

Tesi doctoral presentada per En/Na

Rosendo ULLOT FONT

amb el títol

**"Alargamiento de fémur
con resección de periostio.
Estudio experimental en el conejo"**

per a l'obtenció del títol de Doctor/a en

MEDICINA I CIRURGIA

Barcelona, 14 de juliol de 1994.

Facultat de Medicina
Departament d'Obstetrícia i Ginecologia,
Pediatría, Radiologia i Medicina Física



UNIVERSITAT DE BARCELONA



III RESULTADOS

Durante los 53 días del proceso, los conejos han sido controlados diariamente, anotando en su historia clínica todos los datos a estudiar, incluidas las complicaciones.

No se ha tenido que descartar en este estudio ningún caso. Los 16 conejos que inicialmente utilizamos han llegado todos al final del proceso siendo útiles para el estudio de resultados.

El grupo A está integrado por los 16 fémures derechos, mientras que el grupo B lo está por los 16 fémures izquierdos. Cada grupo ha sido estudiado estadísticamente por separado, practicando un análisis descriptivo para valorar los resultados.

CONEJOS

Caso	Frec	%	% Val	% Acum
1	1	6.3	6.3	6.3
2	1	6.3	6.3	12.5
3	1	6.3	6.3	18.8
4	1	6.3	6.3	25.0
5	1	6.3	6.3	31.3
6	1	6.3	6.3	37.5
7	1	6.3	6.3	43.8
8	1	6.3	6.3	50.0
9	1	6.3	6.3	56.3
10	1	6.3	6.3	62.5
11	1	6.3	6.3	68.8
12	1	6.3	6.3	75.0
13	1	6.3	6.3	81.3
14	1	6.3	6.3	87.5
15	1	6.3	6.3	93.8
16	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

El peso de los conejos utilizados en este estudio estaba comprendido entre los 2270 gr y los 3000 gr.

Peso	Frec	%	% Val	% Acum
2270	1	6.3	6.3	6.3
2500	2	12.5	12.5	18.8
2590	1	6.3	6.3	25.0
2600	2	12.5	12.5	37.5
2650	2	12.5	12.5	50.0
2660	1	6.3	6.3	56.3
2710	1	6.3	6.3	62.5
2800	1	6.3	6.3	68.8
2820	1	6.3	6.3	75.0
2850	1	6.3	6.3	81.3
2990	1	6.3	6.3	87.5
3000	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

PESO

Medio 2699.375 D.S. 202.434 Mínimo 2270.000

Máximo 3000.000

Casos validos 16 Sin datos 0

El peso medio de los 16 conejos utilizados en este estudio experimental ha sido de 2699,375 gr.

1 ESTUDIO CLINICO

Se han estudiado tres parámetros:

- a. Medición clínica de la elongación.
- b. Día de finalización de la elongación.
- c. Valoración, el día 53, de la presencia o no de movilidad en foco de elongación.

a. Medición clínica elongación.

- A los 15 días de iniciado el proceso, se efectúa la primera medición clínica.

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	6.3	6.3
2	3	18.8	18.8	25.0
3	6	37.5	37.5	62.5
4	3	18.8	18.8	81.3
5	1	6.3	6.3	87.5
6	2	12.5	12.5	100.0

Total	16	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Media	3.313	D.S.	1.537	Mínimo	.000
-------	-------	------	-------	--------	------

Máximo	6.000
--------	-------

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	6.3	6.3
1	1	6.3	6.3	12.5
2	3	18.8	18.8	31.3
3	8	50.0	50.0	81.3
4	2	12.5	12.5	93.8
5	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 2.750 D.S. 1.183 Mínimo .000

Máximo 5.000

El promedio de elongación clínica a los 15 días en el grupo A es de 3,313 mm, mientras en el grupo B es de 2,750 mm. El promedio de los dos grupos es 3,0315.

- Medición clínica a los 22 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
2	1	6.3	6.3	6.3
4	3	18.8	18.8	25.0
5	2	12.5	12.5	37.5
6	3	18.8	18.8	56.3
7	3	18.8	18.8	75.0
8	3	18.8	18.8	93.8
9	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 6.000 D.S. 1.897 Mínimo 2.000

Máximo 9.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
2	1	6.3	6.3	6.3
4	6	37.5	37.5	43.8
5	3	18.8	18.8	62.5
6	4	25.0	25.0	87.5
7	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 4.938 D.S. 1.340 Mínimo 2.000

Máximo 7.000

El promedio de elongación clínica a los 22 días en el grupo A es de 6 mm, mientras que en el grupo B es de 4,938 mm. La media de los dos grupos es 5,469.

- Medición clínica a los 29 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
5	1	6.3	6.3	6.3
6	1	6.3	6.3	12.5
7	1	6.3	6.3	18.8
8	4	25.0	25.0	43.8
9	1	6.3	6.3	50.0
10	8	50.0	50.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 8.688 D.S. 1.621 Mínimo 5.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
4	1	6.3	6.3	6.3
6	2	12.5	12.5	18.8
7	2	12.5	12.5	31.3
8	7	43.8	43.8	75.0
9	1	6.3	6.3	81.3
10	3	18.8	18.8	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 7.813 D.S. 1.601 Mínimo 4.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación clínica a los 29 días para el grupo A es de 8,688 mm, mientras que para el grupo B es de 7,813 mm. La media de los dos grupos es 8,2505 mm.

- Medición clínica a los 36 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
7	1	6.3	6.3	6.3
9	2	12.5	12.5	18.8
10	13	81.3	81.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.688 D.S. .793 Mínimo 7.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	2	12.5	12.5	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.625 D.S. .719 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación clínica a los 36 días en el grupo A es de 9,688 mm, mientras que en el grupo B es de 9,625 mm. La media de los dos grupos es 9,6565 mm.

- Medición clínica a los 43 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	3	18.8	18.8	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.688 D.S. .602 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	2	12.5	12.5	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.625 D.S. .719 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación clínica a los 43 días en el grupo A es de 9,688 mm, mientras que en el grupo B es de 9,625 mm. La media de los dos grupos es 9,6565 mm.

- Medición clínica a los 50 días.

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	3	18.8	18.8	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.688 D.S. .602 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	2	12.5	12.5	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.625 D.S. .719 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación clínica a los 50 días en el grupo A es de 9,688 mm, mientras en el grupo B es de 9,625 mm. El promedio final de elongación clínica en los 32 casos ha sido de 9,6565 mm.

b.Día de finalización de la elongación.

GRUPO A

Día	Frec	%	% Val	% Acum
28	1	6.3	6.3	6.3
29	7	43.8	43.8	50.0
31	2	12.5	12.5	62.5
34	1	6.3	6.3	68.8
36	4	25.0	25.0	93.8
40	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 31.938 D.S. 3.768 Mínimo 28.000

Máximo 40.000

GRUPO B

Día	Frec	%	% Val	% Acum
29	4	25.0	25.0	25.0
31	2	12.5	12.5	37.5
32	1	6.3	6.3	43.8
33	2	12.5	12.5	56.3
34	2	12.5	12.5	68.8
36	5	31.3	31.3	100.0

Total	16	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Media	32.750	D.S.	2.817	Mínimo	29.000
-------	--------	------	-------	--------	--------

Máximo	36.000
--------	--------

El promedio de finalización de la elongación para el grupo A ha sido el día 31,938, mientras para el grupo B ha sido el día 32,750. Siendo el día 32,344 la media de todos los alargamientos.

c.Movimiento en el foco de elongación.

Valor 1: Movimiento. Valor 2: No movimiento.

Grupo A

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1	2	12.5	12.5	12.5
2	14	87.5	87.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Grupo B

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1	2	12.5	12.5	12.5
2	14	87.5	87.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

En el grupo A se han tenido 2 casos con movilidad del foco elongado el día 53 del proceso, mientras que en el grupo B han sido 2 casos. El total de casos entre los dos grupos es de 4, lo que representa un 12,5 % del total. (Fig. 78 y 79).

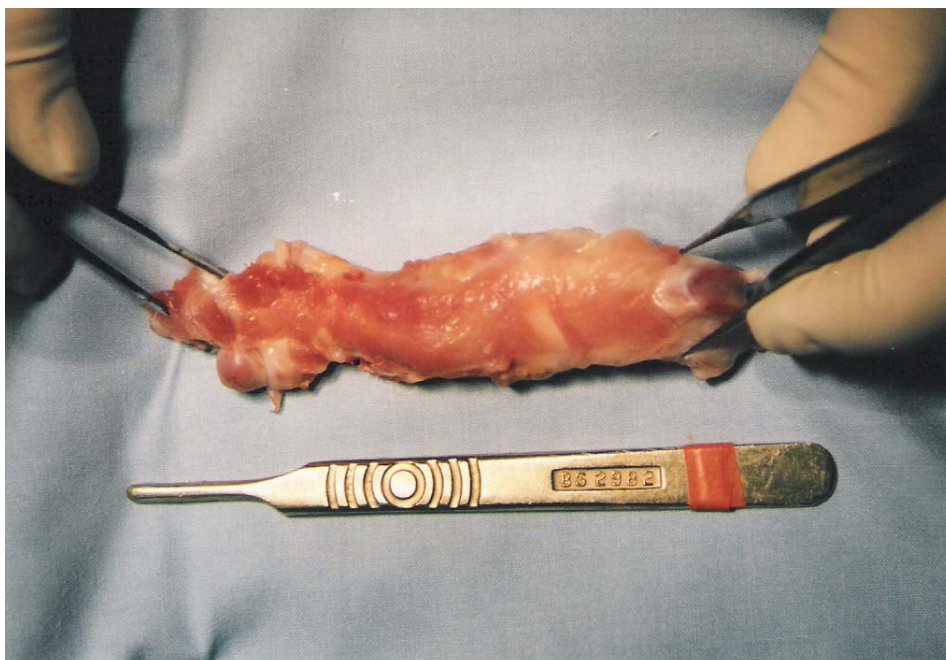


Fig. 78. Movimiento en el foco de elongación.

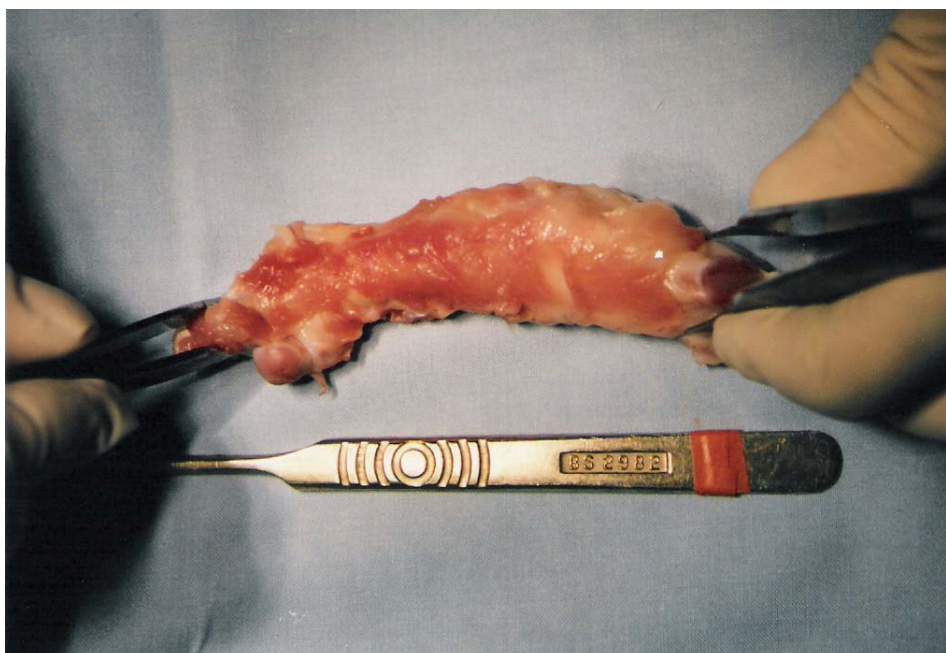


Fig. 79. Movimiento en el foco de elongación.

2 ESTUDIO RADIOLOGICO

Se han estudiado los siguientes parámetros en cada grupo:

- a. Medición radiológica de la elongación.

- b. Día de aparición en el segmento distal de un puente óseo posterointerno .

- c. Día de aparición en el hueso de distracción de una nebulosa ósea.

- d. Presencia o ausencia de una zona radiolúcida central.

- e. Día en que se presenta la zona radiolúcida central.

- f. Día de la consolidación radiológica.

- g. Diagnóstico radiológico el día 50 del proceso.

a. Medición radiológica de la elongación.

La primera medición se ha efectuado a los 15 días del proceso.

GRUPO A

	mm	Frec	%	% Val	% Acum
	0	1	6.3	6.3	6.3
	2	4	25.0	25.0	31.3
	3	7	43.8	43.8	75.0
	4	1	6.3	6.3	81.3
	5	1	6.3	6.3	87.5
	6	2	12.5	12.5	100.0
	Total	16	100.0	100.0	
Media	3.125	D.S.	1.544	Mínimo	.000
Máximo	6.000				

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	6.3	6.3
1	1	6.3	6.3	12.5
2	4	25.0	25.0	37.5
3	7	43.8	43.8	81.3
4	1	6.3	6.3	87.5
5	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 2.750 D.S. 1.291 Mínimo .000

Máximo 5.000

El promedio de elongación radiológica a los 15 días en el grupo A es de 3,125 mm, mientras que en el grupo B es de 2,750 mm. La media de los dos grupos es de 2,9375 mm.

-Medición radiológica a los 22 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
2	1	6.3	6.3	6.3
4	2	12.5	12.5	18.8
5	5	31.3	31.3	50.0
6	3	18.8	18.8	68.8
7	2	12.5	12.5	81.3
8	2	12.5	12.5	93.8
9	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 5.750 D.S. 1.770 Mínimo 2.000

Máximo 9.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
2	1	6.3	6.3	6.3
4	3	18.8	18.8	25.0
5	7	43.8	43.8	68.8
6	2	12.5	12.5	81.3
7	2	12.5	12.5	93.8
8	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 5.188 D.S. 1.424 Mínimo 2.000

Máximo 8.000

El promedio de elongación radiológica a los 22 días en el grupo A es de 5,750 mm, mientras en el grupo B es de 5,188 mm. La media de los dos grupos es de 5,469 mm.

-Medición radiológica a los 29 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
4	1	6.3	6.3	6.3
6	2	12.5	12.5	18.8
7	1	6.3	6.3	25.0
8	3	18.8	18.8	43.8
9	2	12.5	12.5	56.3
10	7	43.8	43.8	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 8.438 D.S. 1.861 Mínimo 4.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
5	1	6.3	6.3	6.3
6	2	12.5	12.5	18.8
7	2	12.5	12.5	31.3
8	5	31.3	31.3	62.5
9	3	18.8	18.8	81.3
10	3	18.8	18.8	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 8.000 D.S. 1.506 Mínimo 5.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación radiológica a los 29 días en el grupo A es de 8,438 mm, mientras que en el grupo B es de 8 mm. La media de los dos grupos es de 8,219 mm.

-Medición radiológica a los 36 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
----	------	---	-------	--------

6	1	6.3	6.3	6.3
---	---	-----	-----	-----

8	1	6.3	6.3	12.5
---	---	-----	-----	------

9	3	18.8	18.8	31.3
---	---	------	------	------

10	11	68.8	68.8	100.0
----	----	------	------	-------

Total	16	100.0	100.0	
-------	----	-------	-------	--

Media	9.438	D.S.	1.094	Mínimo	6.000
-------	-------	------	-------	--------	-------

Máximo	10.000				
--------	--------	--	--	--	--

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	6	37.5	37.5	43.8
10	9	56.3	56.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.500 D.S. .632 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación radiológica a los 36 días en el grupo A es de 9,438 mm, mientras que en el grupo B es de 9,500 mm. La media de los dos grupos es de 9,469 mm.

-Medición radiológica a los 43 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	4	25.0	25.0	37.5
10	10	62.5	62.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.500 D.S. .730 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	5	31.3	31.3	37.5
10	10	62.5	62.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.563 D.S. .629 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación radiológica a los 43 días en el grupo A es de 9,500 mm, mientras que en el grupo B es de 9,563 mm. La media de los dos grupos es de 9,5315 mm.

-Medición radiológica a los 50 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	4	25.0	25.0	37.5
10	10	62.5	62.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.500 D.S. .730 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	5	31.3	31.3	37.5
10	10	62.5	62.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.563 D.S. .629 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación radiológica a los 50 días en el grupo A es de 9,500 mm, mientras en el grupo B es de 9,563 mm. La media de los dos grupos es de 9,5315 mm.

b.Día de aparición en el segmento distal de un puente óseo posterointerno.

Grupo A

Día	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
15	10	62.5	62.5	68.8
22	5	31.3	31.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 16.750 D.S. 4.041 Mínimo 8.000

Máximo 22.000

GRUPO B

Día	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	S.D	
8	2	12.5	13.3	13.3
15	9	56.3	60.0	73.3
22	4	25.0	26.7	100.0

Total	16	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Media	15.935	D.S.	4.480	Mínimo	8.000
-------	--------	------	-------	--------	-------

Máximo	22.000
--------	--------

Casos válidos	15	Sin datos	1
---------------	----	-----------	---

El promedio de aparición en el segmento distal de un puente óseo posterointerno en el grupo A es de 16,750 días, mientras que en el grupo B es de 15,935 días. La media de los dos grupos es de 16,342 días. (Fig. 80). En un caso del grupo B no apareció en todo el proceso el puente óseo (Fig. 81).



Fig. 80. Puente óseo posterointerno.

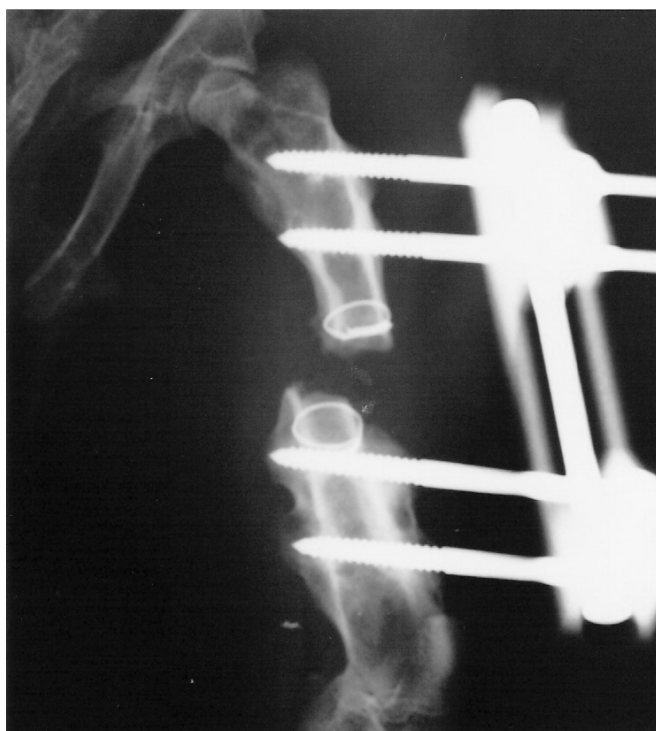


Fig. 81. No aparición de puente óseo.

c. Día de aparición en el hueco de distracción de una nebulosa ósea.

GRUPO A

Día	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	S.D	
22	7	43.8	46.7	46.7
29	7	43.8	46.7	93.3
36	1	6.3	6.7	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 26.200 D.S. 4.427 Mínimo 22.000

Máximo 36.000

Casos validos 15 Sin datos 1

GRUPO B

Día	Frec	%	% Val	% Acum
0	2	12.5	S.D	
15	1	6.3	7.1	7.1
22	4	25.0	28.6	35.7
29	6	37.5	42.9	78.6
36	3	18.8	21.4	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 27.500 D.S. 6.248 Mínimo 15.000

Máximo 36.000

Casos validos 15 Sin datos 2

El promedio de aparición en el hueco de distracción de una nebulosa ósea en el grupo A es de 26,200 días, mientras que en el grupo B es de 27,500 días. (Fig. 82). La media de los dos grupos es de 26,850 días. En un caso del grupo A y en dos casos del grupo B, no apareció la nebulosa cálcica en todo el proceso (Fig. 83).



Fig. 82. Nebulosa ósea.



Fig. 83. No presencia de nebulosa ósea.

d. Presencia o ausencia de una zona radiolúcida central.

Valor 1: Presencia (Fig. 84). Valor 2: Ausencia (Fig 85).

GRUPO A

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1	8	50.0	50.0	50.0
2	8	50.0	50.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

GRUPO B

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1	10	62.5	62.5	62.5
2	6	37.5	37.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

En el grupo A 8 casos con presencia de la zona radiolúcida central y 8 casos con ausencia, mientras que en el grupo B han sido 10 casos con presencia y 6 casos con ausencia.



Fig. 84. Zona radiolúcida central.

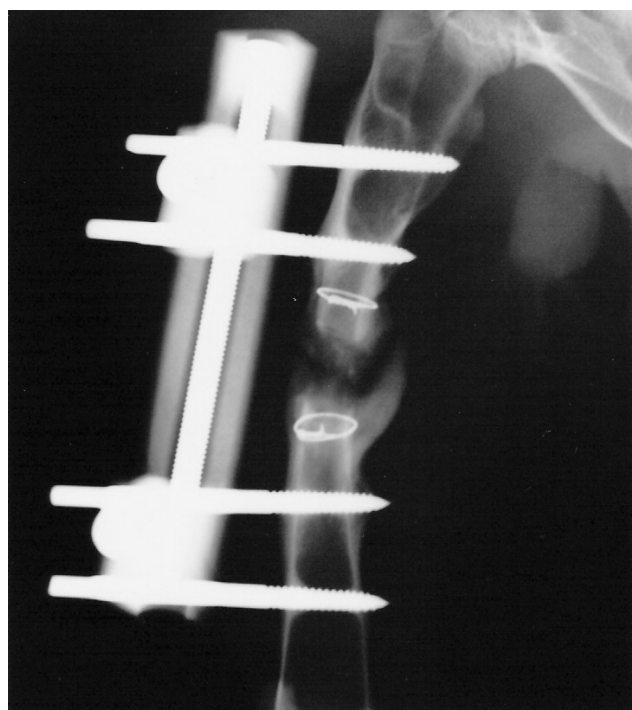


Fig. 85. No presencia de zona radiolúcida central.

e. Día que se presenta la zona radiolúcida central

GRUPO A

Día	Frec	%	% Val	% Acum
-----	------	---	-------	--------

29	5	31.3	62.5	62.5
----	---	------	------	------

36	3	18.8	37.5	100.0
----	---	------	------	-------

0	8	50.0	S.D	
---	---	------	-----	--

Total	16	100.0	100.0	
-------	----	-------	-------	--

Media	31.625	D.S.	3.623	Mínimo	29.000
-------	--------	------	-------	--------	--------

Máximo	36.000				
--------	--------	--	--	--	--

Casos validos	8	Sin datos	8		
---------------	---	-----------	---	--	--

GRUPO B

Día	Frec	%	% Val	% Acum
29	5	31.3	45.5	45.5
36	6	37.5	54.5	100.0
0	5	31.3	S.D	
Total	16	100.0	100.0	

Media 32.818 D.S. 3.656 Mínimo 29.000

Máximo 36.000

Casos válidos 11 Sin datos 5

El promedio de presencia en el hueco de distracción de una zona radiolúcida central en el grupo A es de 31,625 días, mientras que en el grupo B es de 32,818 días.

f.Día de la consolidación radiológica

Grupo A

Día	Frec	%	% Val	% Acum
36	1	6.3	10.0	10.0
43	5	31.3	50.0	60.0
50	4	25.0	40.0	100.0
0	6	37.5	S.D	
Total	16	100.0	100.0	

Media 45.100 D.S. 4.725 Mínimo 36.000

Máximo 50.000

Casos válidos 10 Sin datos 6

GRUPO B

Día	Frec	%	% Val	% Acum
43	1	6.3	20.0	20.0
50	4	25.0	80.0	100.0
0	11	68.8	S.D	
Total	16	100.0	100.0	

Media 48.600 D.S. 3.130 Mínimo 43.000

Máximo 50.000

Casos válidos 5 Sin datos 11

El promedio de consolidación radiológica de los casos consolidados, en el grupo A es de 45,100 días, mientras que en el grupo B es de 48,600 días.

g. Diagnóstico radiológico el día 50 del proceso.

1 Consolidado: 1.1 con elongación del callo (Fig. 86), 1.2 sin elongación del callo (Fig. 87).

2 En vía de consolidación: 2.1 leve (Fig. 88), 2.2 moderada (Fig.89). 3 No unión: 3.1 no formación ósea (Fig. 90), 3.2 pseudoartrosis (Fig. 91).

GRUPO A

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1.1	4	25.0	25.0	25.0
1.2	6	37.5	37.5	62.5
2.1	1	6.3	6.3	68.8
2.2	2	12.5	12.5	81.3
3.1	2	12.5	12.5	93.8
3.2	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

GRUPO B

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1.1	1	6.3	6.3	6.3
1.2	4	25.0	25.0	31.3
2.1	7	43.8	43.8	75.0
2.2	2	12.5	12.5	87.5
3.1	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

En el grupo A han consolidado desde el punto de vista radiológico 10 casos (62,5%), estando en vía de consolidación 3 casos (18,8 %) y presentando no unión 3 casos (18,8 %). En el grupo B han consolidado 5 casos (31,3 %), estando en vía de consolidación 9 casos (56,3 %) y presentando no unión 2 casos (12,5 %).

El total de casos consolidados en los 32 alargamientos practicados ha sido de 15, lo que representa el 46,9 %. En vía de consolidación 12 casos que corresponden a un 37,55 %. Las no uniones han sido 5 casos representando el 15,65 %.

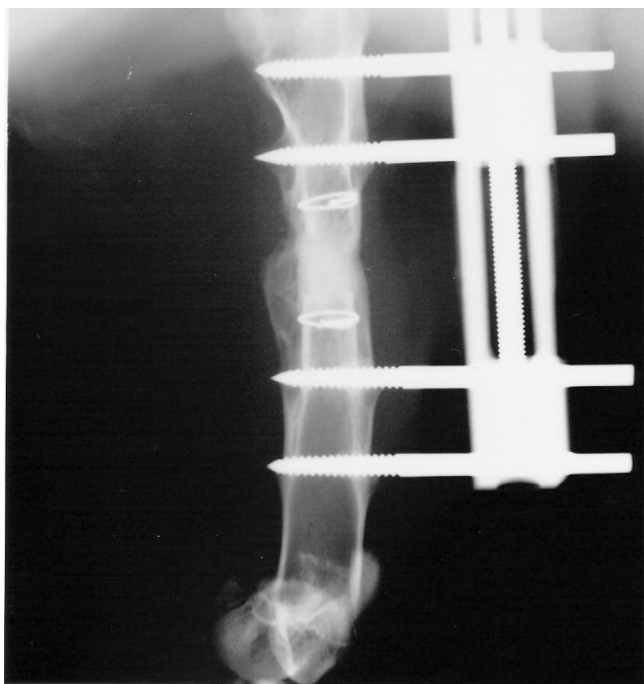


Fig. 86. Rx consolidado con elongación del callo.

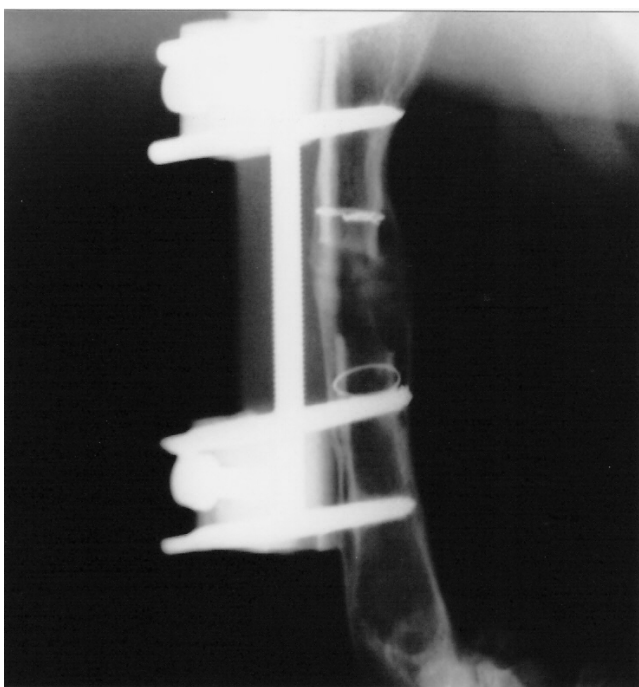


Fig. 87. Rx consolidado sin elongación del callo.

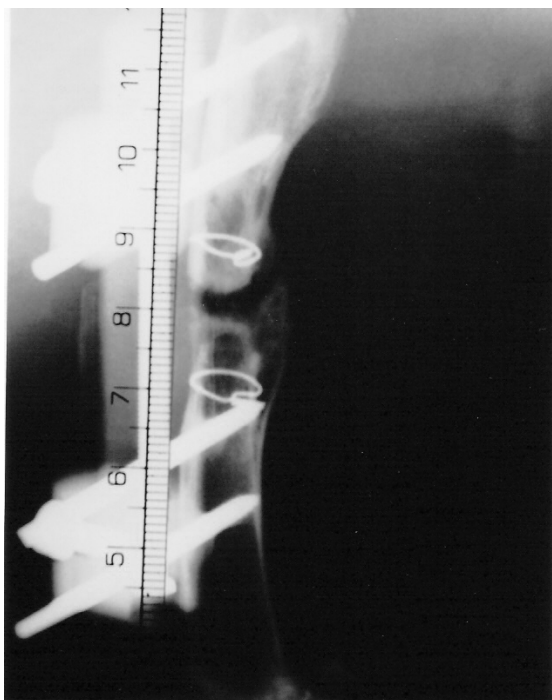


Fig. 88. Rx en vías de consolidación (leve).



Fig. 89. Rx en vías de consolidación (moderada).



Fig. 90. Rx no unión (sin formación ósea).

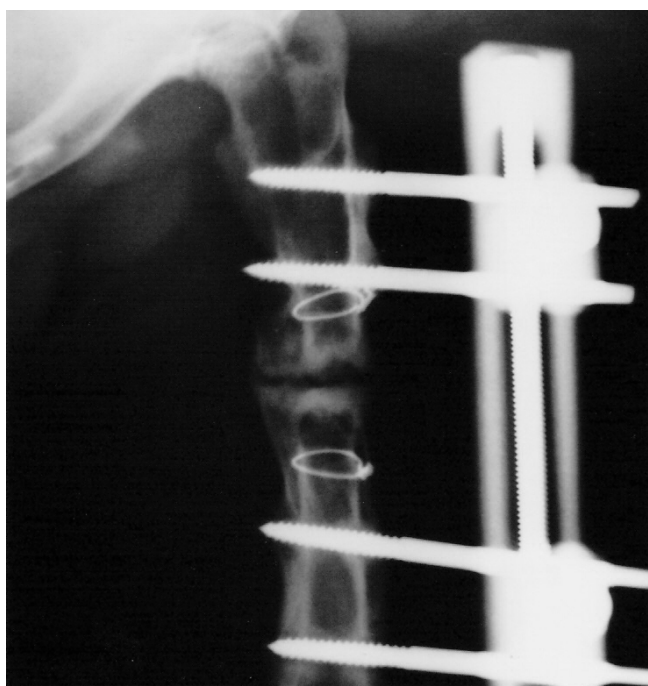


Fig. 91. Rx no unión (pseudoartrosis).

3 ESTUDIO ECOGRAFICO

Se ha estudiado por ecografía como único parámetro la elongación.

-Medición ecográfica a los 15 días.

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	6.3	6.3
2	3	18.8	18.8	25.0
3	7	43.8	43.8	68.8
4	2	12.5	12.5	81.3
5	1	6.3	6.3	87.5
6	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 3.250 D.S. 1.528 Mínimo .000

Máximo 6.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
0	1	6.3	6.3	6.3
1	1	6.3	6.3	12.5
2	3	18.8	18.8	31.3
3	8	50.0	50.0	81.3
4	2	12.5	12.5	93.8
5	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 2.750 D.S. 1.183 Mínimo .000

Máximo 5.000

El promedio de elongación ecográfica a los 15 días en el grupo A es de 3,250 mm, mientras que en el grupo B es de 2,750 mm. La media de los dos grupos es de 3 mm.

-Medición ecográfica a los 22 días.

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
2	1	6.3	6.3	6.3
4	3	18.8	18.8	25.0
5	1	6.3	6.3	31.3
6	4	25.0	25.0	56.3
7	4	25.0	25.0	81.3
8	2	12.5	12.5	93.8
9	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 6.000 D.S. 1.826 Mínimo 2.000

Máximo 9.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
2	1	6.3	6.3	6.3
4	6	37.5	37.5	43.8
5	4	25.0	25.0	68.8
6	2	12.5	12.5	81.3
7	3	18.8	18.8	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 4.938 D.S. 1.389 Mínimo 2.000

Máximo 7.000

El promedio de elongación ecográfica a los 22 días en el grupo A es de 6,000 mm, mientras en el grupo B es de 4,938 mm. La media de los dos grupos es de 5,459 mm.

-Medición ecográfica a los 29 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
5	1	6.3	6.3	6.3
6	1	6.3	6.3	12.5
7	1	6.3	6.3	18.8
8	3	18.8	18.8	37.5
9	3	18.8	18.8	56.3
10	7	43.8	43.8	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 8.688 D.S. 1.580 Mínimo 5.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
5	1	6.3	6.3	6.3
6	3	18.8	18.8	25.0
7	1	6.3	6.3	31.3
8	7	43.8	43.8	75.0
9	3	18.8	18.8	93.8
10	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 7.688 D.S. 1.352 Mínimo 5.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación ecográfica a los 29 días en el grupo A es de 8,688 mm, mientras en el grupo B es de 7,688 mm. La media de los dos grupos es de 8,188 mm.

-Medición ecográfica a los 36 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
7	1	6.3	6.3	6.3
9	2	12.5	12.5	18.8
10	13	81.3	81.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.688 D.S. .793 Mínimo 7.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	4	25.0	25.0	37.5
10	10	62.5	62.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.500 D.S. .730 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación ecográfica a los 36 días en el grupo A es de 9,688, mientras en el grupo B es de 9,500 mm. La media de los dos grupos es de 9,594 mm.

-Medición ecográfica a los 43 días.

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	3	18.8	18.8	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.688 D.S. .602 Mínimo 8.000

Máxim 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	4	25.0	25.0	37.5
10	10	62.5	62.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.500 D.S. .730 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación ecográfica a los 43 días en el grupo A es de 9,688 mm, mientras que en el grupo B es de 9,500 mm. La media de los dos grupos es de 9,594 mm.

-Medición ecográfica a los 50 días

GRUPO A

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	1	6.3	6.3	6.3
9	3	18.8	18.8	25.0
10	12	75.0	75.0	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.688 D.S. .602 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
8	2	12.5	12.5	12.5
9	3	18.8	18.8	31.3
10	11	68.8	68.8	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Media 9.563 D.S. .727 Mínimo 8.000

Máximo 10.000

El promedio de elongación ecográfica a los 50 días en el grupo A es de 9,688 mm, mientras que en el grupo B es de 9,563 mm. La media de los dos grupos es de 9,625 mm.

Imágenes ecográficas del proceso (Fig. 92, 93, 94 y 95).

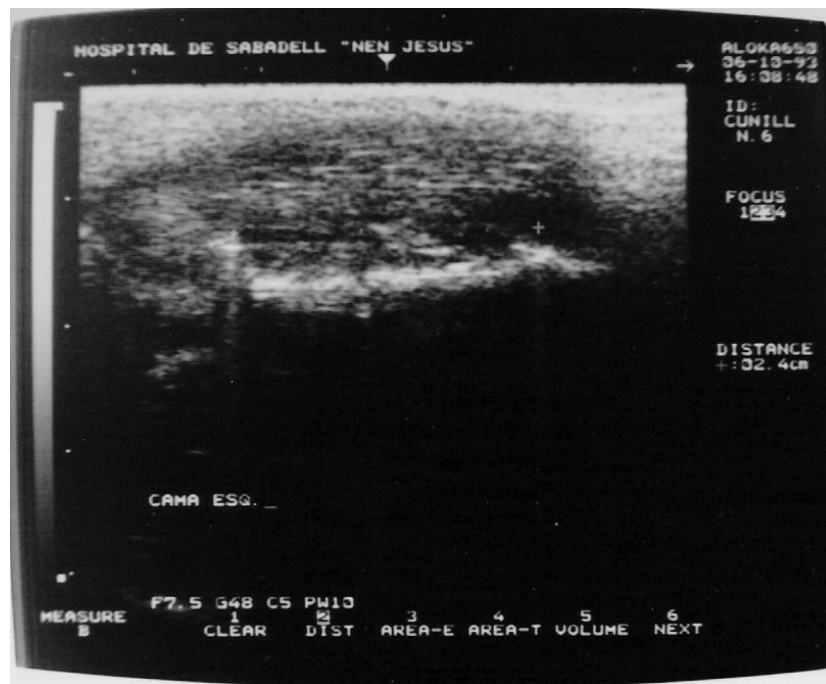


Fig. 92. Ecografía con 1 mm de alargamiento (distancia 2,4 mm).

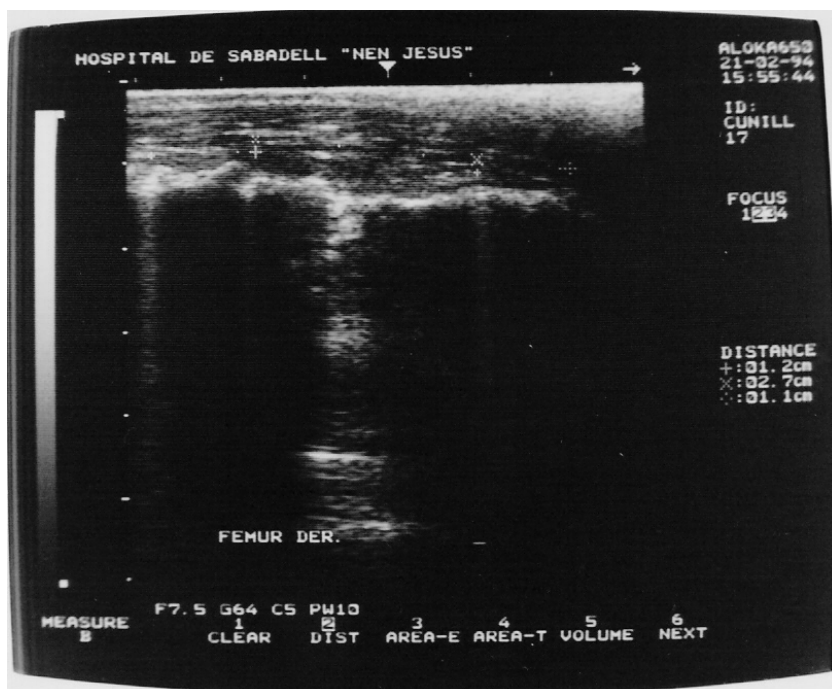


Fig. 93. Ecografía con 4 mm de alargamiento (distancia 2,7 cm).

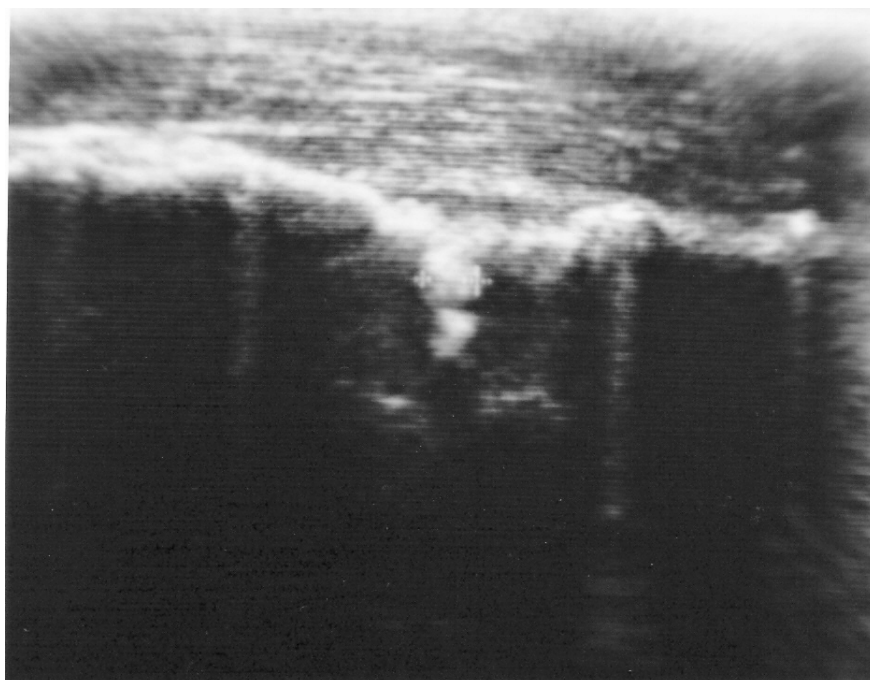


Fig. 94. Ecografía midiendo el hueco.

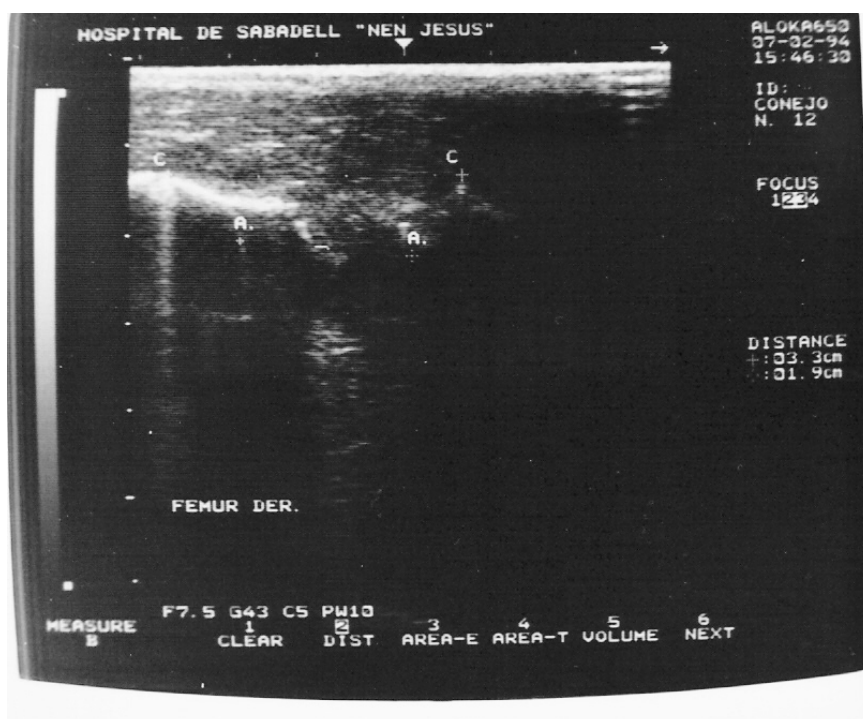
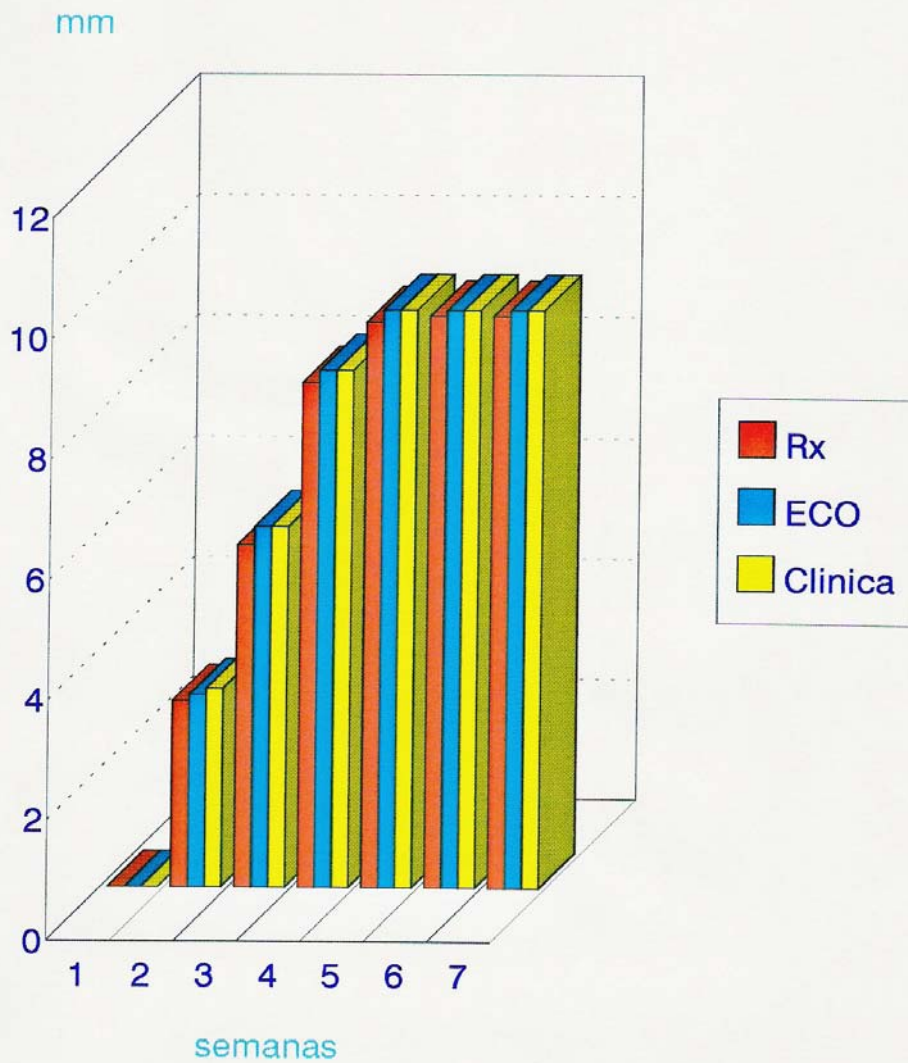


Fig. 95. Ecografía con 10 mm de alargamiento (distancia 3,3 cm).

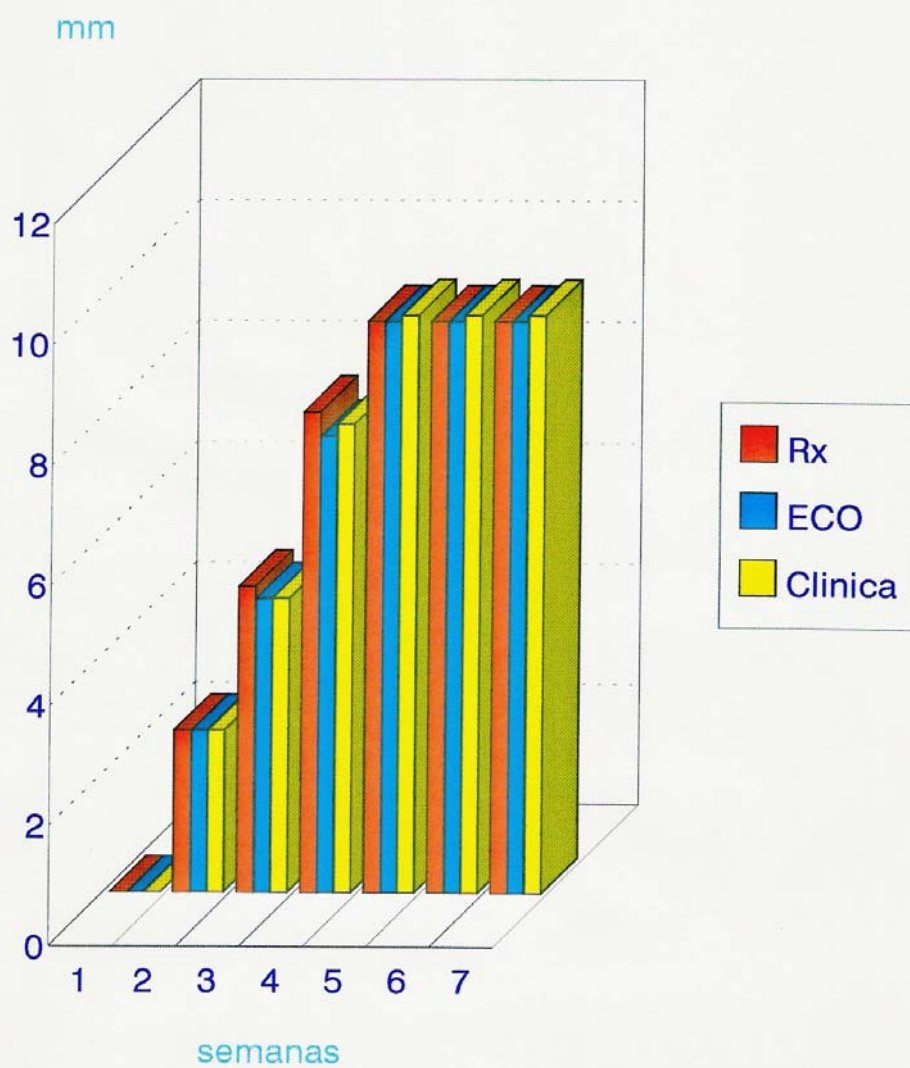
Alargamiento (Grupo A)

Correlación Rx, ECO, Clínica



Alargamiento (Grupo B)

Correlación Rx, ECO, Clínica



4 ESTUDIO HISTOLOGICO

1 Consolidado: 1.1 por elongación del callo (Fig. 96), 1.2 sin elongación del callo (Fig. 97).

2 En vías de consolidación: 2.1 leve (Fig. 98), 2.2 moderada (Fig. 99).

3 No unión: 3.1 no formación ósea (Fig. 100), 3.2 pseudoartrosis (Fig. 101).

GRUPO A

Valor	Frec	%	% Val	% Acum
1.1	4	25.0	25.0	25.0
1.2	6	37.5	37.5	62.5
2.1	1	6.3	6.3	68.8
2.2	2	12.5	12.5	81.3
3.1	2	12.5	12.5	93.8
3.2	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

GRUPO B

mm	Frec	%	% Val	% Acum
1.1	1	6.3	6.3	6.3
1.2	4	25.0	25.0	31.3
2.1	7	43.8	43.8	75.0
2.2	2	12.5	12.5	87.5
3.1	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

En el grupo A han consolidado desde el punto de vista histológico 10 casos (62,5 %); estaban en vías de consolidación 3 casos (18,8 %); y presentan no unión 3 casos (18,8 %). En el grupo B han consolidado 5 casos (31,3 %), estaban en vías de consolidación 9 casos (56,3 %) y presentaban no unión 2 casos (12,5 %).

El total de casos consolidados en los 32 alargamientos practicados ha sido de 15, lo que representa un 46,9 %. En vías de consolidación, 12 casos, que corresponden a un 37,55 %. Las no uniones han sido 5 casos que representan un 15,65 %.

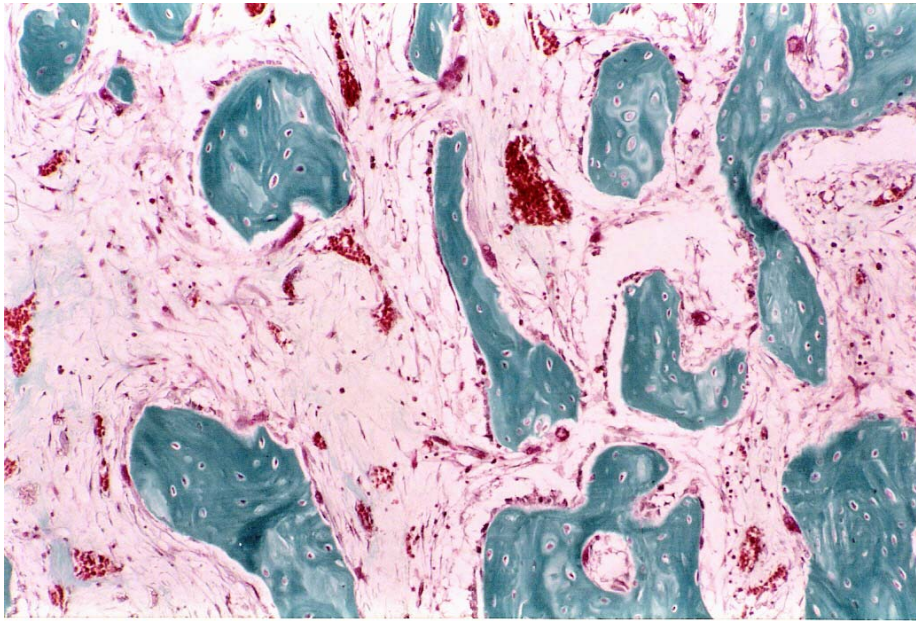


Fig. 96. Trabéculas óseas, con tejido fibroso inmaduro intertrabecular.

Tricromico de Gomori 100 x.

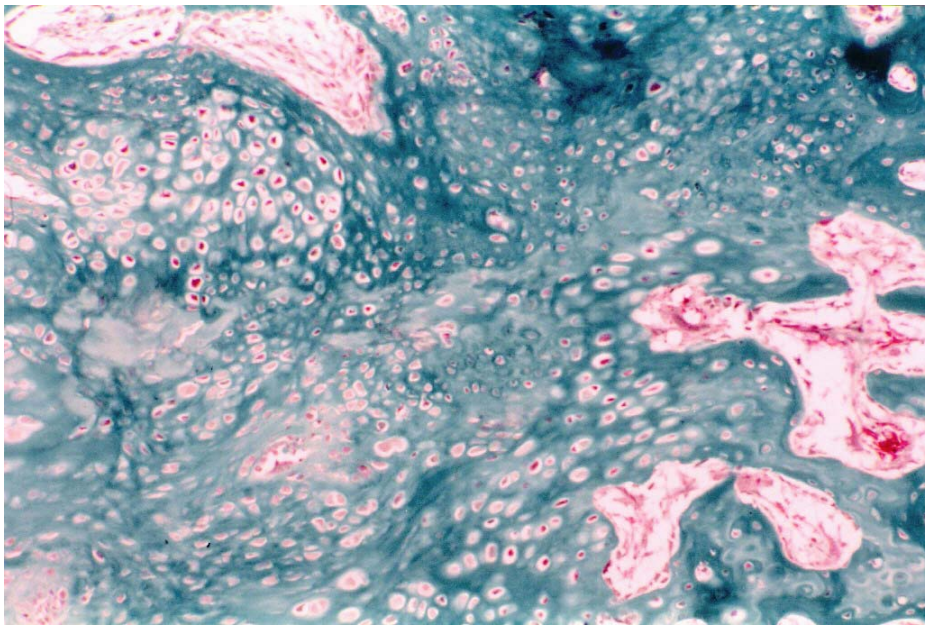


Fig. 97. Tejido óseo leve, con tejido cartilaginoso y fibrocartilaginoso moderado. Tricromico de Gomori 100 x.

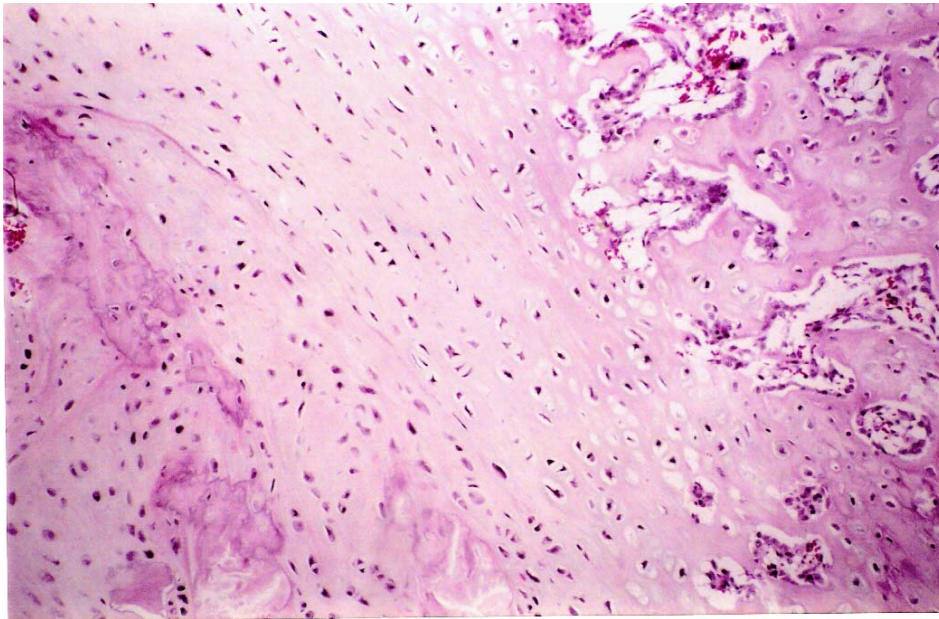


Fig. 98. Tejido fibrocartilaginoso marcado, con escaso componente de cartilago y algunas trabéculas óseas. H/E 40 x.

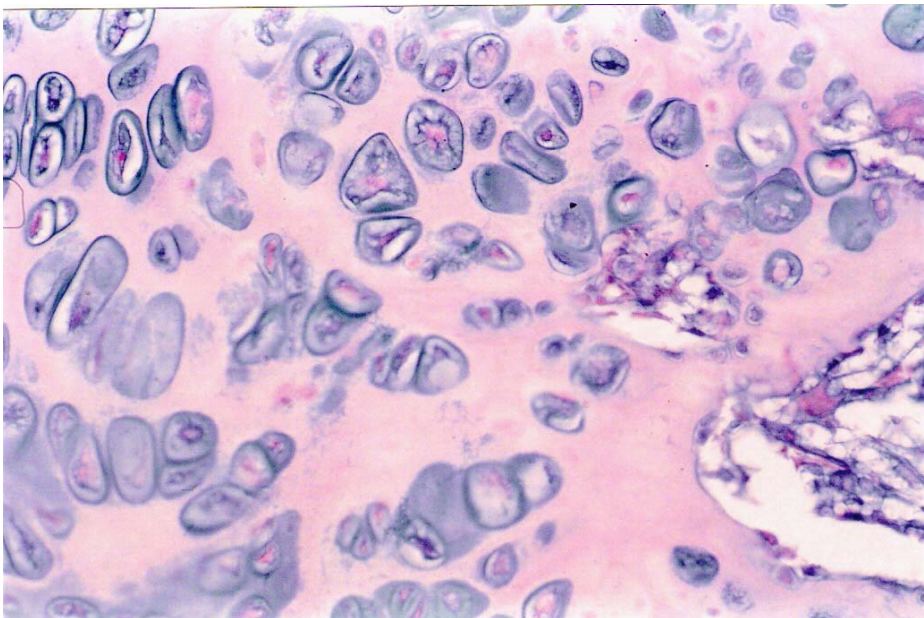


Fig. 99. Tejido cartilaginoso maduro con escasas trabéculas óseas.
Azul Alcian 250 x.

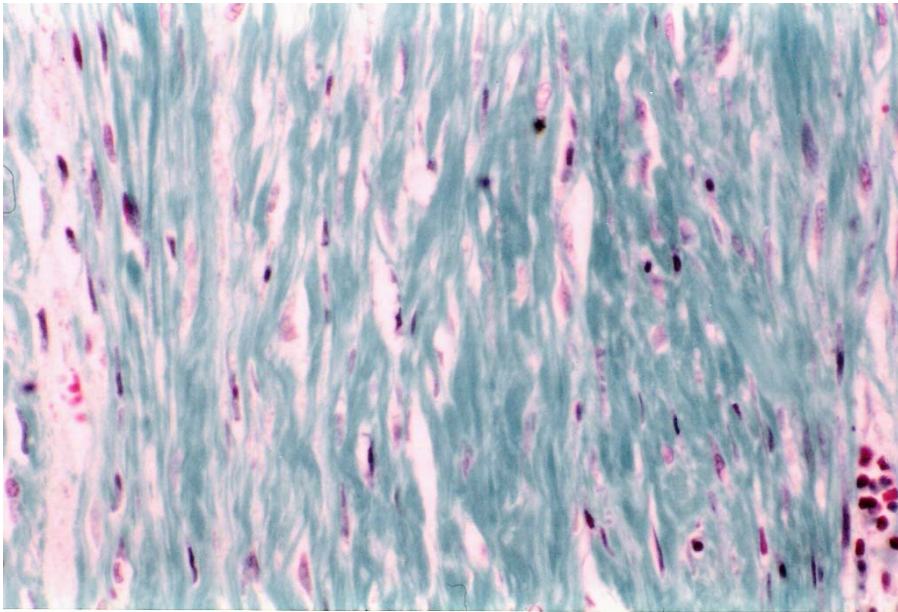


Fig.100. Tejido fibroso densamente colagenizado.
Tricromico de Gomori 100 x.

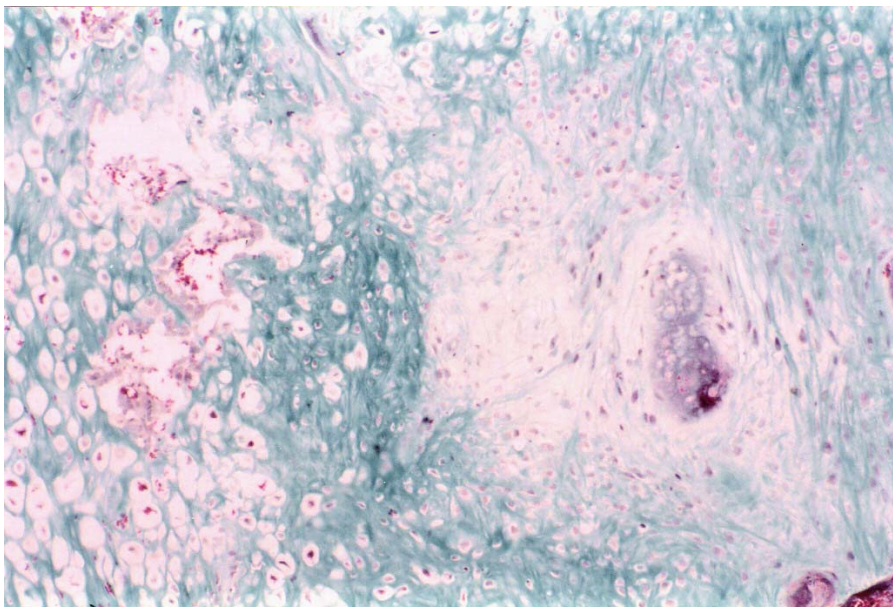


Fig. 101. Tejido fibroso, tejido fibrocartilaginoso, intento de osificación. Tricromico de Gomori 100 x.

5 COMPLICACIONES

Fisura (F) . Fractura supracondilea (S) (Fig. 102). Parálisis nervio ciático (P).

Pérdida estabilidad fijador externo (E) (Fig. 103).

GRUPO A

FSPE	Frec	%	% Val	% Acum
0000	5	31.3	31.3	31.3
0010	2	12.5	12.5	43.8
0011	1	6.3	6.3	50.0
0110	1	6.3	6.3	56.3
1000	6	37.5	37.5	93.8
1001	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

GRUPO B

FSPE	Frec	%	% Val	% Acum
0000	10	62.5	62.5	62.5
0001	1	6.3	6.3	68.8
0010	1	6.3	6.3	75.0
0100	3	18.8	18.8	93.8
1001	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Se han presentado 4 tipos distintos de complicaciones en cada grupo de estudio.

En el grupo A: 5 casos sin complicaciones lo que representa un 31,3 %. En ningún caso se han presentado más de 2 complicaciones. En 3 casos se han presentado 2 complicaciones. Ha habido 7 fisuras de fémur (43,8 %), que han consolidado sin problemas por la estabilización que les han

dado los cerclajes de alambre. Una fractura supracondilea (6,3 %), que consolidó permitiendo la elongación con 8 días de retraso: ésta se inició el día 15 del proceso. Tres parálisis del nervio ciático (18,9 %), que no se recuperaron, pero permitieron la elongación y consolidación. Dos pérdidas de estabilidad del fijador externo por osteolisis en los clavos, que permitieron la elongación pero dieron lugar a las dos no uniones.

En el grupo B: En 10 casos (62,5 %) no se han presentado complicaciones. En un único caso ha habido más de una complicación. En 1 caso (6,3 %) ha habido una fisura de fémur, que ha consolidado sin problemas. En 3 casos (18,8 %) ha estado presente una fractura supracondilea de fémur, que en 1 caso retrasó el inicio de la elongación en 8 días; las fracturas consolidaron sin más problemas. Una parálisis del nervio ciático (6,3 %), que no se recuperó pero permitió la elongación y consolidación. En 2 casos (12,6 %), pérdida de estabilidad del fijador externo por osteolisis a nivel de los tornillos dio lugar a las 2 no uniones de este grupo.

Entre ambos grupos ha habido 8 fisuras de fémur (25 %), 4 fracturas supracondileas (12,5 %), 4 parálisis del nervio ciático (12,5 %), 4 pérdidas de estabilidad del fijador externo (12,5 %). En el grupo A se han presentado un 68,7 % de complicaciones, mientras que en el grupo B ha sido de 37,5 %. La media de complicaciones de ambos grupos ha sido del 53,1 % .

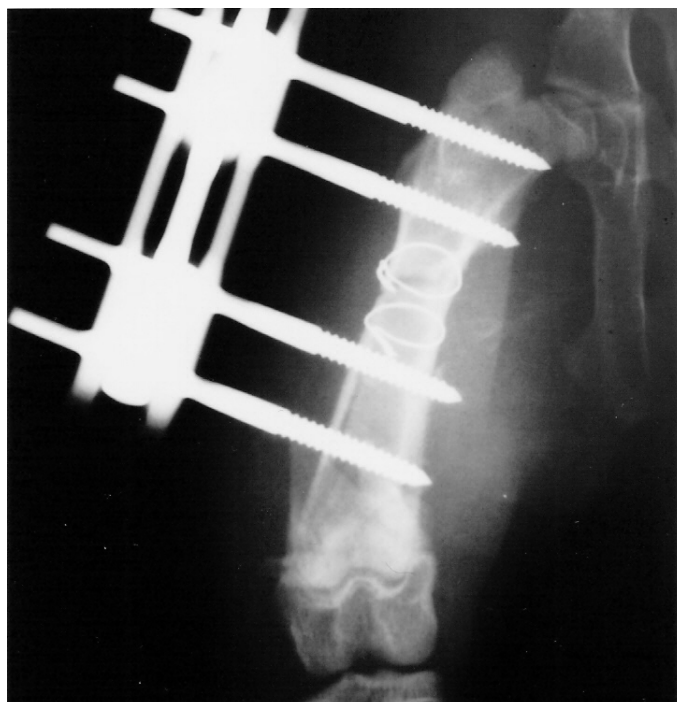


Fig. 102. Rx fractura supracondilea.

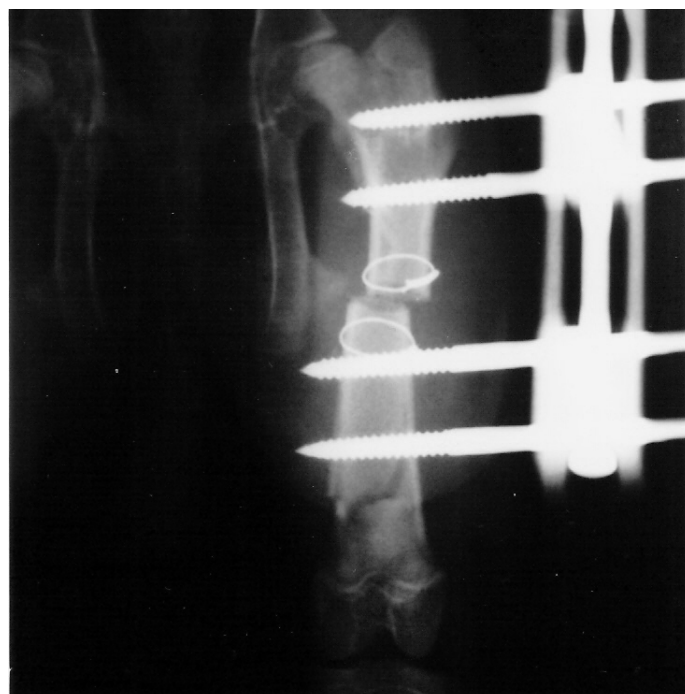


Fig. 103. Rx perdida de estabilidad fijador.

6 ANALISIS COMPARATIVO

Se ha efectuado un análisis comparativo de los diagnósticos de consolidación y en vías de consolidación de ambos grupos; para ello se ha utilizado el test del chi-cuadrado para comparar los dos grupos.

	GRUPO A	GRUPO B	TOTAL
CONSOLIDADO	10	5	15
CONSOLIDANDO	3	9	12
TOTAL	13	14	27

Chi-cuadrado = 3,1172390 df = 1

p = 0,0774679

A pesar de no haber un resultado estadísticamente significativo ($p > 0,05$), hay una fuerte tendencia clínicamente significativa a favor del grupo A.

Si el caso del grupo A que dio lugar a la única pseudoartrosis del estudio, por un problema técnico de exceso de alargamiento durante unos días, hubiera consolidado, p sería igual a 0,0562097.

6 CORRELACION HISTO-RADIOLOGICA

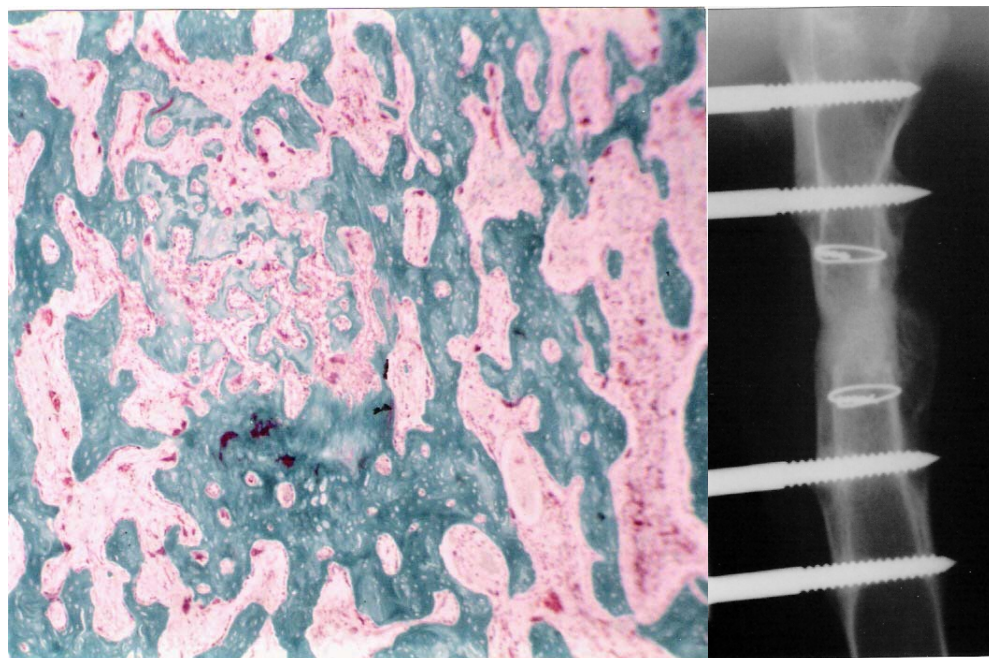


Fig. 104. Consolidación por elongación callo.

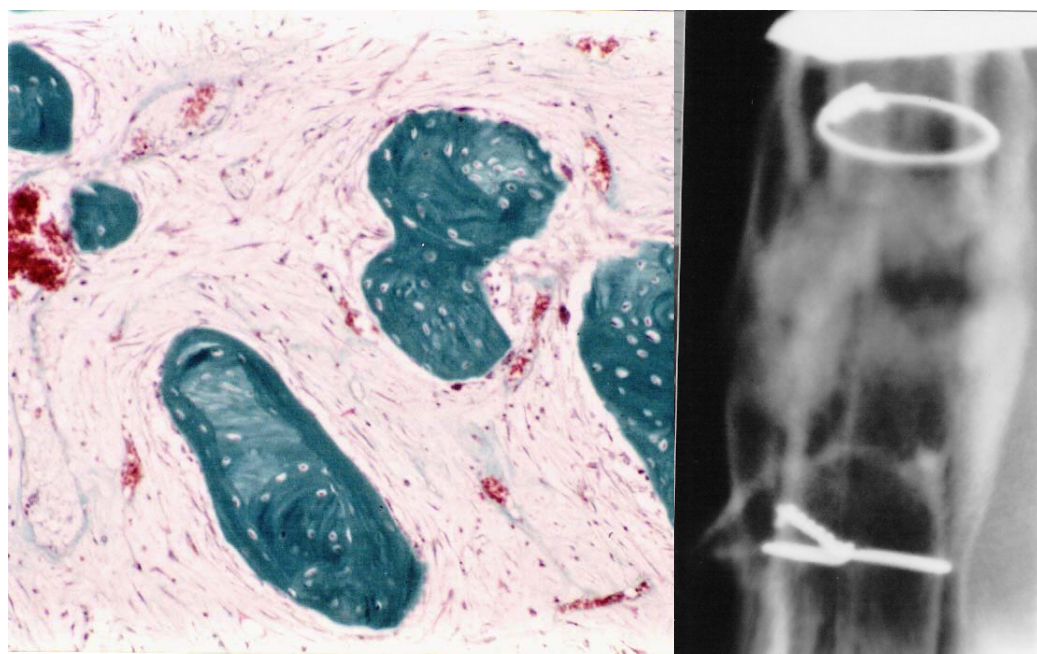


Fig. 105. Consolidación sin elongación callo.

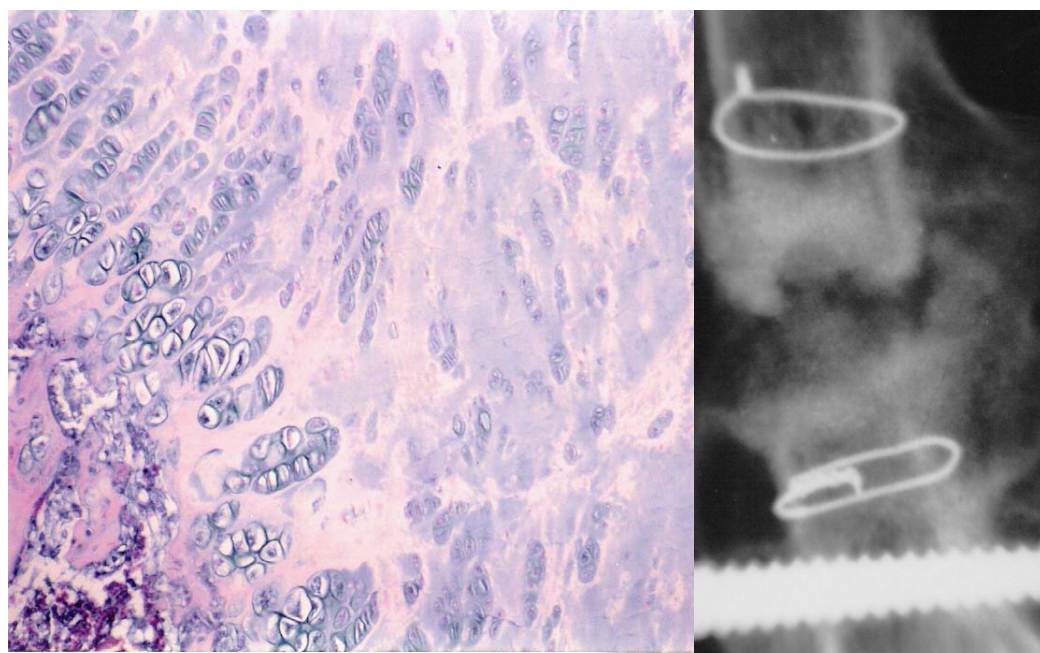


Fig. 106. En vías de consolidación (leve).

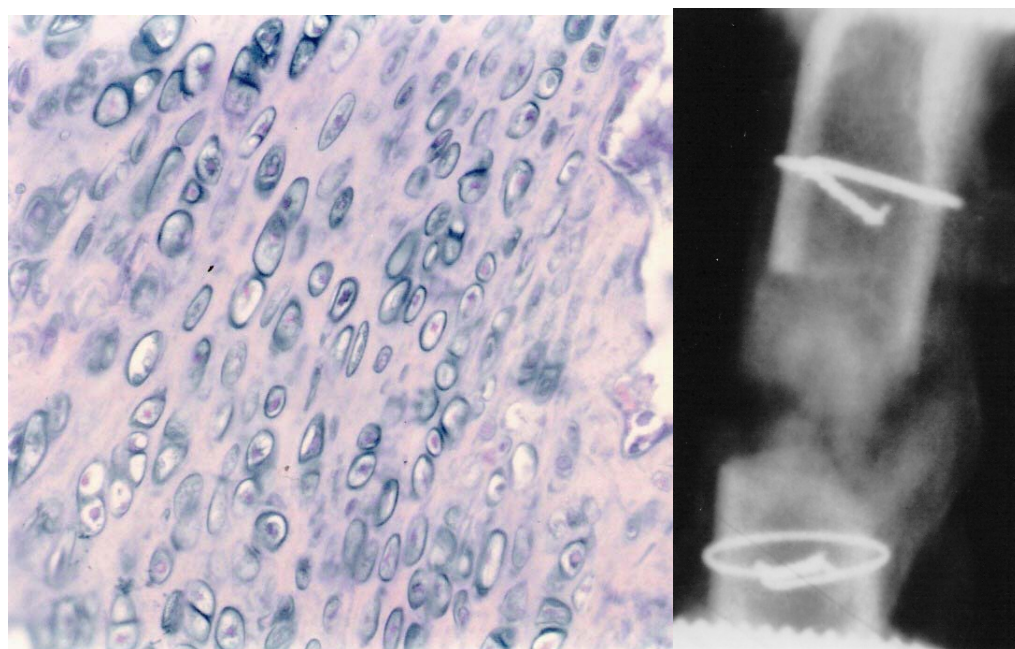


Fig. 107. En vías de consolidación (moderada).

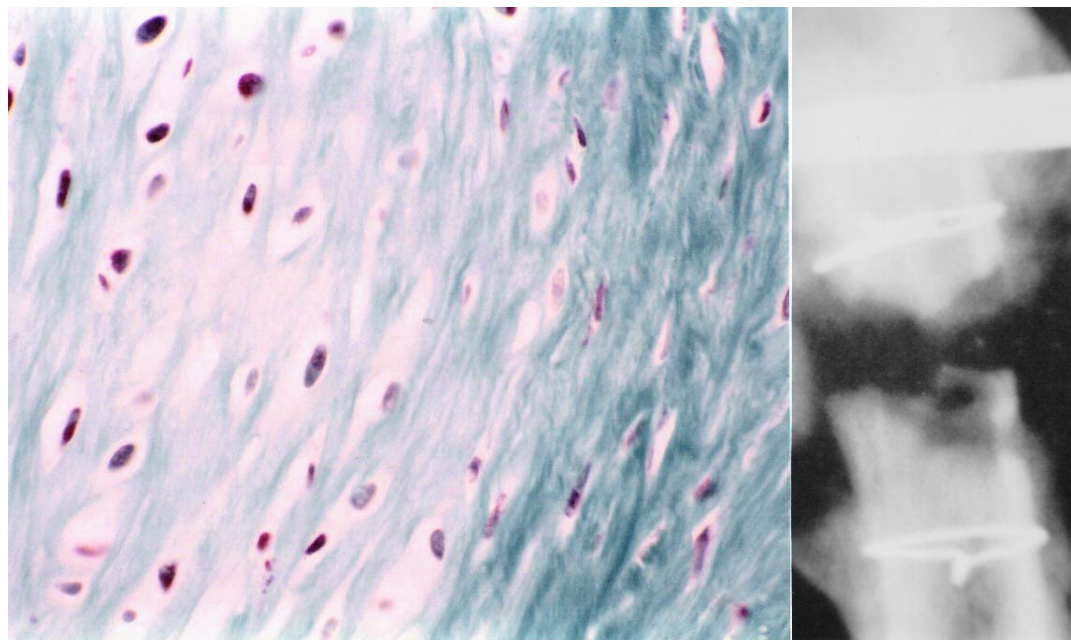


Fig. 108. No unión, sin formación ósea.

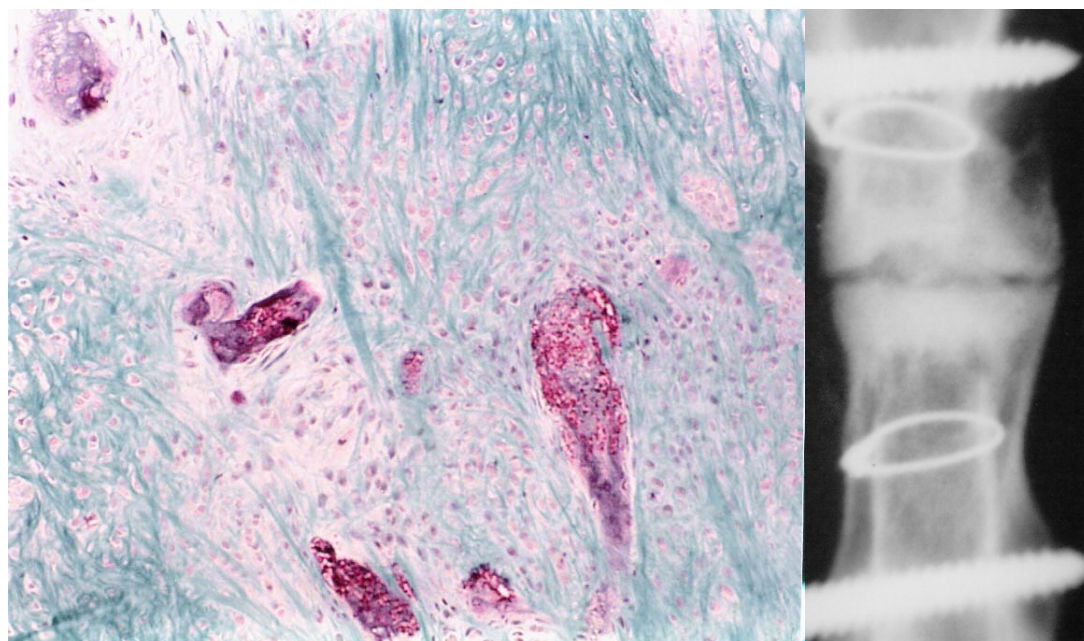


Fig. 109. No unión con formación ósea (pseudartrosis).