



Clínica Fiorela

CENTRO DE TERAPIA DEL DOLOR



CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO DE OZONOTERAPIA

Columna Vertebral

Cervical y Lumbar

Dra. Adriana Schwartz

COLUMNA VERTEBRAL

- La columna vertebral es la concatenación articulada y repetida de elementos óseos rígidos (vertebras) y fibrocartílagos (discos) que la conforman como una estructura robusta y flexible a la vez. Su perfecta configuración biomecánica desempeña funciones especiales de sostén, permitiendo la posición erecta y la locomoción, también protege la médula espinal.
- Se divide en 4 regiones: CERVICAL (7 vertebras), DORSAL (12 vertebras), LUMBAR (5 vertebras), la SACROCOCCÍGEA (9 o 10 dispuestas en 2 piezas: Sacro y el Cóccix)



NUCLEO PULPOSO

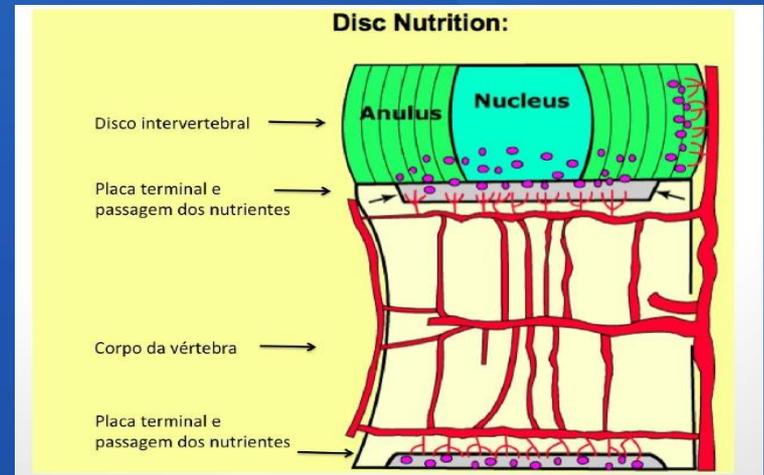
- Parte central del disco de tipo gelatinoso, avascular, carece de fibras nerviosas, compuesto entre un 80% y 90% de agua y entre un 15 a un 20% de colágeno tipo II (de naturaleza elástica), formado por una sustancia fundamental a base de mucopolisacaridos (ácido hialurónico, condroitín-sulfato y el querato-sulfato) unidos a determinadas cadenas polipeptídicas formando proteoglicanos cuya función principal es absorber y retener agua. Amortiguador fisiológico.



CARTILAGO

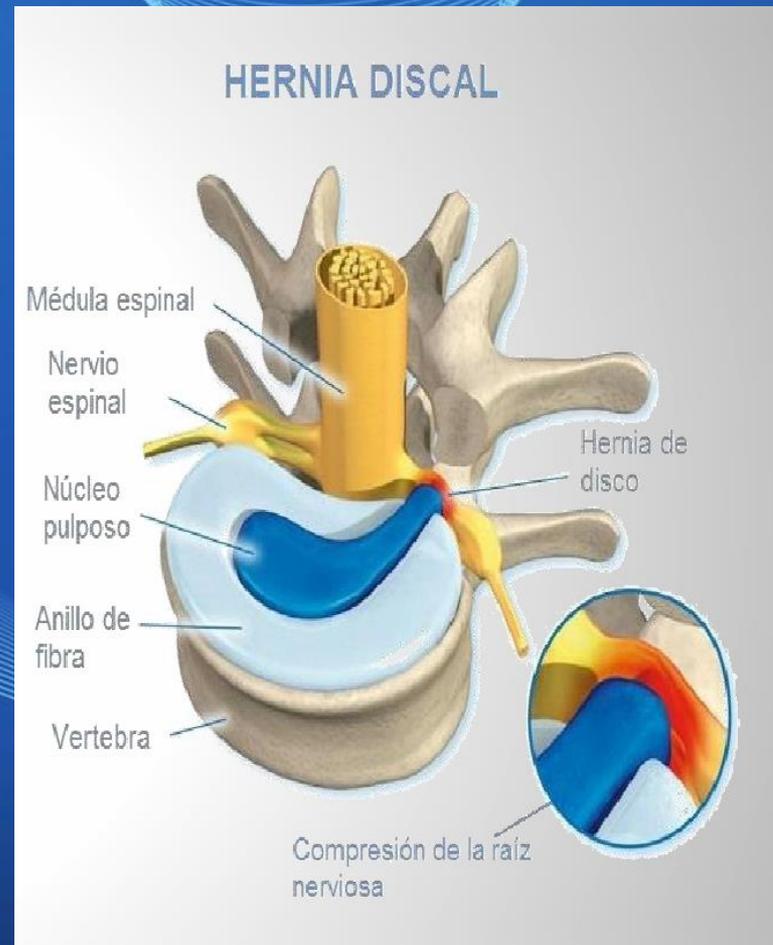
- Consiste en capas concéntricas de fibras de colágeno tipo I (capas de soportar tensiones), el agua es representa el 60-70% de su peso.
- El colágeno constituye el 50-60% de su peso seco, entre las fibras de colágeno se hallan embebidos de gel de proteoglicanos. Soporta compresiones.

Placa vertebral cartilaginosa: está formada por cartílago hialino, garantiza la nutrición del disco.



DISCO HERNIADO

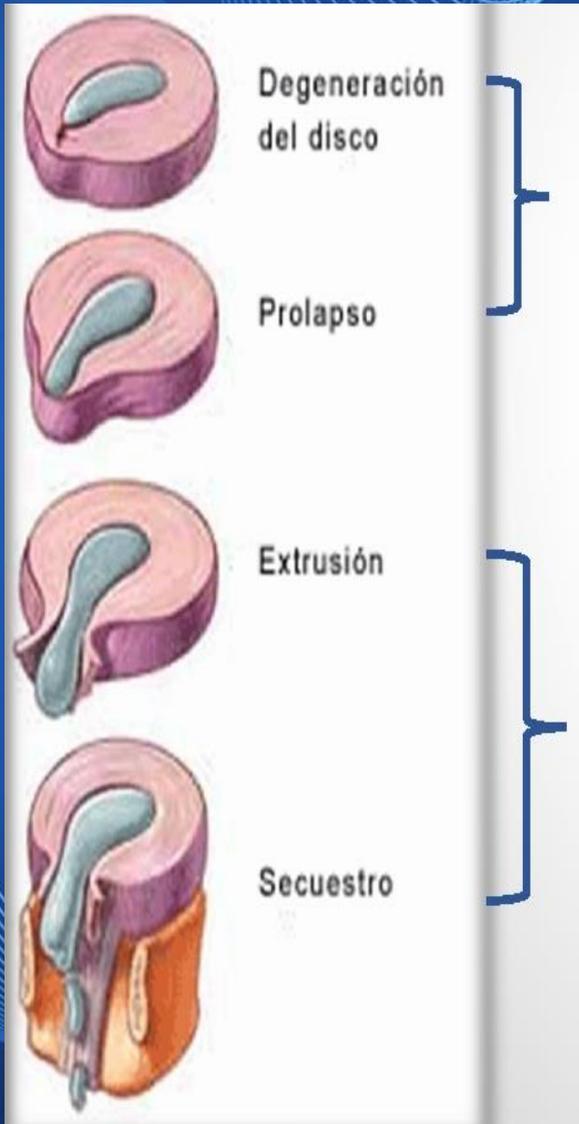
- La protrusión o hernia de disco, es una de las causas más frecuentes de dolor de espalda, en un inicio el dolor es de origen compresivo, seguido por una irritación de las estructuras neurovasculares que conforman el canal raquídeo.



Clasificación de la hernia discal teniendo en cuenta la relación del núcleo pulposo con el anillo fibroso.

- **Discartrosis:** Es el típico abombamiento discal, donde existe una rotura de las fibras del anillo fibroso que no puede impedir el desplazamiento del disco
- **Hernia Extruída:** Además de la rotura de las fibras del anillo fibroso, se produce la afectación del ligamento vertebral común posterior y el fragmento de núcleo pulposo entra en el canal, comprimiendo aún más intensamente la raíz o incluso produciendo un síndrome de cola de caballo. El fragmento de disco queda alojado dentro del canal
- **Hernia Protruida:** Hay un desplazamiento global del disco, haciendo impronta sobre el canal lumbar. El resultado es que el disco intervertebral hace relieve en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y estrecha el canal vertebral.
- **Hernia emigrada:** El fragmento discal se ve desprendido y se desplaza más allá de los límites del espacio dural para esa raíz..

ESTADIOS EVOLUTIVOS DE LA HERNIA DISCAL SEGÚN LA RELACIÓN DEL NUCLEO PULPOSO CON EL ANILLO FIBROSO



Estadio 1 y 2 son las llamadas hernias contenidas o hernias incompletas.

Estadios 3 y 4 se trata de hernias completas

ESPACIO EPIDURAL

- ❖ El espacio epidural contiene grasa, venas, arterias, y vasos linfáticos.
- ❖ El componente principal es la grasa, la cual actúa como amortiguador fisiológico protegiendo su contenido, también es capaz de actuar como depósito de fármacos inyectados en dicha zona, esta grasa perineural por factores metabólicos, por estasis venoso etc., puede transformarse en una LIPODISTROFIA, por lo cual no cumpliría dicha funciones.

El ozono en el espacio peridural

- ❖ Reduce el volumen del tejido graso, su acción sobre los ácidos grasos insaturados transformándolos en hidrófilos facilitando su eliminación.
- ❖ Tiene una acción antiinflamatoria, actúa sobre los mediadores químicos inflamatorios. - Aumentando el catabolismo de la histamina y serotonina. - Disminuyendo la síntesis de prostaglandinas [PGE1, PGE2] - Aumentando la producción de IL4, IL10, IL11, leucotrienos [B5],PGE3. - Disminuyendo citoquinas pro inflamatorias [IL1, TNF,..]
- ❖ Su acción sobre los vasos está demostrada, aumenta la vascularización (génesis vascular) lo cual mejora el estado vascular del ganglio espinal disminuyendo el estasis venoso, el edema perineural y perigaglionar..

OZONOLISIS EPIDURAL

- Introducimos una mezcla de oxígeno-ozono a una concentración entre 20 y 30ug/NmL y un volumen de 20-30mL, en el espacio epidural para lo cual usamos un catéter epidural, navegamos hasta el sitio donde se encuentra la inflamación (estenosis), el objetivo es neutralizar todos los mediadores químicos inflamatorios que irritan la raíz nerviosa, de esta forma eliminar el factor químico o irritativo, produciendo un efecto antiinflamatorio (descompresivo) de las estructuras

Indicaciones Ozonolisis Epidural

- ❖ Persistencia del dolor durante más de 30 días a pesar del tratamiento conservador, que puede acompañarse de impotencia funcional.
- ❖ Dolor lumbar bajo o radiculopatía como resultado de:
 - a) Síndrome post-laminectomía con o sin fibrosis epidural,
 - b) estenosis de canal lumbar como ocurre en la enfermedad degenerativa discal o en la hipertrofia del ligamento amarillo, o bien,
 - c) hernia discal con radiculopatía,
 - d) neuropatía postradioterapia,
 - e) fibrosis postmeningitis epidural.

OBJETIVO PRINCIPAL

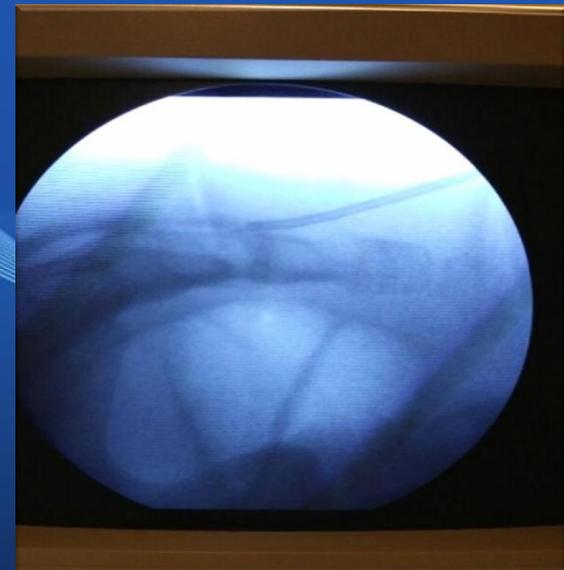
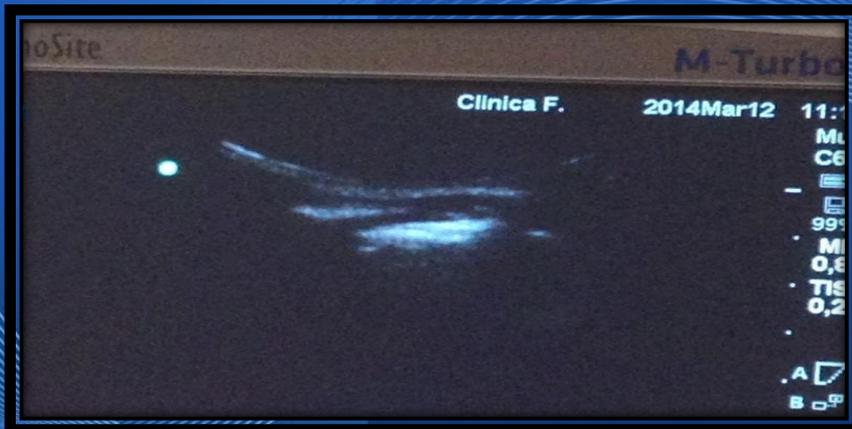
- ❖ Eliminar la fibrosis
- ❖ Estas fibrosis producen dolor radicular, no sólo por efecto mecánico debido al trauma repetido producido cada vez que las raíces se estiran y se comprimen contra estas cicatrices, sino también debido a que estas adhesiones producen una disfunción en el drenaje venoso y linfático epidural (estasis venoso) que favorece el edema de las raíces nerviosas, dando lugar a radiculopatía.

OZONOLISIS EPIDURAL

✓Puntos de Referencia Peridural Caudal



✓Localizar Hiato Sacro



EPIDURAL OZONOLYSIS

15 cc ozone at 10-20 $\mu\text{g}/\text{NmL}$



964

568.76 $\mu\text{Gy/s}$

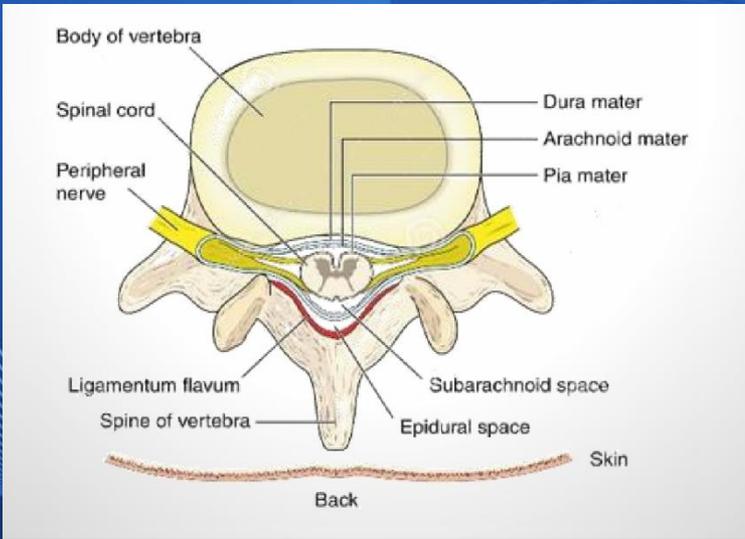
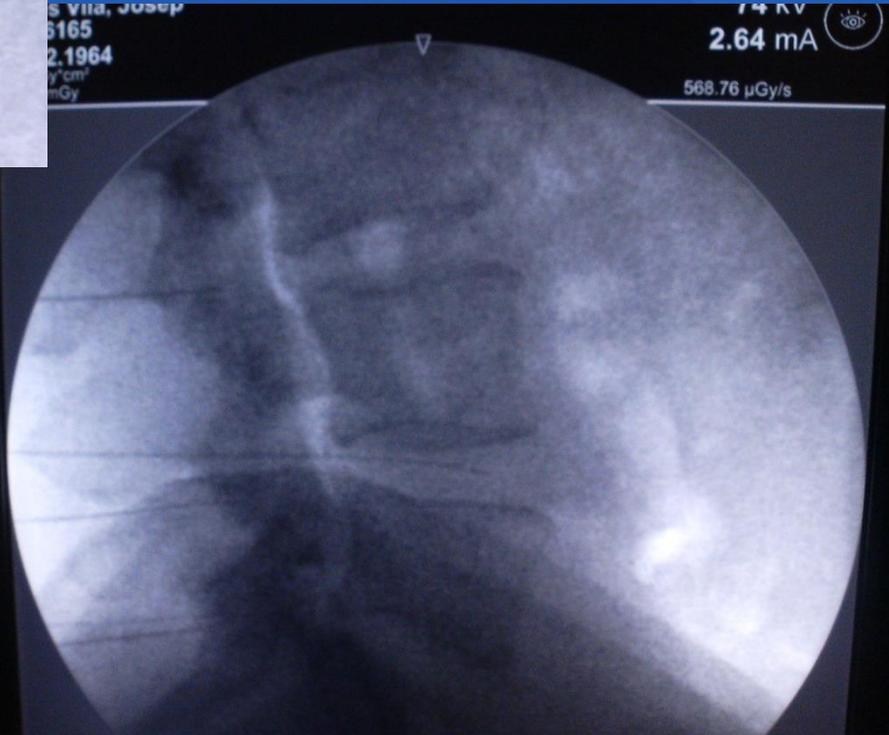


Epidural with Ozone

s Vila, Josep
 6165
 2.1964
 y²cm²
 Gy

74 KV
 2.64 mA

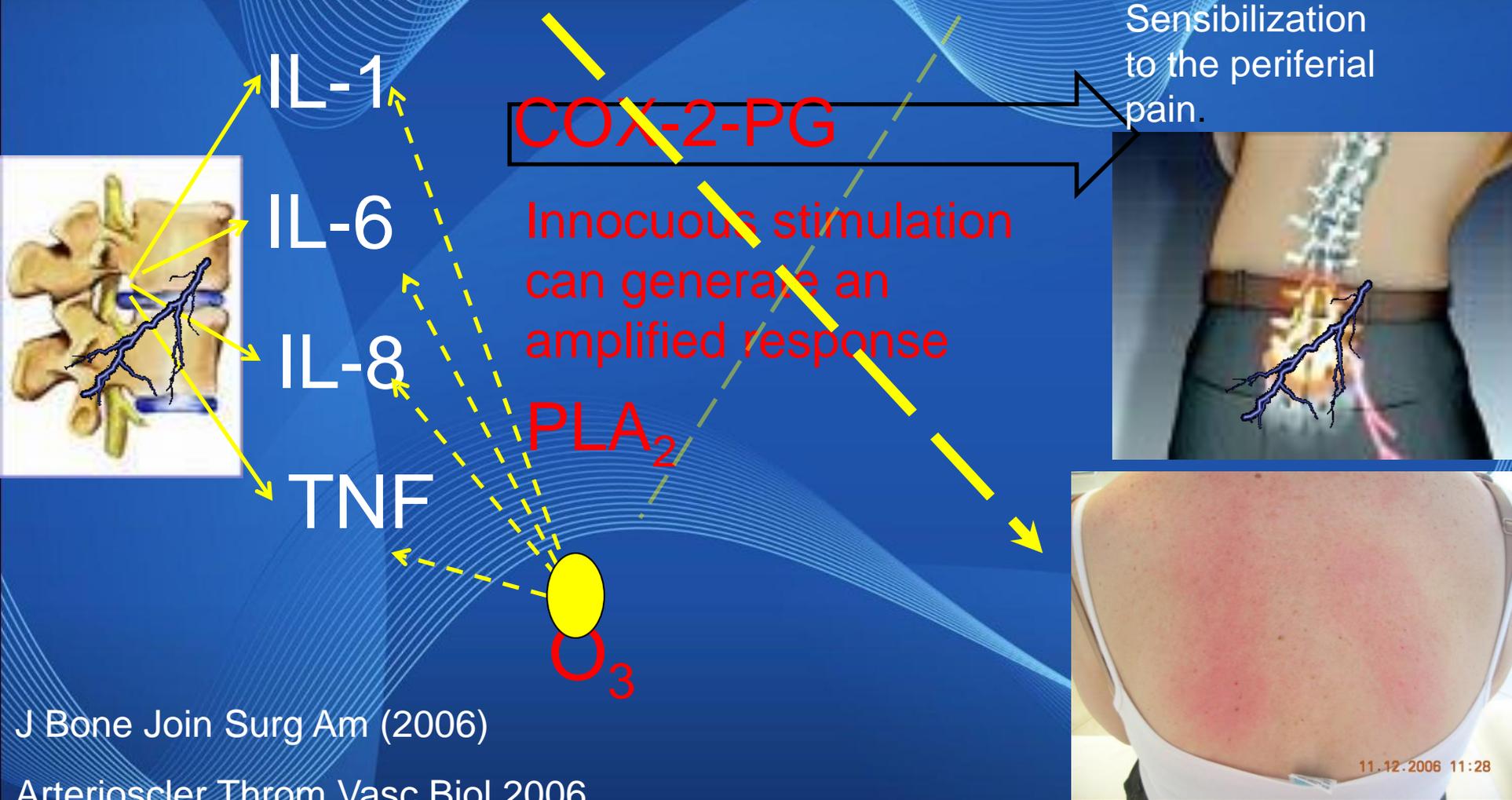
568.76 $\mu\text{Gy/s}$



Efecto anti-inflamatorio y analgésico del ozono

- Diferentes datos procedentes de la investigación científica reconoce que el ozono tiene un mecanismo de acción dual: analgésico y anti-inflamatorio. Estos efectos parecen ser debido a su forma de actuar sobre diversos objetivos:
- 1) Disminución de la producción de mediadores de la inflamación.
- 2) La oxidación (inactivación) de los metabolitos mediadores del dolor.
- 3) Mejora de la microcirculación sanguínea local, con una mejora en el suministro de oxígeno a los tejidos, esencial para la regeneración de las estructuras anatómicas; la eliminación de toxinas y, en general, la resolución de la perturbación fisiológica que genera el dolor.
- Schwartz, A.; Martínez-Sánchez, G. (2012). Ozono therapy and its Scientific Foundations. Revista Española de Ozonoterapia. Vol. 2, nº 1, pp. 1
- Lamberto, R., Gregorio, M. and Nabil, M., Clinical evidence of ozone interaction with pain mediators, Saudi Med J 2011, 32: 1363-1367.99-232

O₃ Inhibe el dolor neuropatico



Reaction of Ozone usually best seen in the painful area

Mecanismos de acción del ozono en el disco

- Inhibición de la prostanglandina E_2 y de la fosfolipasa A_2 (semejante a los esteroides) y otras citocinas proinflamatorias (IL 1, 2, 8, 12, 15, interferón α).
- Incrementa la liberación de citocinas inmunosupresoras (IL10, factor B1): analgésico y antiinflamatorio.
- Incrementa la microcirculación local, reduce la estasis venosa: efecto analgésico, pues la raíz nerviosa es muy sensible a la hipoxia.

Mecanismos de acción del ozono en el disco

- Presenta efectos directos sobre los mucopolisacáridos y proteoglicanos del núcleo pulposo, lo que se denomina ozonólisis, produciendo una discólisis química con pérdida de agua y deshidratación.
- Posteriormente, se produce una degeneración de la matriz, la cual es sustituida por fibras de colágeno, en aproximadamente 5 semanas, y por la formación de nuevas células sanguíneas reduciendo el volumen del disco.

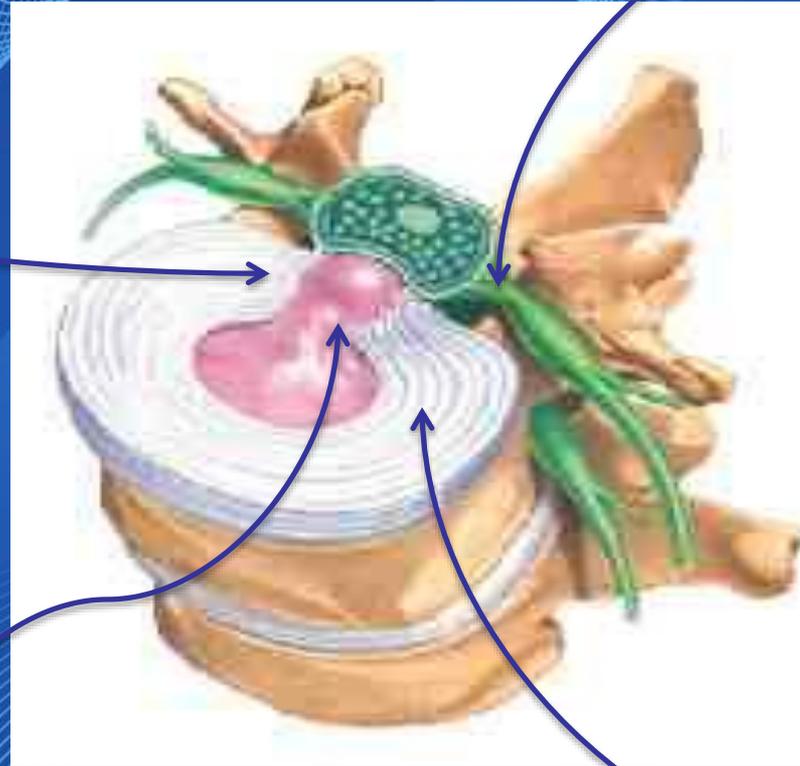
Schwartz,A.; Meléndez, Ch.; Martínez, M. (2013). Ozono y factores de crecimiento ozonizados en el tratamiento de la hernia discal y discartrosis de la columna lumbar. Revista Española de Ozonoterapia. Vol. 3, nº 1, pp. 7-19.

Shamji MF, Setton LA, Jarvis W, So S, Chen J, Jing L, Bullock R, Isaacs RE, Brown C, Richardson WJ. Proinflammatory cytokine expression profile in degenerated and herniated human intervertebral disc tissues. Arthritis Rheum. 2010 Jul;62(7):1974-82. doi: 10.1002/art.27444

Neurological Research 2012.Vol.34 No.1 Ozone Oxidative post-conditioning reduces oxidative protein damage in patients with disc hernia.

OXIDATIVE STRESS AND HERNIAL DISK

PAOP are capable of reacting with collagen II, forming crossed bridges accelerating the rupture of annulus fibrosus



Disk-Root conflict:
The SOD goes from LCR to plasma, deprotecting the root from the action of ONOO, producing the affectation of the vasa nervorum, inflammation, edema and hypoxia

The increase of lipidic peroxidation damages chondrocytes present in the nucleus pulposus, inducing apoptosis and inflammation.

The free radicals promotes the activation of transcriptional factors to increase the expression of metalloproteinase

ROOT DISK CONFLICT



compression



edema



*Microcirculation
disorders*



Ischemia + pH ↓



**NEUROLOGICAL
DISFUNCTION**

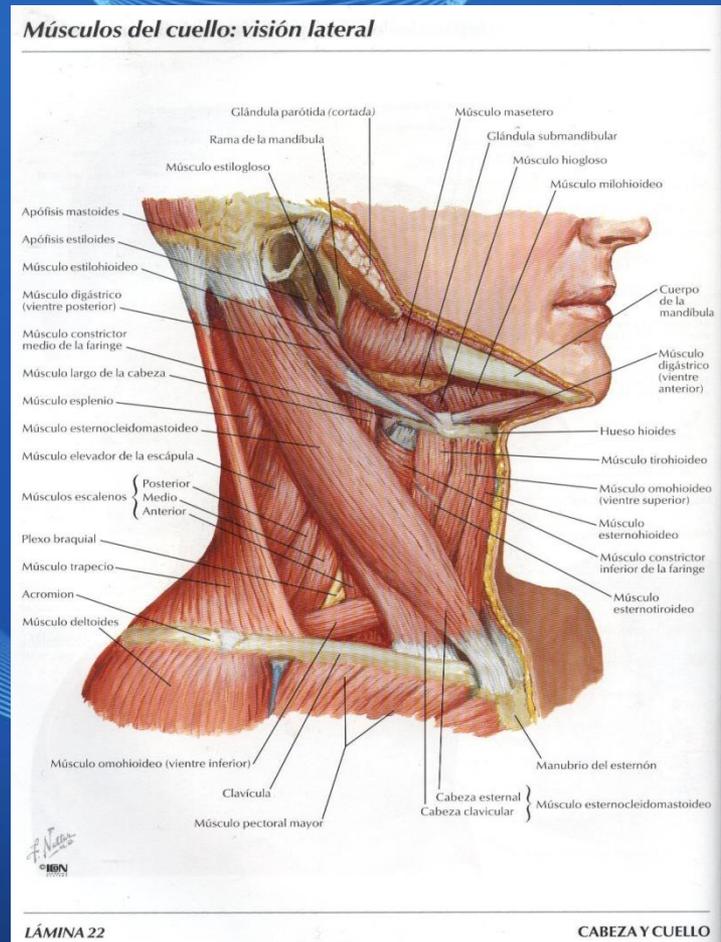
Pain

*Paravertebral
muscle spasm*



Infiltración con Ozono en Columna Cervical:

Vía Lateral Paravertebral sobre el músculo Esternocleidomastoideo y músculo Digástrico, por detrás de la vena yugular externa (corre superficialmente al emc) y como referencia de superficie por detrás de la línea vertical descendente del lóbulo de la oreja:
5 cc a 8-10 $\mu\text{g}/\text{mL}$, con aguja 0,40 x 40 o 0,30 x 20 (cuellos delgados)



Inyección Paravertebral lateral Profunda Vs Paravertebral Clásica



Foto cedida por el Dr Fernando Kirchner 2012

A un través de dedo lateral a la apófisis
espinosa: 5cc a 7 -10 $\mu\text{g}/\text{mL}$, con aguja
0,40 x 40 ó 0,30 x 20



Foto propiedad de Dra. A. Schwartz, 2010

“Infiltración Paravertebral Cervical” referencias de Superficie



Fotos cedidas por el Dr Fernando Kirchner 2012

Infiltración paravertebral clásica Vs infiltración lateral en Columna Cervical



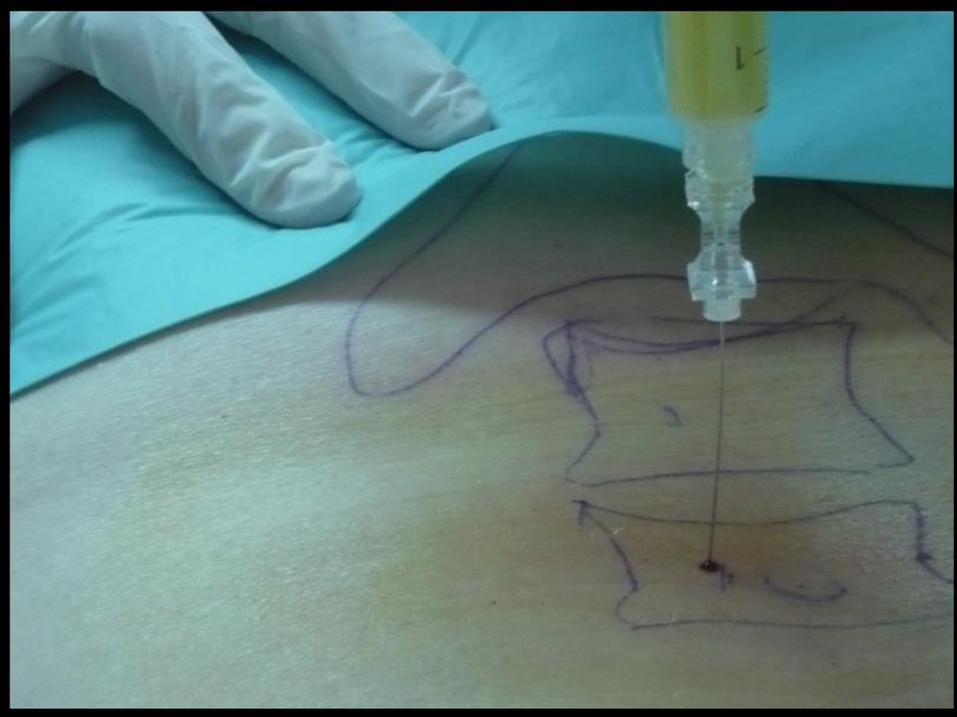
Relación Anatómica de Piel



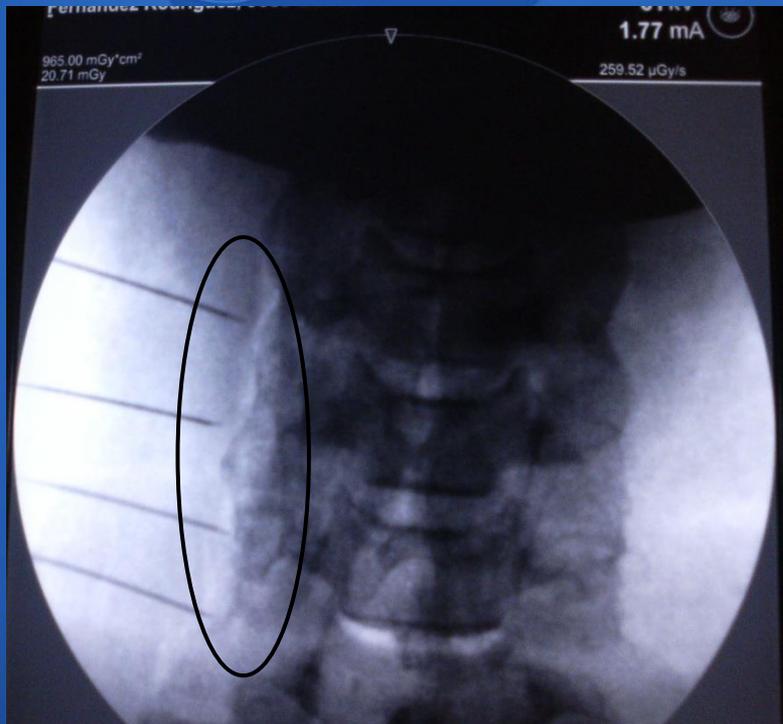
con Profundidad (Rx)

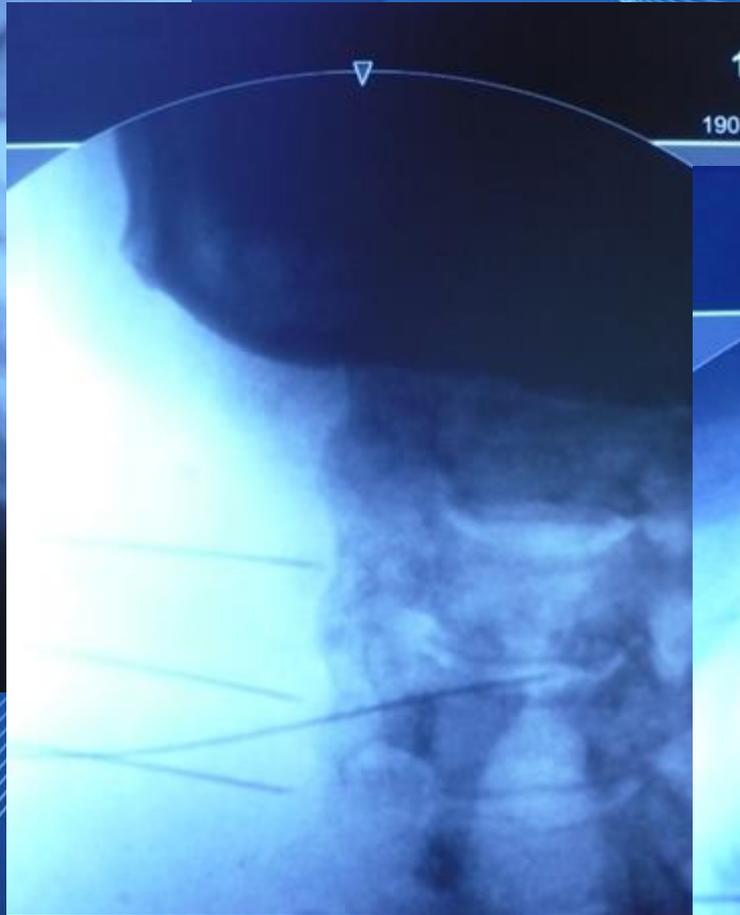
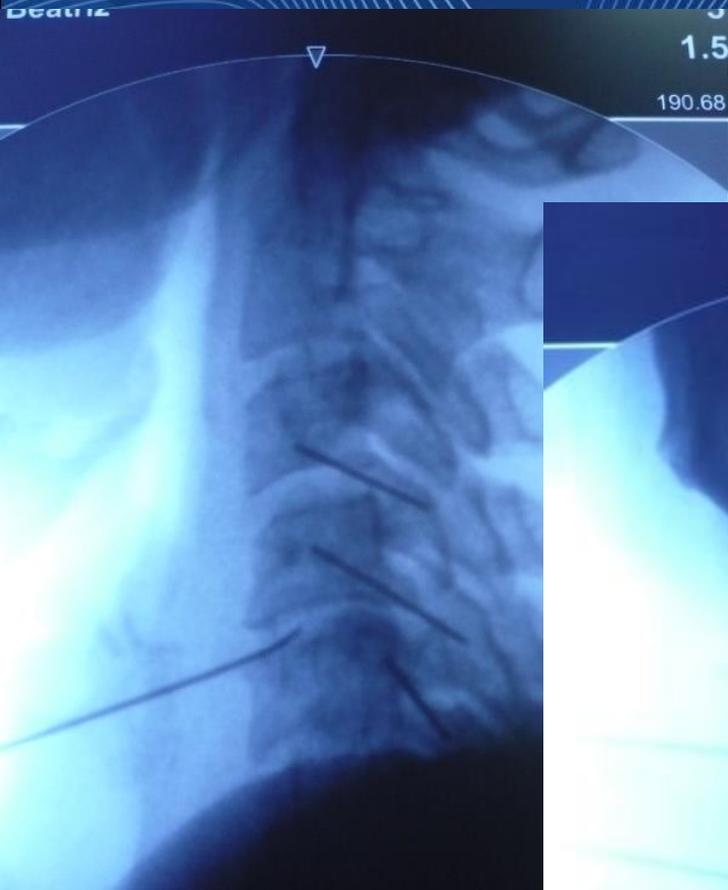
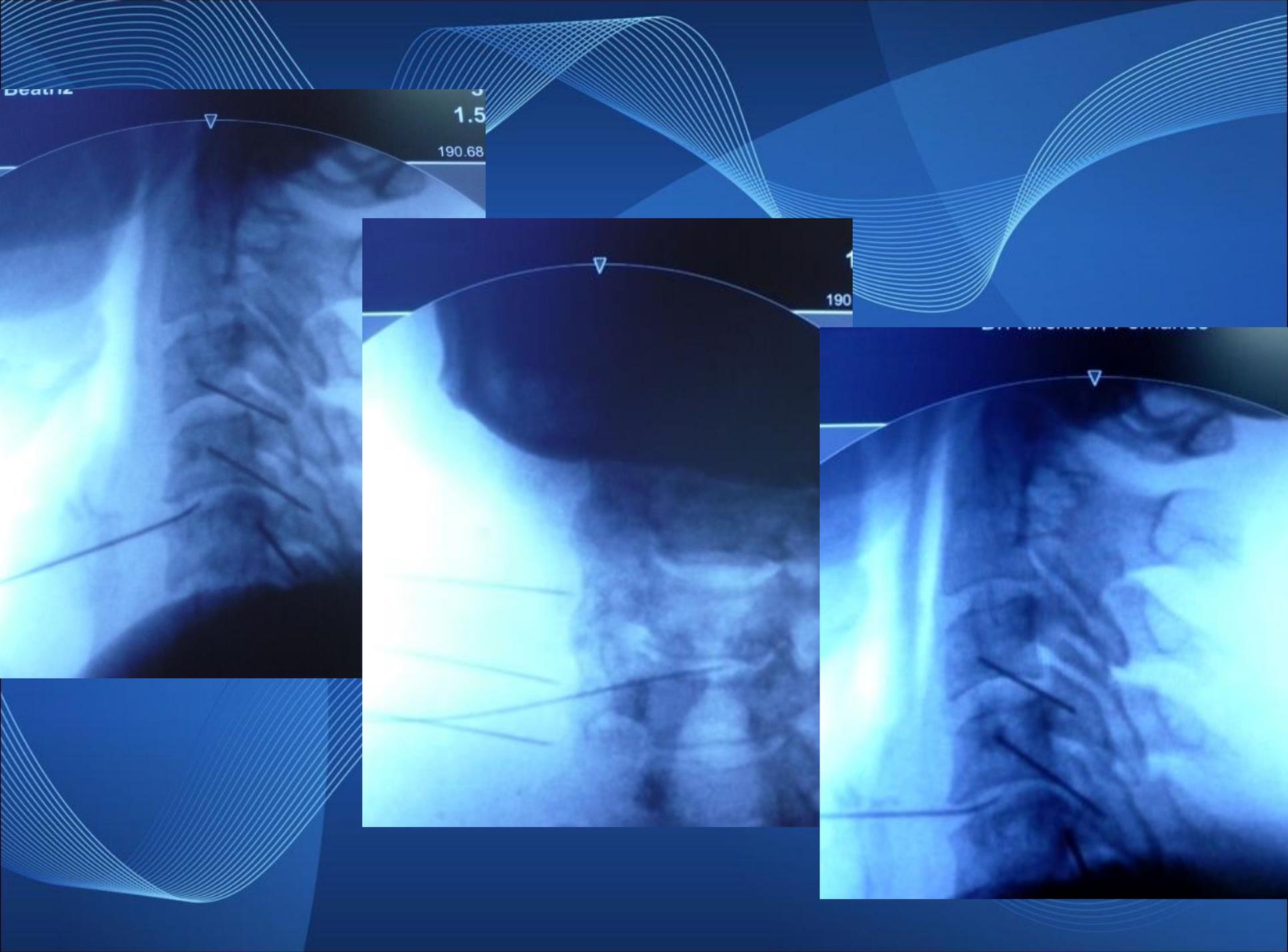


PRP en Columna en Consulta

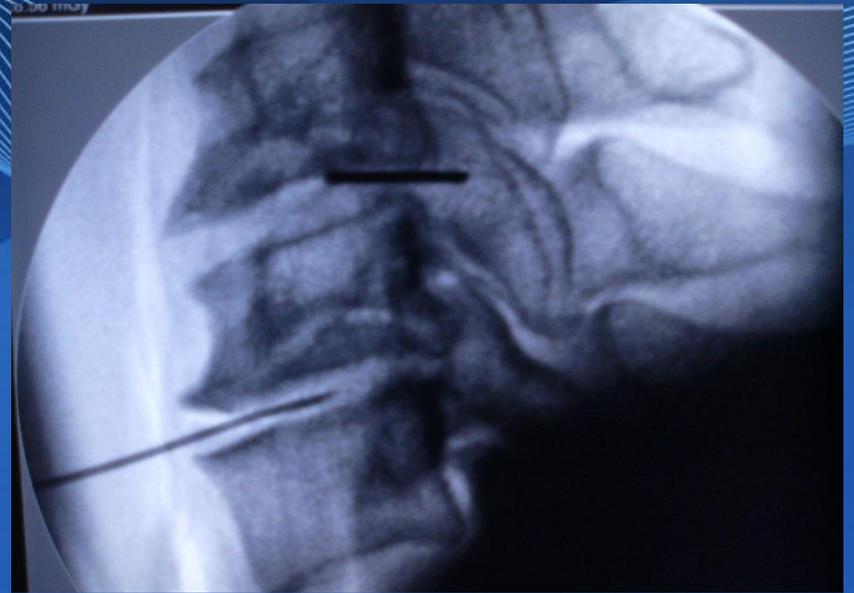
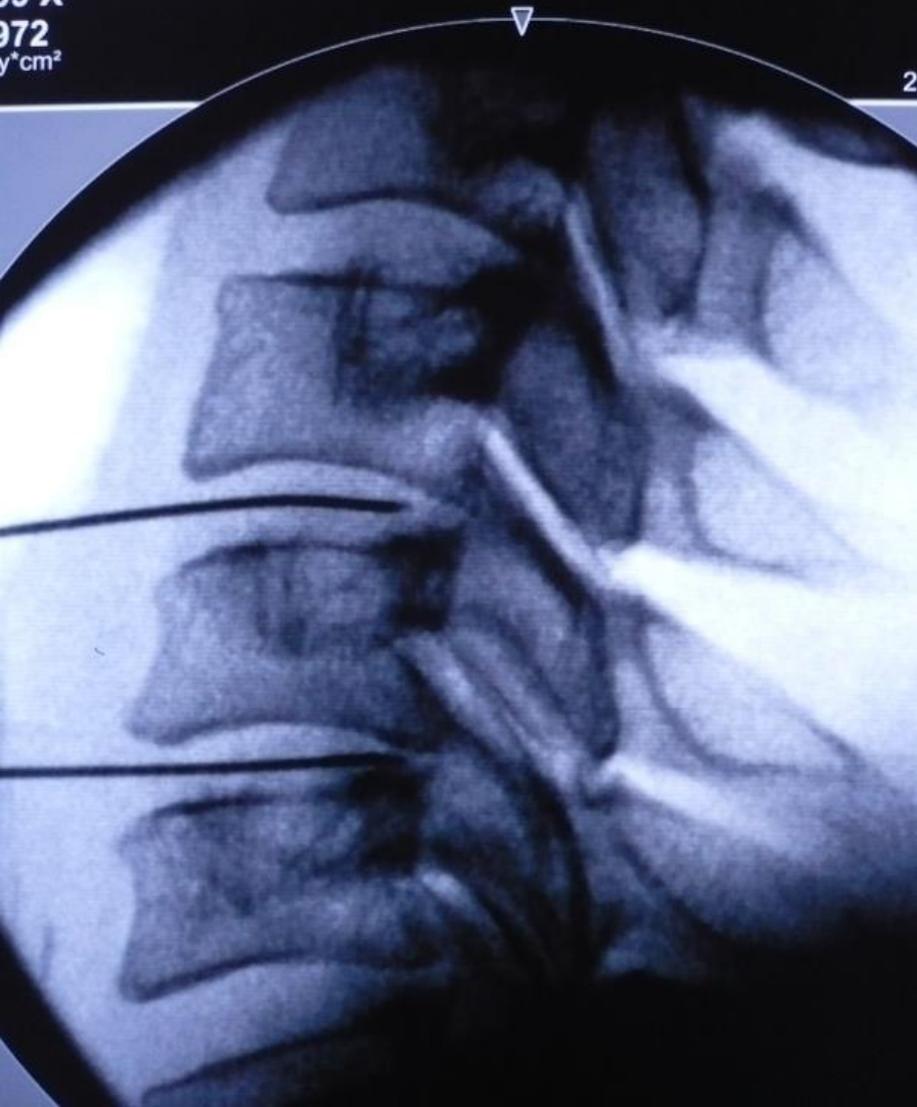


Vista Antero-posterior Radiológica para Inyección Lateral Profunda Cervical





o Manfredi, Arturo
99 X
072
y*cm²



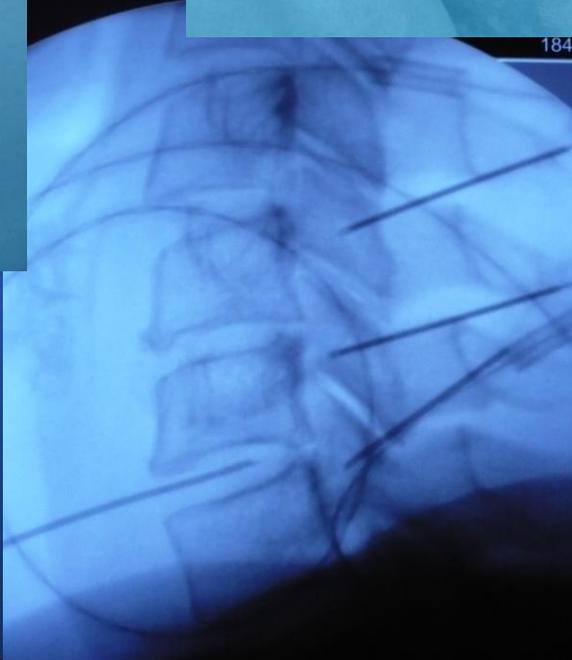
*Discolisis con Ozono
en
Columna Cervical a dos
niveles*



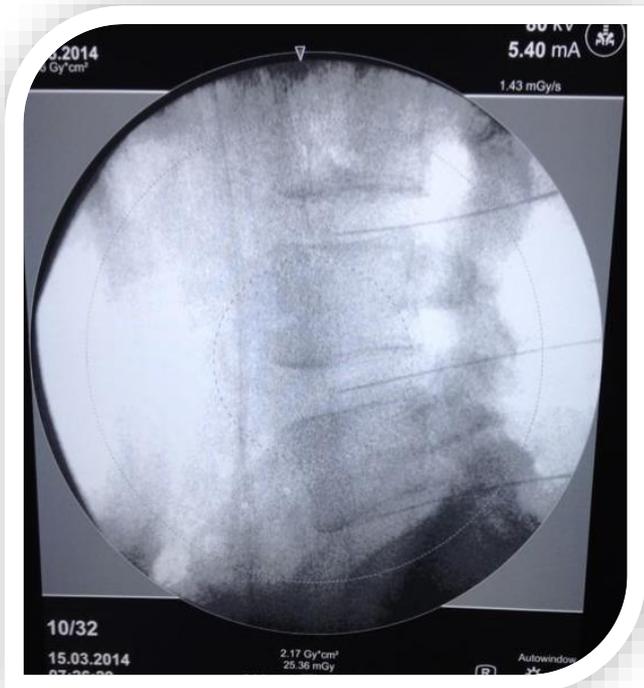
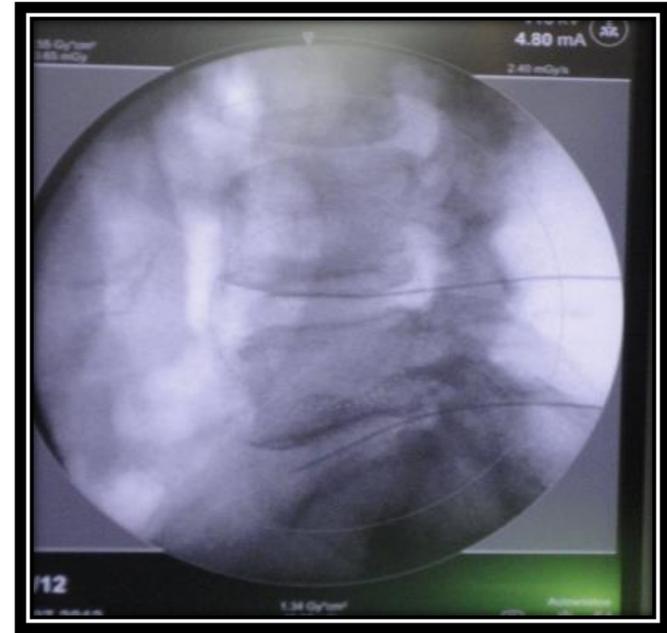
Dr. Kir
a Carmen

184

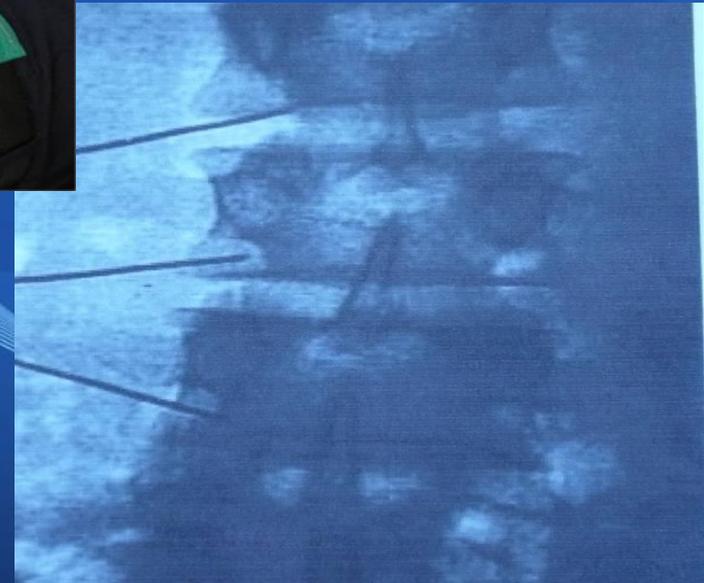
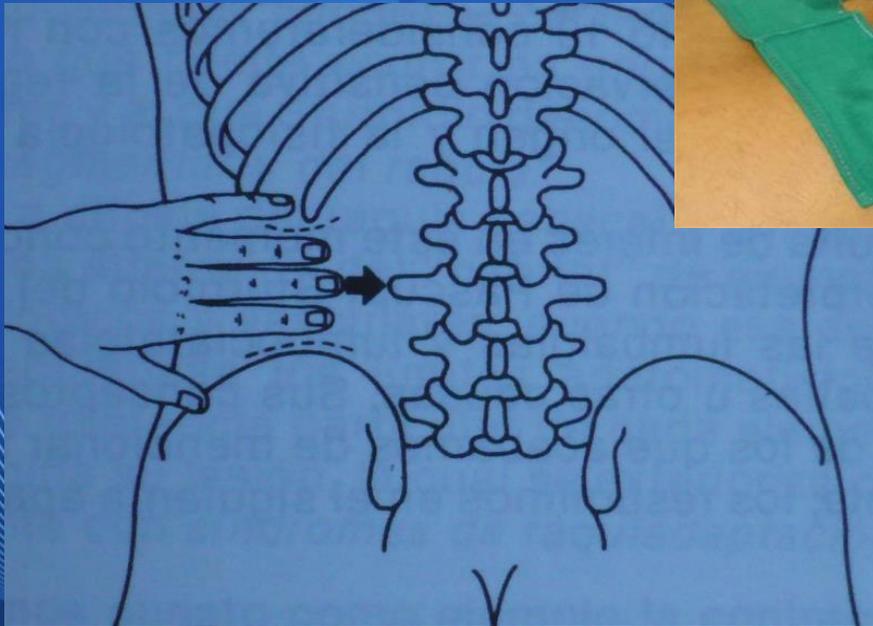
*Procedimientos
combinados*



DISCOLISIS con O3 & PRPO3



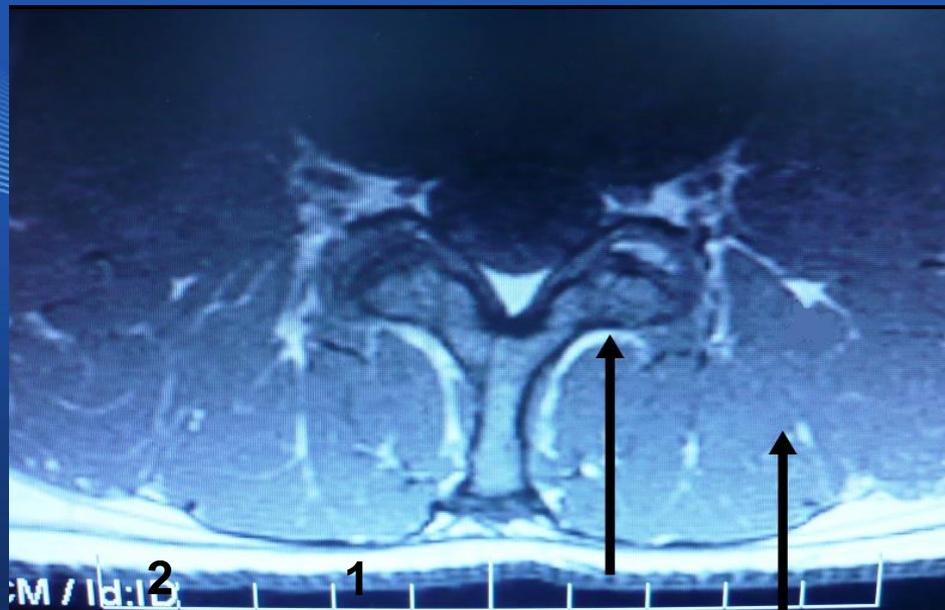
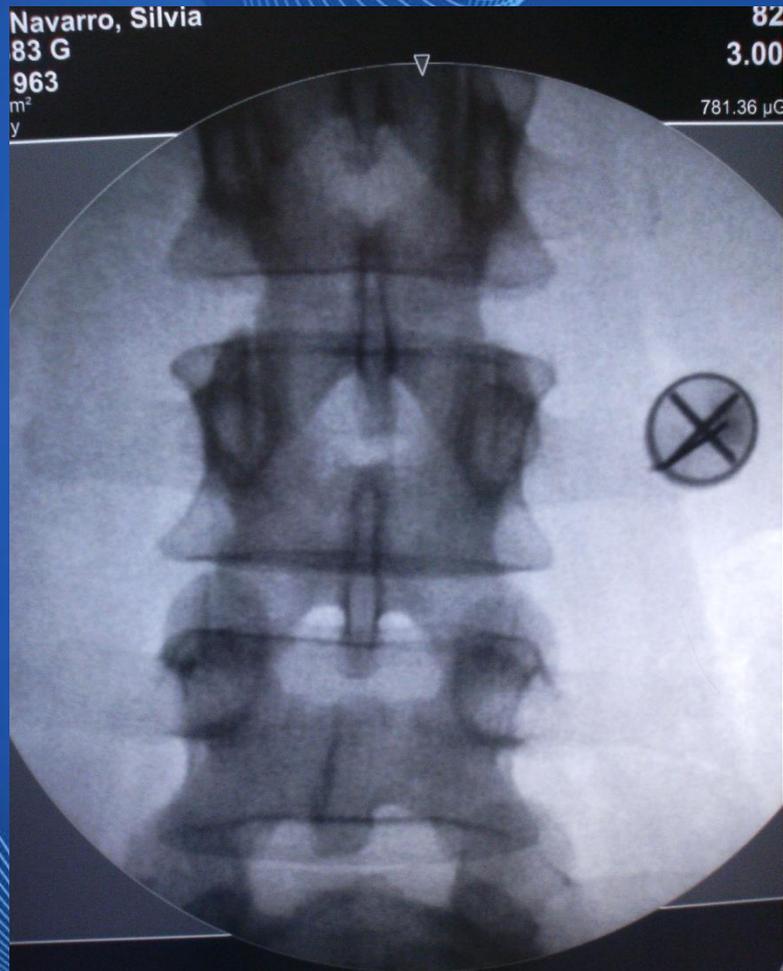
*Referencia de
Superficie – Palpación
Cresta Iliaca L3-L4*



Referencias de Superficie



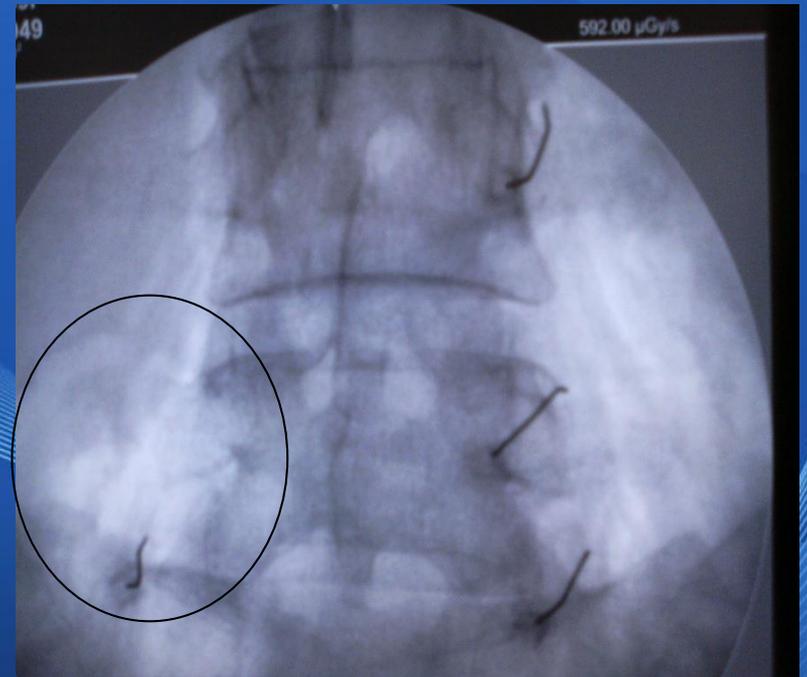
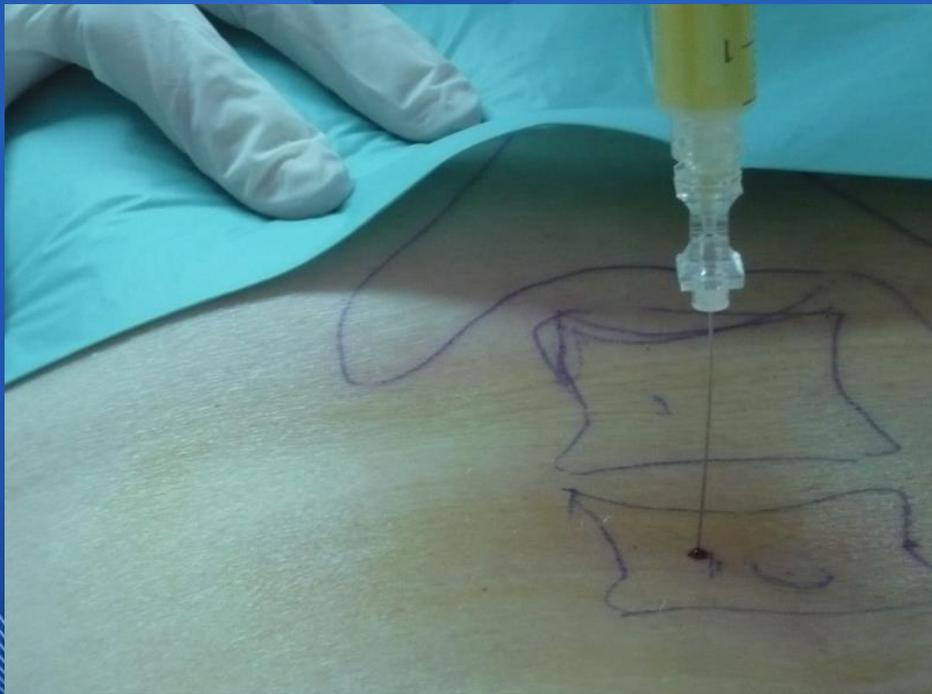
Articulación Interapofisaria



Abordaje Paravertebral Profundo

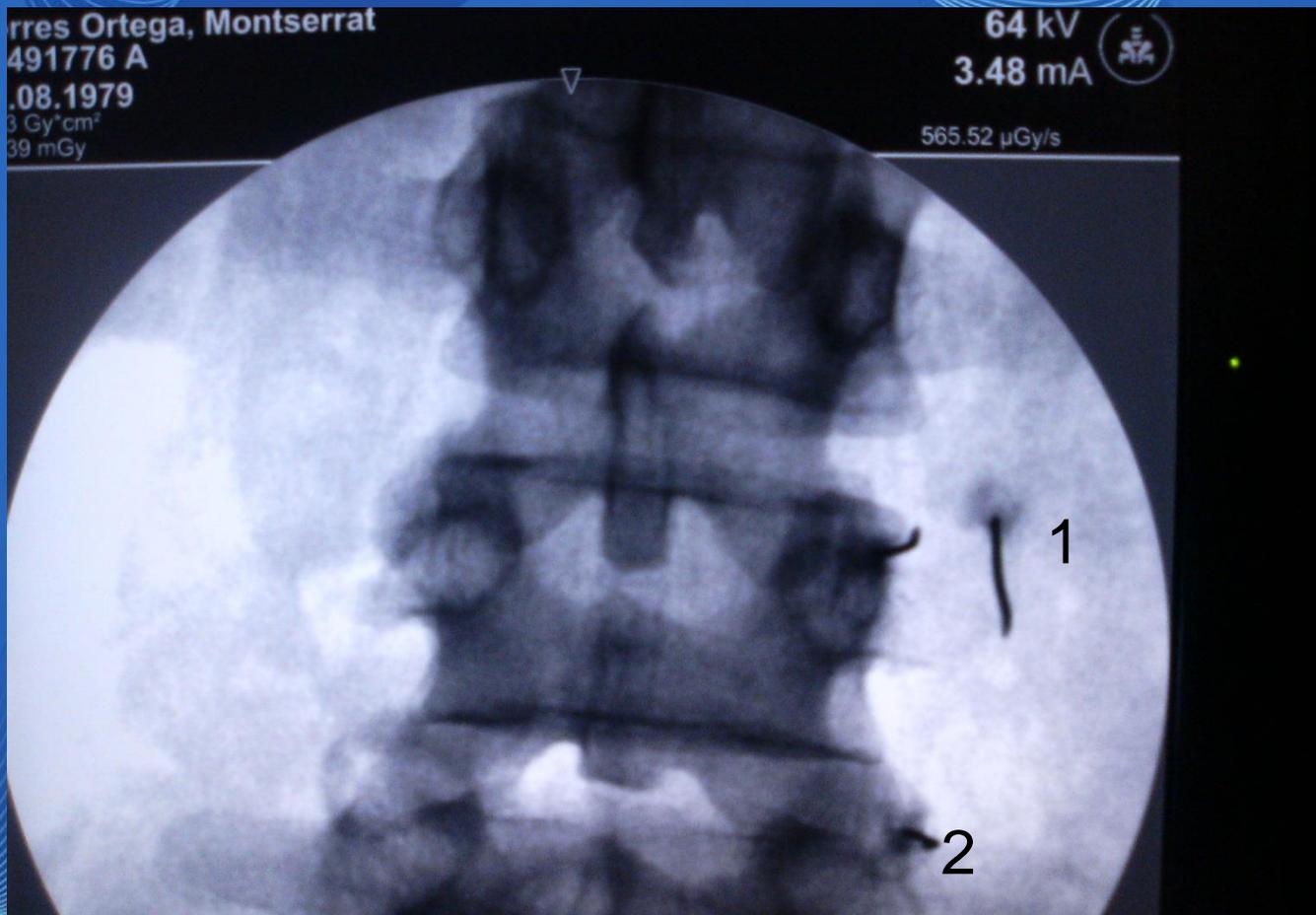


Infiltración profunda (lámina-articulación interfacetaria) de PPP y PRP en Consulta



1- Paravertebral Clásica

2- Paravertebral Profunda



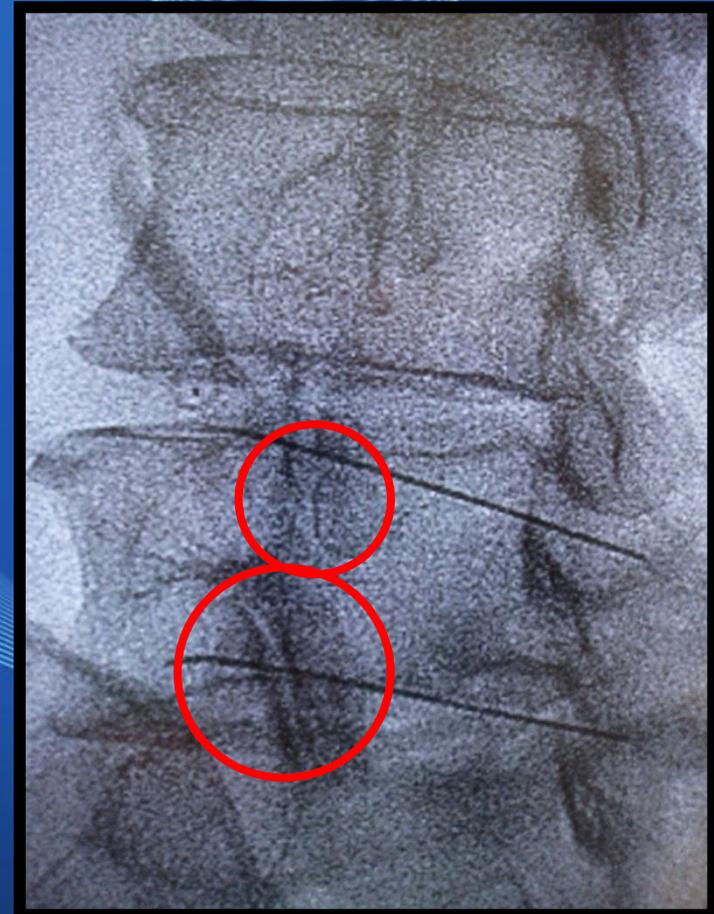
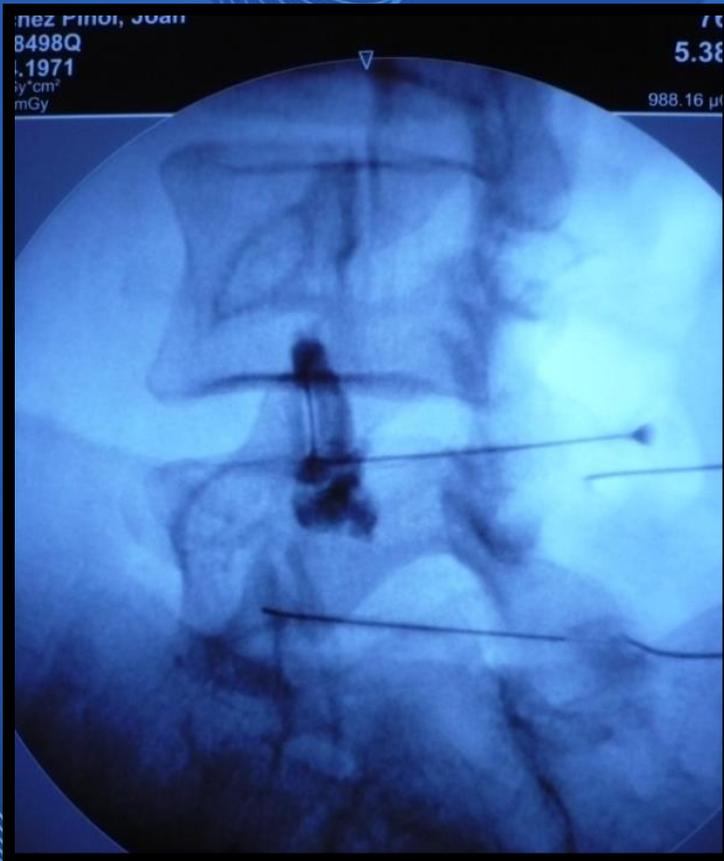
TÉCNICA DE INFILTRACION PARA VERTEBRAL IM

- Aguja 0.80 x 40mm
- Músculo erector de la columna, ileo costales, transversos espinosos. A 1.5-2.0 cm del p. espinosum
- Concentraciones 10 a 20 ug/Nml
- Volumen: 5mL cervical y torácica 10mL lumbar
- Frecuencia 2 veces por semana.
- Ciclo de 15 a 20 sesiones.

Infiltración facetaria o laminar

- 2cc de CGFO3+10 cc O2-O3 a 10-20 $\mu\text{g}/\text{NmL}$ por punto
- Espinocan 22 G de 11 mm
- Ciclo de 15 sesiones.

Infiltración Articular Interfacetaria Posterior con CGF





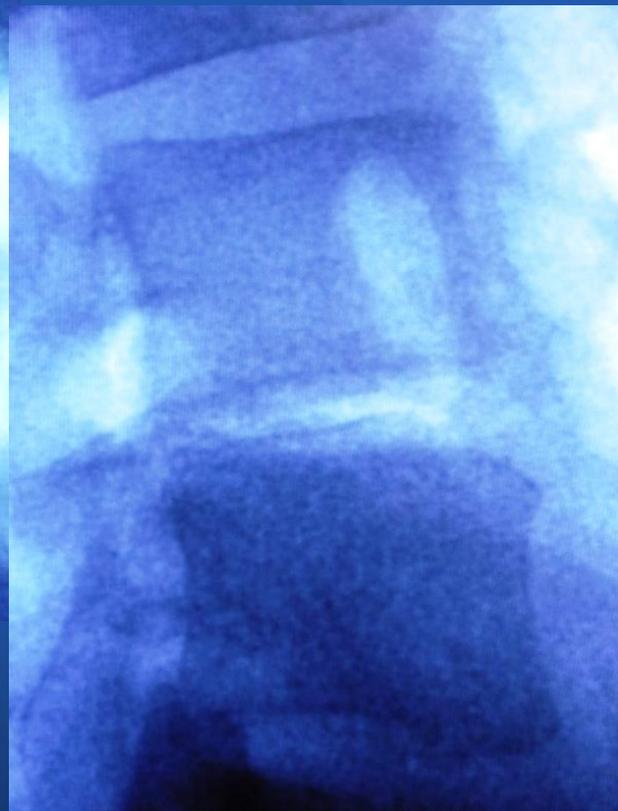
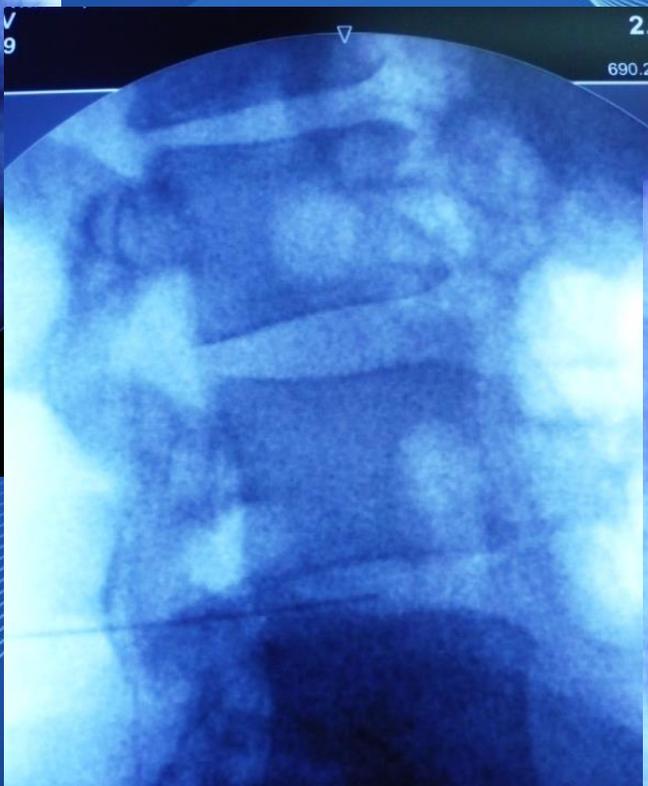
Concentrado de Factores de Crecimiento Ozonizado para las articulaciones interfascetarias



Objetivo principal de la terapia combinada

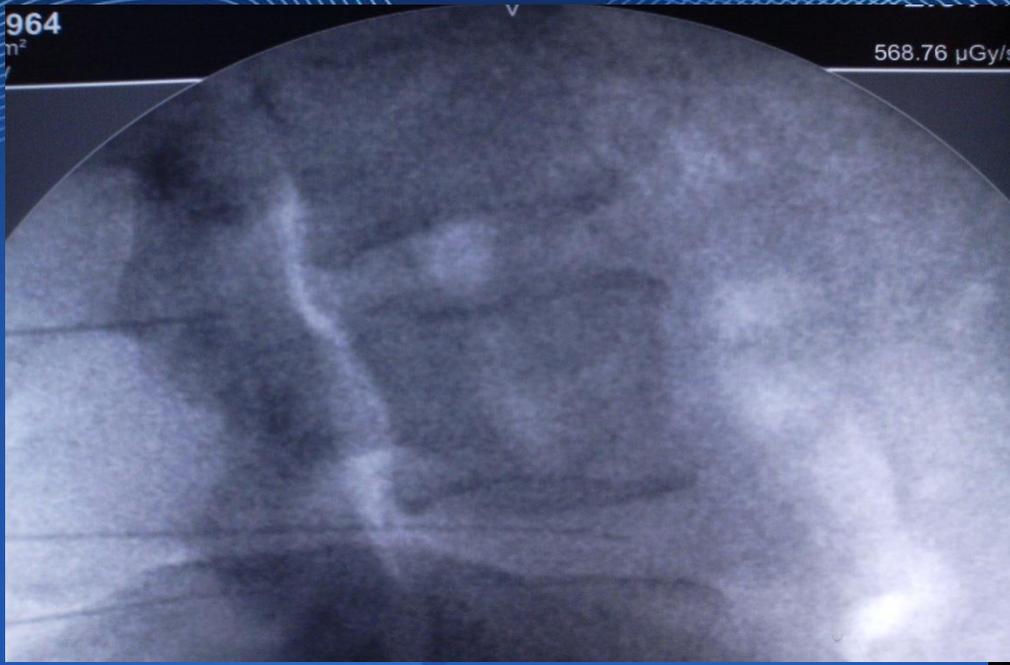
- ❖ La combinación de ambas técnicas acelera el lisis de las plaquetas, especialmente si se ha anticoagulado con heparina.
- ❖ Activar el metabolismo celular y mejorar el entorno.
- ❖ Activación del ciclo de Krebs, de respiración celular.
- ❖ Incentiva la angiogénesis y la epitelización y revierte el defecto existente en los tejidos isquémicos.
- ❖ Aumento del ATP como energía disponible.
- ❖ Mejoría de la micro circulación, la oxigenación,
- ❖ Recuperación de la funcionalidad normal celular.

*Discolisis L4 – L5
con O2-O3*



964
n²

568.76 $\mu\text{Gy/s}$

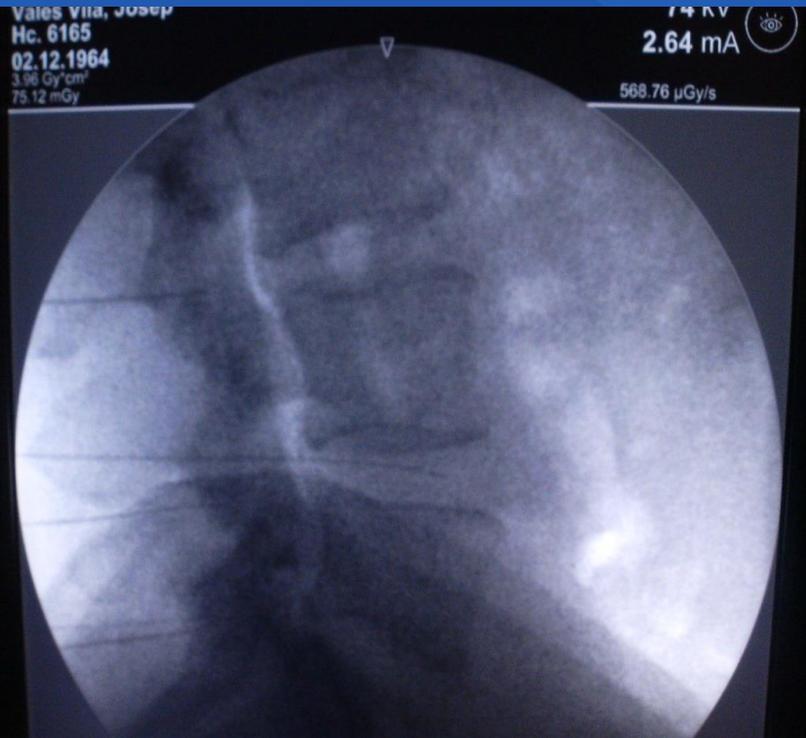


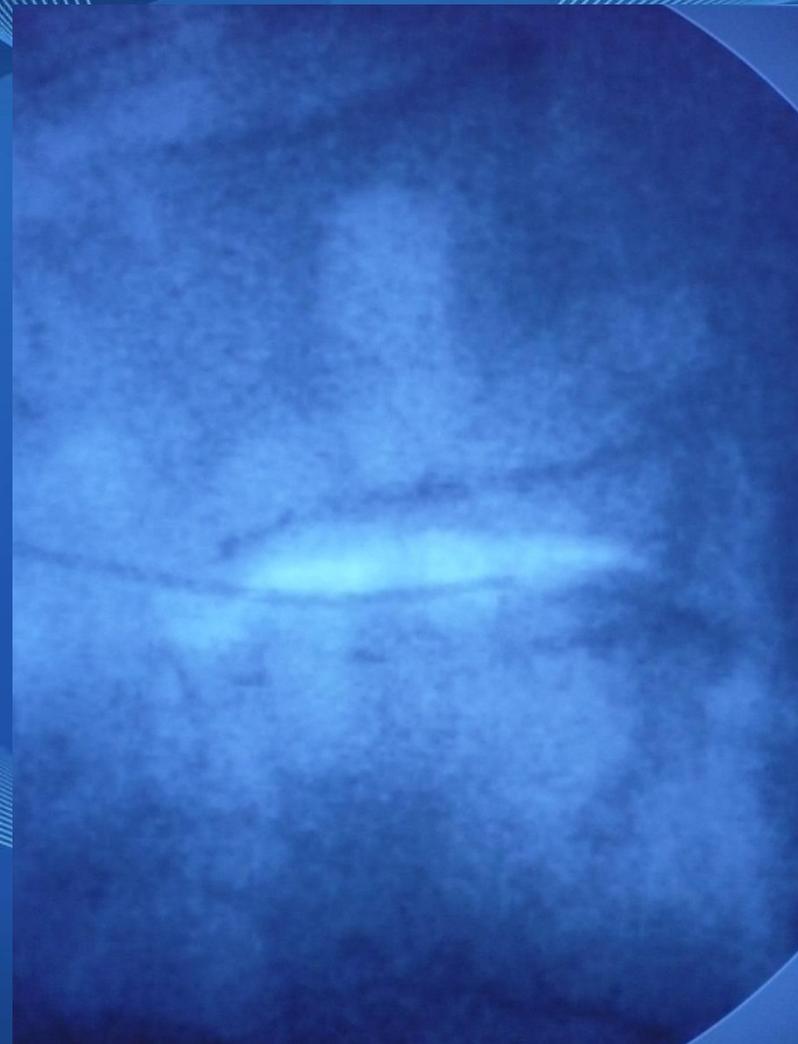
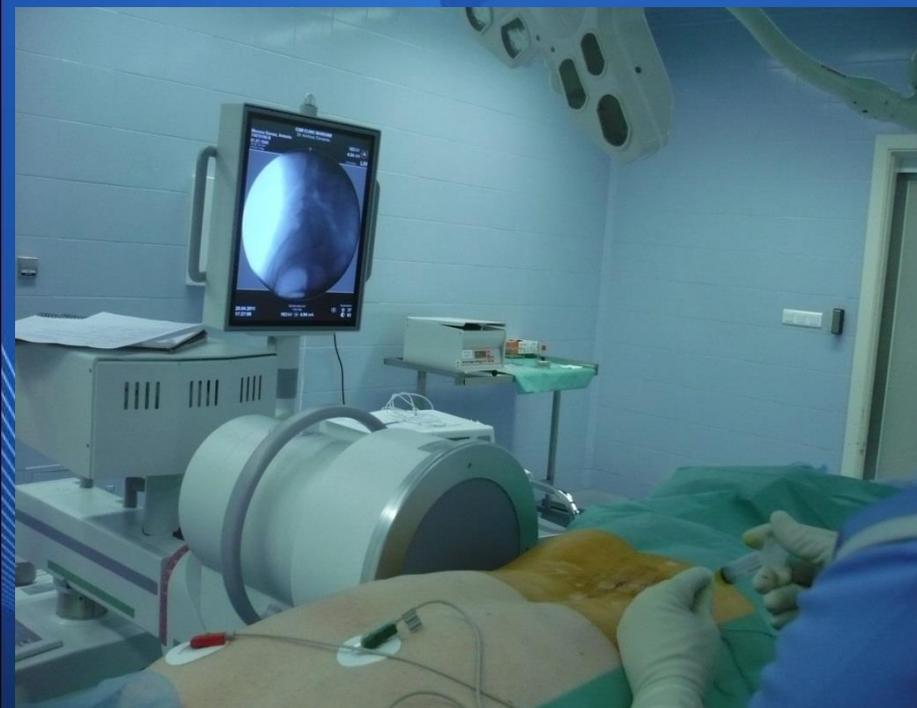
Epidural con Ozono

Vales Vila, Josep
Hc. 6165
02.12.1964
3.98 Gy*cm²
75.12 mGy

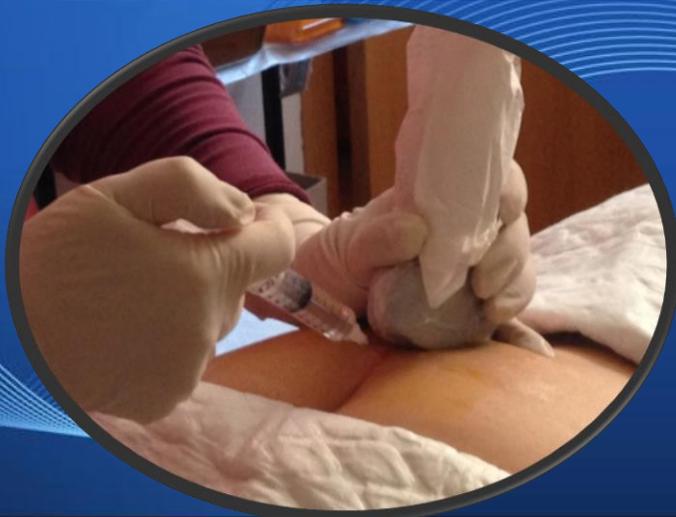
14 KV
2.64 mA

568.76 $\mu\text{Gy/s}$





APLICACIONES DE OZONO VIA CAUDAL



*INYECCION DE PUNTOS GATILLO EN EL DORSO
3 cc ozono por punto a 10 $\mu\text{g}/\text{NmL}$*



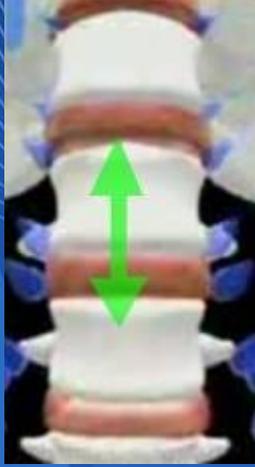
BLOQUEO PARAVERTEBRAL TORACICO. REFERENCIAS



BLOQUEO PARAVERTEBRAL TORACICO EN NEURITIS POST-HERPETICA



Fisioterapia, rehabilitación





Clínica Fiorela

Mejorando tu salud, renovando tu vida



MUCHAS GRACIAS Y ÉXITOS