mediante frecuencias absolutas y relativas.

#### **3.7.2. Análisis univariable**

La comparación de grupos se ha efectuado utilizando la prueba de la  $\chi^2$  al cuadrado para variables categóricas.

Para las variables continuas, la comparación de grupos se ha efectuado mediante la prueba t de Student o la prueba no paramétrica de U de Mann - Whitney, en función si los datos seguían una distribución normal o no.

#### **3.7.3. Análisis univariable de medidas repetidas**

El análisis de la evolución de las medidas se ha efectuado mediante análisis MANOVA (análisis de la Varianza para medidas repetidas de 2 factores).

El nivel de significación estadística aceptado ha sido  **$p \leq 0,05$** .

Para el análisis de los datos se ha utilizado el programa estadístico SPSS versión 6.1.<sup>251</sup>