



κλινικό φροντιστήριο IV: Hot topics

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΠΑΝΑΚΗΣ

Επιμελητής Β' ακτινολογίας ΠΑΓΝΗ

Τομέας Ακτινολογίας Εργαστήριο Ιατρικής Απεικόνισης

Διευθυντής: Καθηγητής Απόστολος Καραντάνας

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Επιδημιολογικά στοιχεία

- 25% ενηλίκων

"Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism", Chen et al, 2017

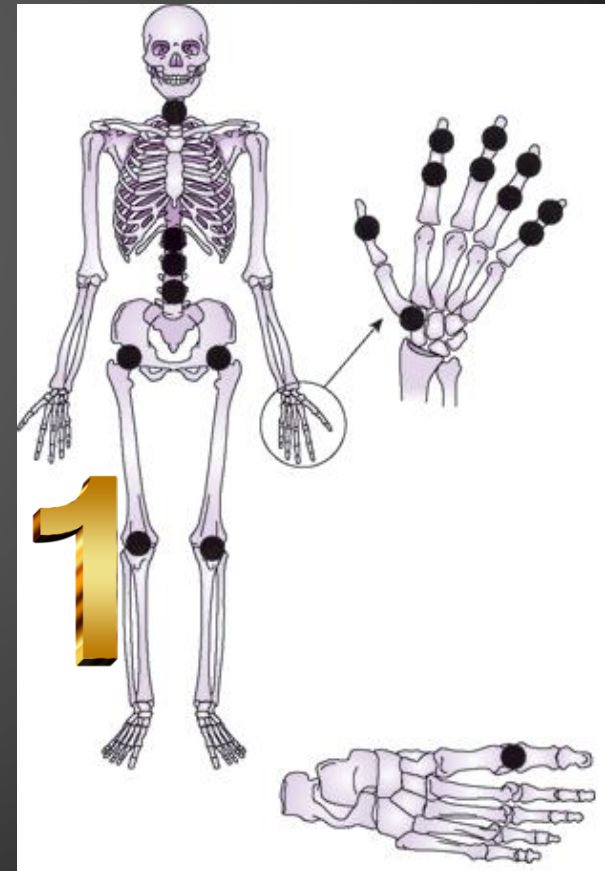
- 303.000.000 (2017)

"Osteoarthritis year in review 2019: epidemiology and therapy" Kloppenburg et al

- 1° παθήs**

- 2° παθήs**

(τραύμα, χειρουργείο, κρυσταλλογενής / φλεγμονώδης αρθρίτιδα, αιμοχρωμάτωση)



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Συμπτώματα

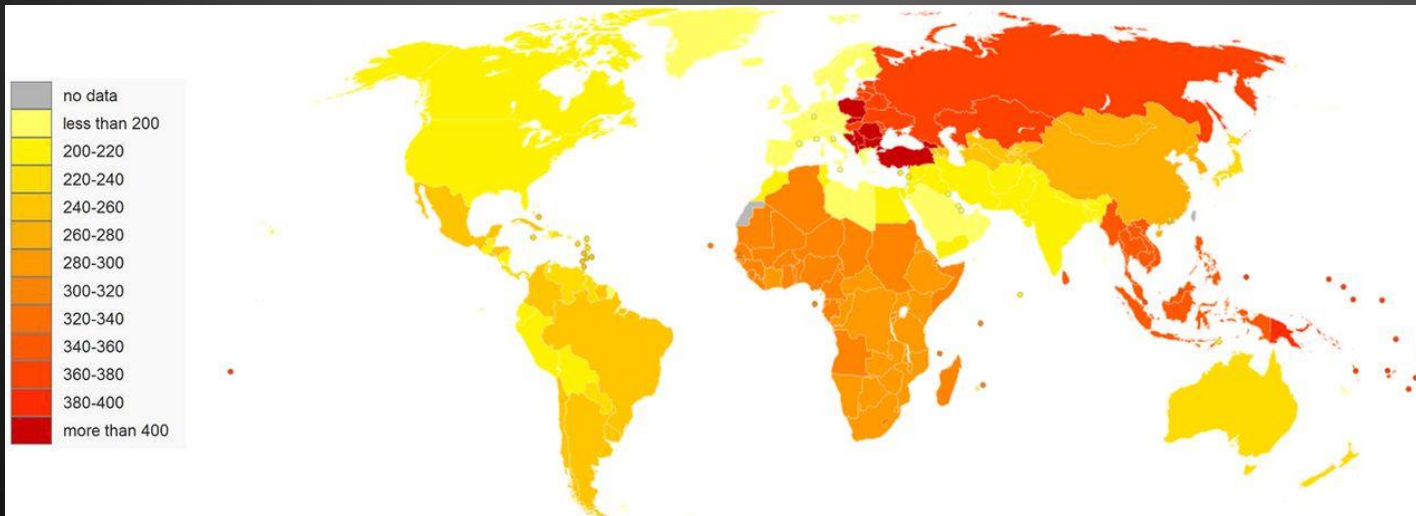
● Πόνος

● Δυσλειτουργία



Πολυπαραγοντική νόσος

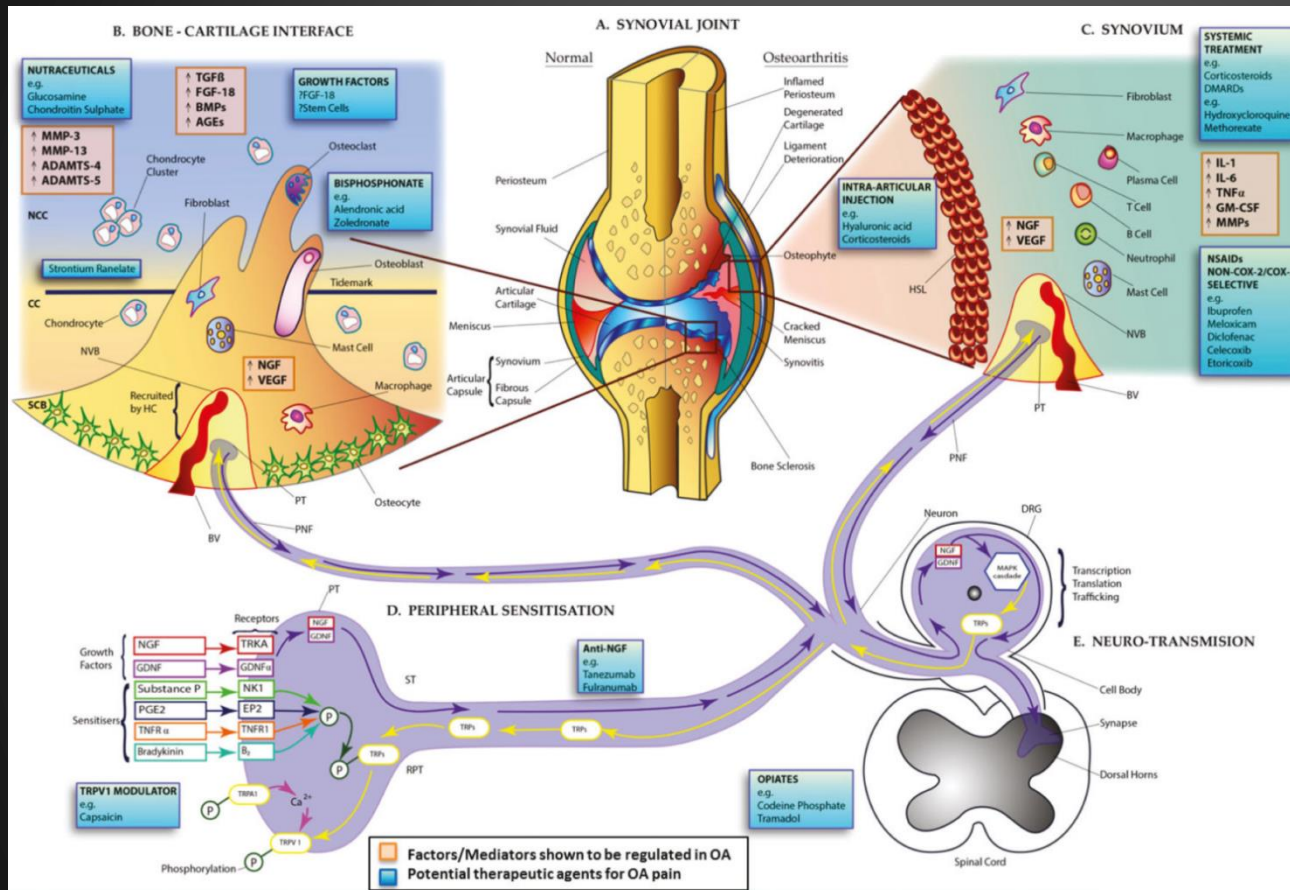
- Γενετική προδιάθεση
- Ηλικία
- Φύλο
- Σωματότυπος (βάρος – σκελετική επαλληλία)
- Δραστηριότητα - άθληση



WHO: Age-standardised disability-adjusted life year rates for osteoarthritis by country (per 100 000 inhabitants)

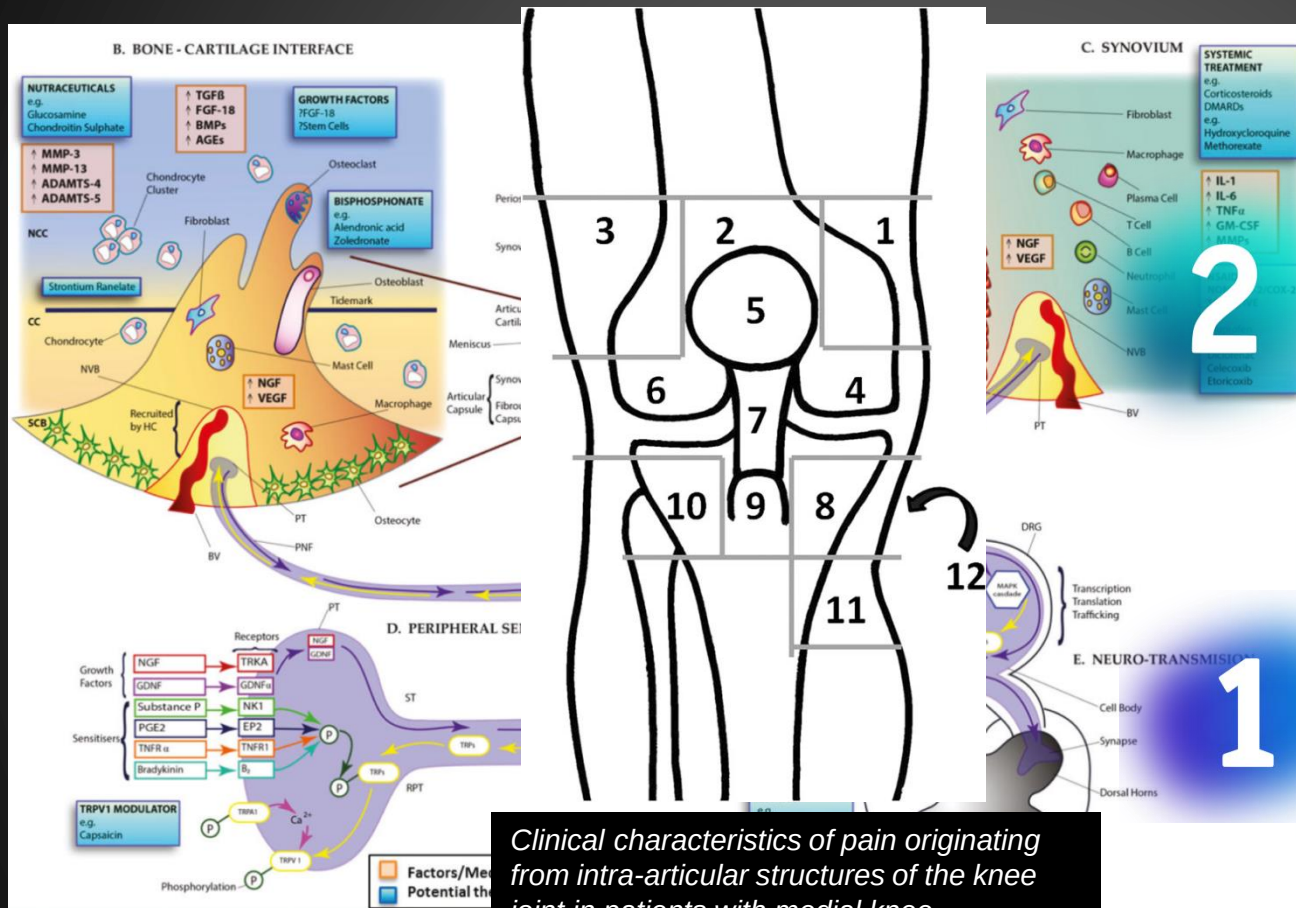
Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Παθοφυσιολογικός μηχανισμός



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Παθοφυσιολογικός μηχανισμός

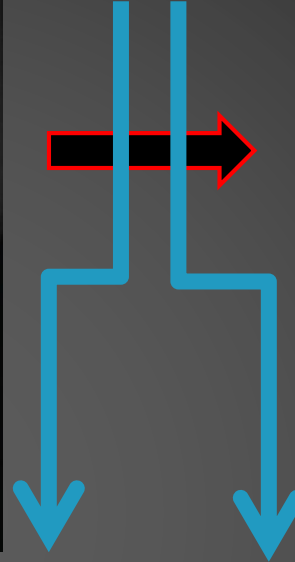
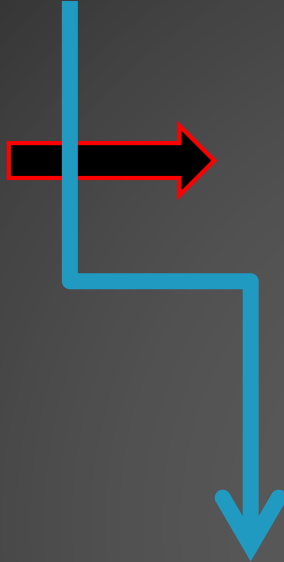


Clinical characteristics of pain originating from intra-articular structures of the knee joint in patients with medial knee osteoarthritis" Ikeuchi, 2013

Πόνος

- Ενδαρθρικός
- Υμένας
- Υποχόνδρινο οστό
- Οστεόφυτα
- Εξωαρθρικός – συστηματικός
- NGF
- Δυσλειτουργία εξωαρθρικών μαλακών μορίων

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ



Βελτίωση παραγόντων κινδύνου
Διφωσφωνικά
Άλας στροντίου ρανελικού οξέος
Κορτικοστεροειδή
NSAIDs & διατροφोδιαδραστικά
Anti-NGF
FGF-18, PRP's, stem cells

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση
με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)
Κρύο – νευρόλυση
(cryoneuroablation)

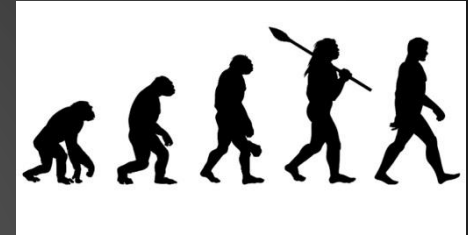
Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ



- Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)
 - Κρύο – νευρόλυση (cryoneuroablation)
- +
- Στοχευμένες εγχύσεις φαρμάκων

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)



- 3000 πΧ Αιγύπτιοι: χρήση θερμότητας για καταστροφή ιστού
- 400 πΧ Ιπποκράτης: χρήση θερμότητας σε εξάρθρωμα ώμου
- 1870 μΧ: Χρηση ρεύματος σε αλλοιώσεις
- 1920 μΧ Cushing & Bovie: Συνεχές ρεύμα για αιμόσταση
- 1931 μΧ Kirschner: Χρήση σε νευραλγία τριδύμου
- 1950 μΧ : Χρήση υψηλών συχνοτήτων
- “Radiofrequency lesions in the central nervous system of man and cat: including case reports of eight bulbar pain-tract interruptions”. J Neurosurg. Sweet WH, **1960**

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)

Μηχανισμός



Not a cooking method

Νευρολυτική / νευροτροποποιητική θεραπεία:

Θέρμανση ιστών λόγω ηλεκτρικής αντίστασης (των ιστών) μεταξύ των πόλων ηλεκτροδίου

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)

Εξοπλισμός



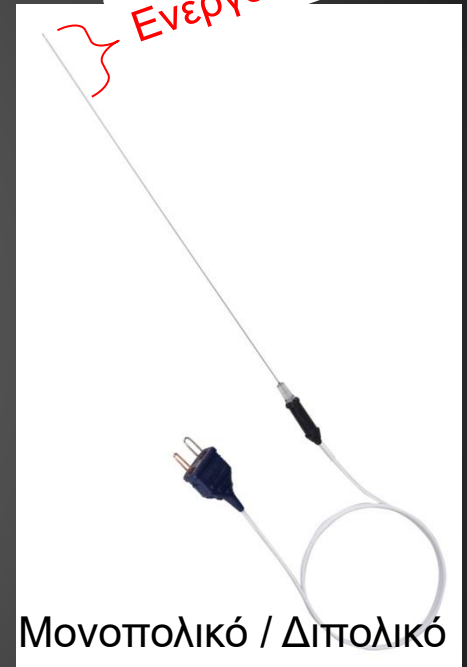
50, 100, and 150 mm



18–22 g



Ενεργό άκρο



Μονοπολικό / Δίπολικό

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)



Angiography Suite / C-arm
Gain time



CT



US

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)

Διαδικασία

- Τοποθέτηση ηλεκτροδίου πλησίον νεύρου / γαγγλίου
- Απεικονιστική επιβεβαίωση
- Επιβεβαίωση με αισθητικά – κινητικά τεστ
- Εφαρμογή ρεύματος

Ελεγχόμενη – προβλέψιμη



(RFA/CRF)

- Συνεχόμενο
- $> 45^{\circ}\text{C}$ (45 - 95°C)
- “μόνιμη” νευρική βλάβη
(Neuroablative thermocoagulation)

(pRF)

- Παλμικό
Σύντομοι παλμοί
υψηλών Volt
- $\sim 42^{\circ}\text{C}$

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Νευρόλυση / νευροτροποποίηση με ραδιοσυχνότητες (RF ablation)

Μηχανισμός

Νευρόλυση

RFA / CRF

Θερμική επίδραση

Ηλεκτρικό / ηλεκτρομαγνητικό πεδίο

Παροδικός “νευροκαταστροφικός χαρακτήρας”

Παροδική απομυελίνωση –
βαλεριανή εκφύλιση

Νευροτροποποίηση

PRF

**Ηλεκτρικό/ηλεκτρομαγνητικό
πεδίο**

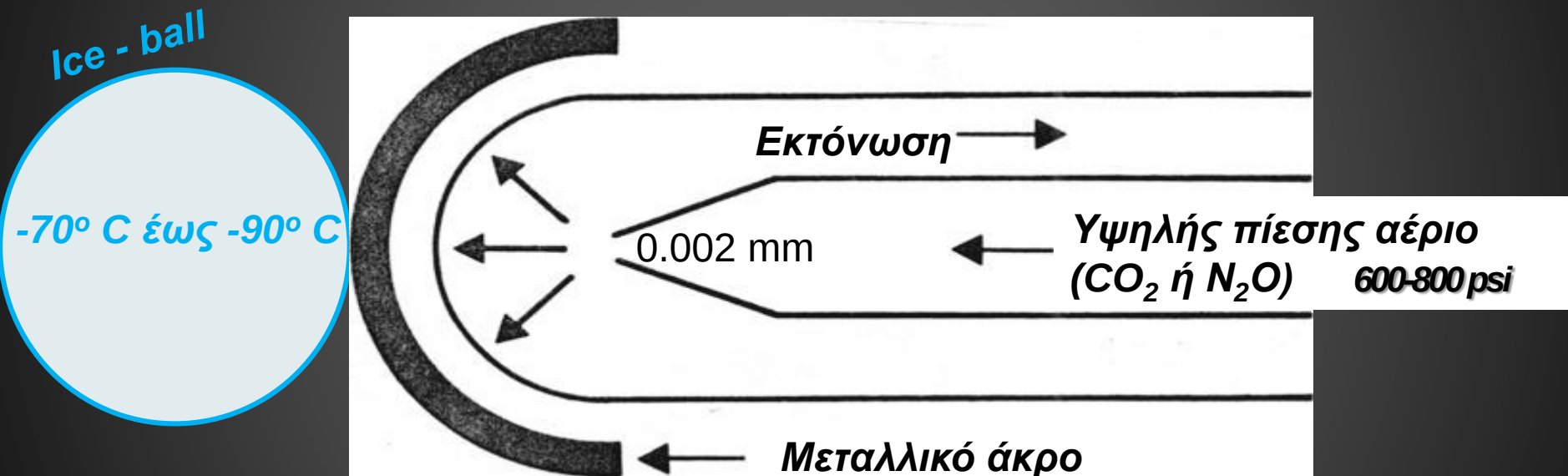
Θερμική επίδραση

Κυτταρικές μεταβολές
(τροποποίηση σύναψης – έκφρασης
γονιδίων έκφρασης πόνου)
Πιθανές αντιφλεγμονώδεις
ιδιότητες

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Κρυονευρόλυση / κρυοαναλγησία / κρυοπηξία (Cooled –RF)

Μηχανισμός



Φαινόμενο Joule - Thompson

Διάσπαση *vasa nervosum*
Βαλεριανή εκφύλιση
Αναστολή νευροτροφίνης

Διατήρηση μυελίνης – ενδονεύριου
Επαναδόμηση νεύρου

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Στοχευμένη (ενδοαρθρική) θεραπεία ΟΑ

Υαλουρονικό οξύ / υαλουρονικό Νάτριο

Ελαστικό / κολλώδες βιοπολυμερές (γλυκοζαμινογλυκανη)
Υψηλού MB(υγιές 4000-7000kD, οστεοαρθρίτιδας 1000kD)
3^{ης} γενιάς: 2400-3600kD
λίπανση άρθρωσης
βελτίωση ιξώδους συνοβιακού υγρού
ομαλοποίηση σύνθεσης υαλουρονάνης
αναστολή αποδόμησης πρωτεογλυκάνης
αναλγητικές – αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες

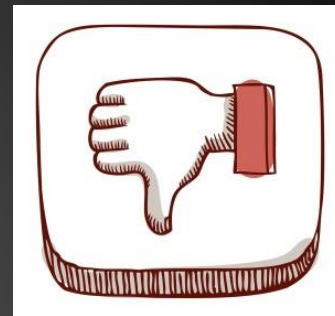
Στεροειδή

αντιφλεγμονώδη δράση
μείωση αντίληψης πόνου

Προλοθεραπεία

PRPs

Stem cells



40% παραμένον άλγος
15% οξύ

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

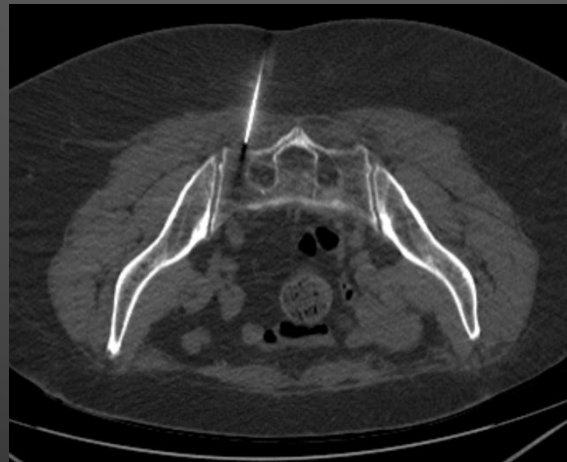
Εφαρμογές

RF ablation

PRF ablation

Cooled -RF

Ενδαρθρική έγχυση



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Επιπλοκές

(<1%)

Αυτοπεριοριζόμενες

RF ablation

PRF ablation

Cooled –RF

Ενδαρθρική έγχυση

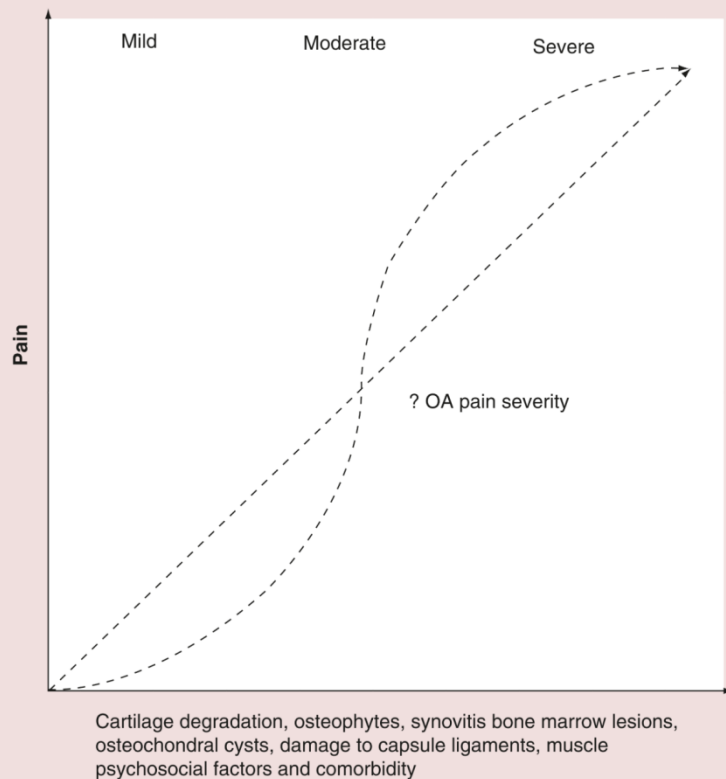
- μικρή τοπική αιμορραγία
- νευρίτιδα
- λοίμωξη / σηπτική αρθρίτιδα
- απορρύθμιση απινιδωτή
- έγκαυμα



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Γόνατο

- Συμπτωματική ΟΑ γόνατος 20-30% > 65 ετών
- Μη γραμμική σχέση πόνου - καταστροφής



Επιλογή ασθενών:

- Grade II – IV οστεοαρθρίτιδα (Kellgren & Lawrence scale)
- Χρόνιος πόνος (VAS >4/10) (>1-3 μήνες)

“Future directions for the management of pain in osteoarthritis”, *Sofat, 2014*

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

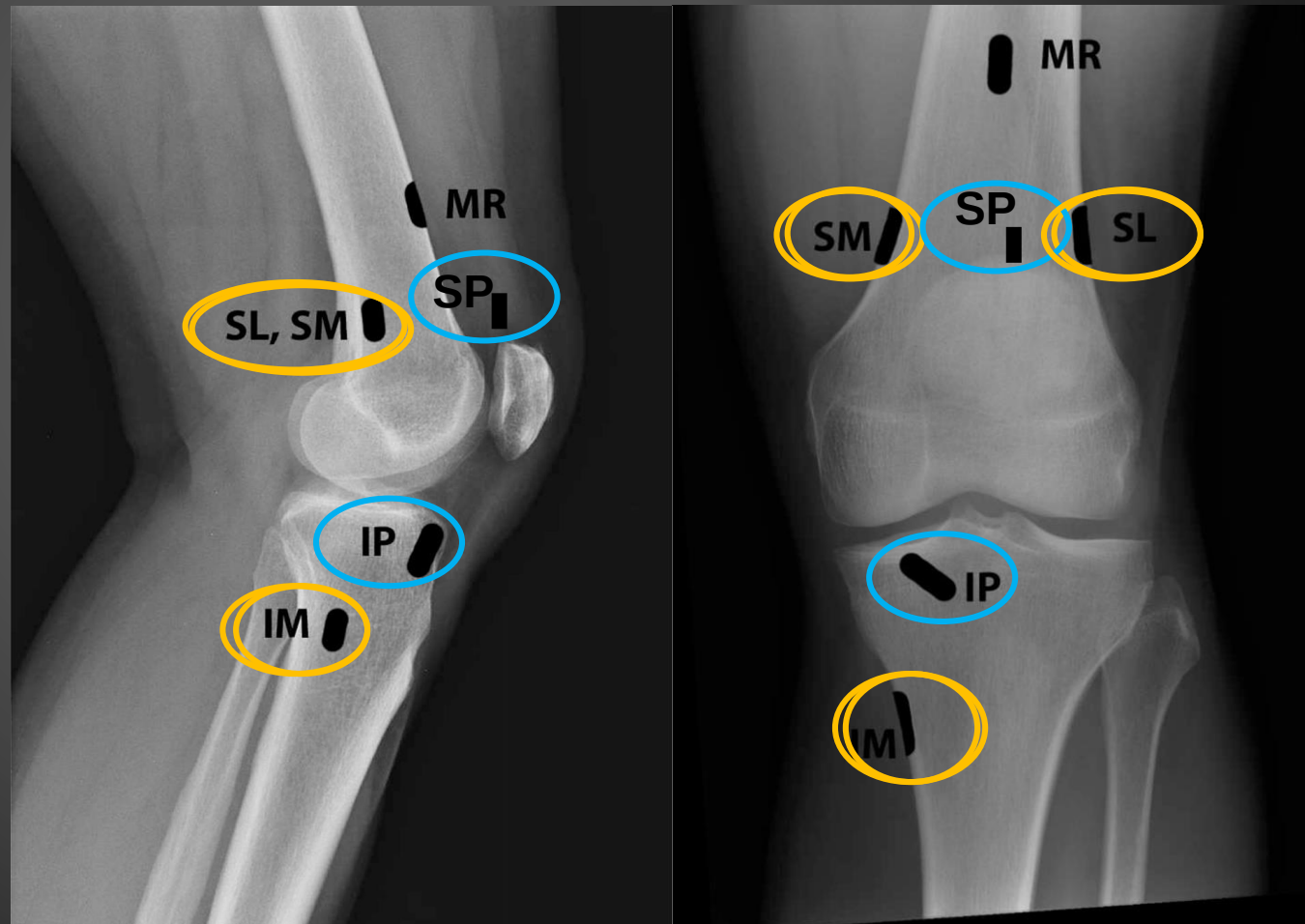
Γόνατο

Νεύρωση

Αισθητικοί κλάδοι από

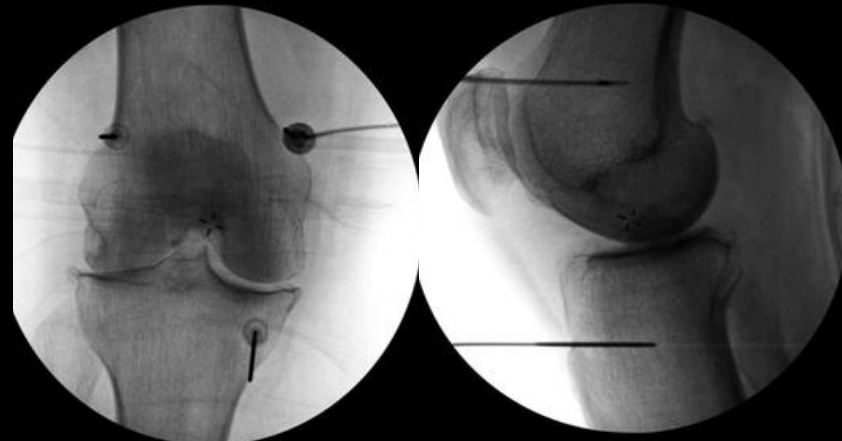
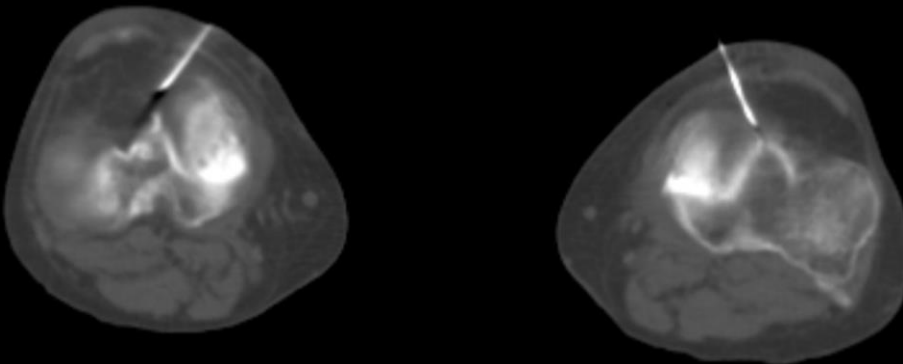
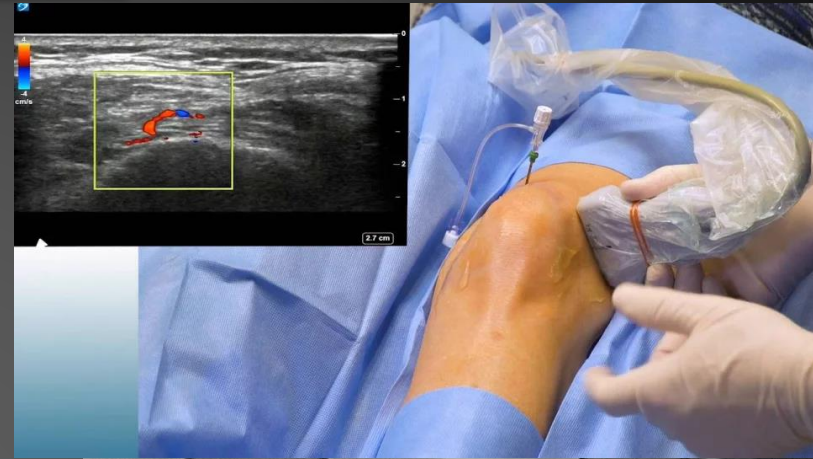
1. Ισχιακό
2. Μηριαίο
3. Θυρεοειδές (μη σταθερή νέυρωση)

Πολλαπλοί συνδυασμοί εφαρμογής RF



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Γόνατο



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Γόνατο

Review Article

“Systematic Review and Meta-Analysis of 12 Randomized Controlled Trials Evaluating the Efficacy of Invasive Radiofrequency Treatment for Knee Pain and Function”, 2018, Hong.

- RFA → Μακρόχρονη δράση (64% 6 μήνες, 32% 1 έτος)
>50% βελτίωση
 - CRF → Σημαντική βελτίωση πόνου (RFA > CRF > PRF)
Περιορισμένη βελτίωση λειτουργικότητας
 - PRF → Πρώιμη δράση
Ενδοαρθρικά
- 35 – 151 ασθενείς (841 συνολο)
 - Follow up 1 εβδ – 12 μήνες

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Γόνατο

Osteoarthritis & cartilage

“**Cryoneurolysis** to treat the pain and symptoms of knee osteoarthritis: a multicenter, randomized, double-blind, **sham-controlled** trial”, 2017, Radnovich.

- CRF → Σημαντική βελτίωση πόνου έως 150 ημέρες

Hyaluronic acid compared with **corticosteroid** injections for the treatment of osteoarthritis of the knee: a randomized control trail, Askari 2020

- “...the durability of efficacy of HA is more than **3 months** and significantly longer compared to CS...”

Hyaluronic acid vs **corticosteroids** in symptomatic knee osteoarthritis: a mini-review of the literature, Bisicchia, 2017

- “HA πιο ασφαλής και μακρόχρονη δράση”

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Γόνατο

“Intra-articular application of pulsed radiofrequency combined with viscosupplementation for improvement of knee osteoarthritis symptoms: a single centre prospective study”, D. Filippiadis, 2018

Ενδαρθρικό PRF + ενδαρθρική έγχυση HA



Περαιτέρω διάρκεια μείωσης πόνου

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ισχίο

- 7% άνδρες, 10% γυναίκες > 45 έτη
- 38% μετά από THR
- ΟΑ 4.4 % > 55 ετών

Χρόνιος πόνος ισχίου

- Εκφυλιστική νόσος
- AVN
- Ρήξεις επιχειλίου χόνδρου
- Όγκοι

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ισχίο

Νεύρωση

- Προσθιο-έσω αρθρικοί **κλάδοι θυρεοειδούς νεύρου** / επικούρικού θυρεοειδούς νεύρου
- Πρόσθια αρθρική κάψα – **μηριαίο νεύρο**
- Οπίσθια νεύρωση – ισχιακό νεύρο



Πολύπλοκη νεύρωση με μικτούς
(αισθητικούς – κινητικούς κλάδους)



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ισχίο

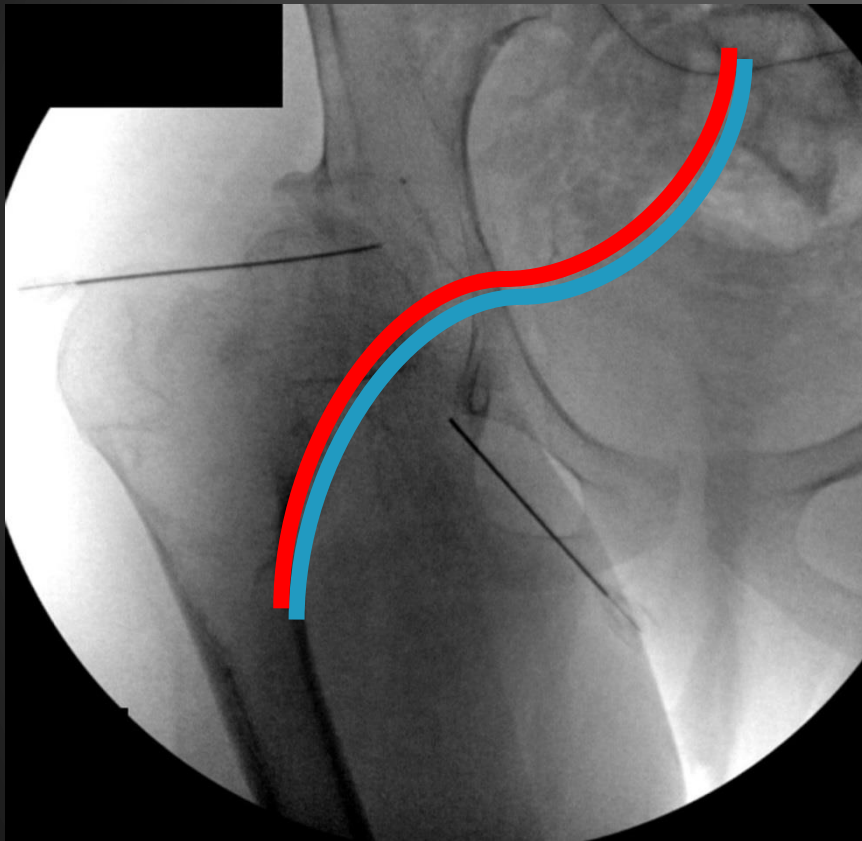
Ενδείξεις

- > Grade I (κατά Tönnis)
- Χρόνιο άλγος > 3 μήνες
- Αποκλεισμός άλλης αιτιοπαθογένεσης (σπονδυλική στήλη, ιερολαγόνιες αρθρώσεις)

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ισχίο

Τεχνική



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ισχίο

Έκβαση

“Radiofrequency Ablation for Chronic Hip Pain: Reviewing the Evidence”, Rodriguez, 2018

RFA ~ PRF

Βελτίωση πόνου 30-90%

Διάρκεια 1-11 μήνες (mean 4.2 μήνες)

“Pulsed radiofrequency treatment of articular branches of the obturator and femoral nerves for management of hip joint pain”. Wu H, 2007

PRF

Βελτίωση πόνου >50%

Διάρκεια 3.5 μήνες

“Efficacy of Intra-Articular Hyaluronic Acid and Cortisone Compared to Cortisone alone for Symptomatic Hip Osteoarthritis”. Crook, 2019

Συνδυασμένη θεραπεία: ανακούφιση έως 3 μήνες

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ιερολαγόνιες αρθρώσεις

30% χαμηλής οσφυαλγίας
Μηχανικής ή άλλης αιτιολογίας

Εκφύλιση

Σπονδυλαρθροπάθεια

Τραύμα

Χειρουργείο

Ανατομικές παραλλαγές

Εγκυμοσύνη

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ιερολαγόνιες αρθρώσεις

Νεύρωση (οπίσθια)

Έσω κλάδους ραχιαίων κλάδων Ο4 και Ο5

Πλάγιους κλάδους ραχιαίων κλάδων Ι1, Ι2, Ι3

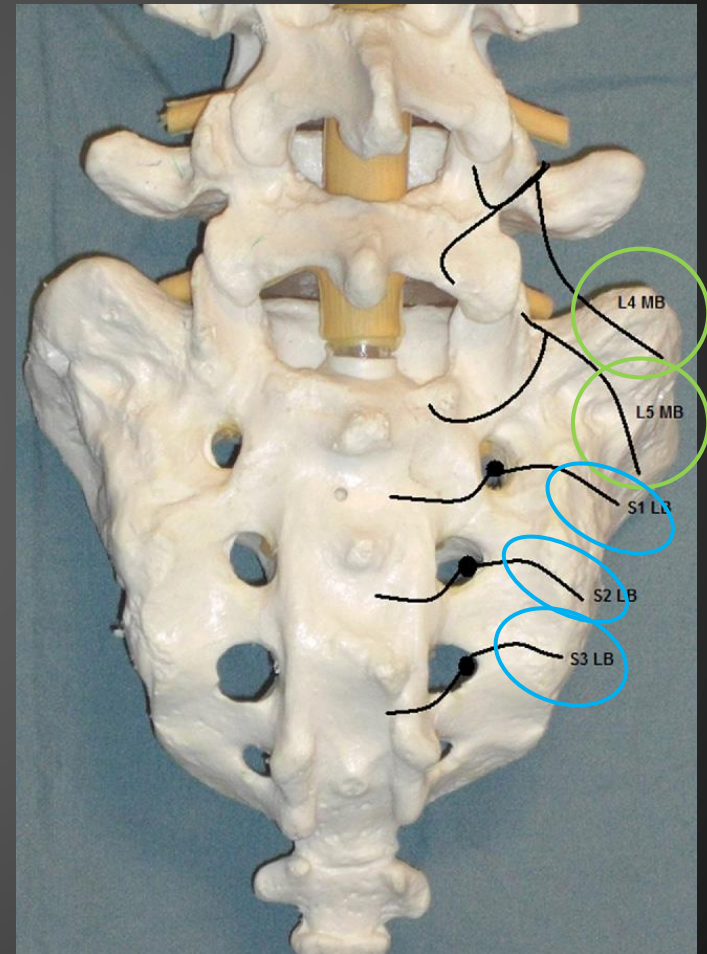
Μικρής και μεγάλης διαμέτρου ίνες

Αλγαισθητικές και θερμικές πληροφορίες

Μηχανικές και ιδιοδεκτικές πληροφορίες

Νεύρωση (πρόσθια)

Οσφυο-ιερό πλέγμα

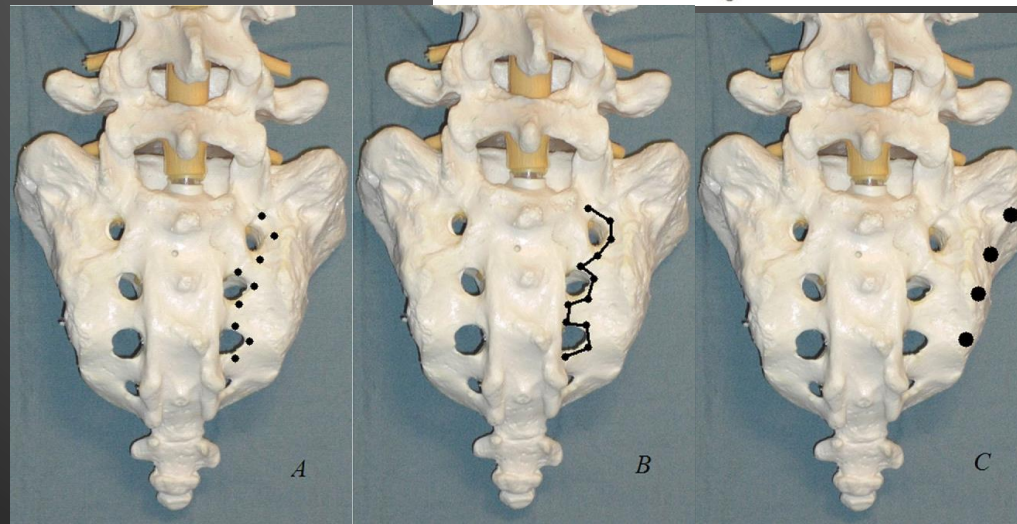
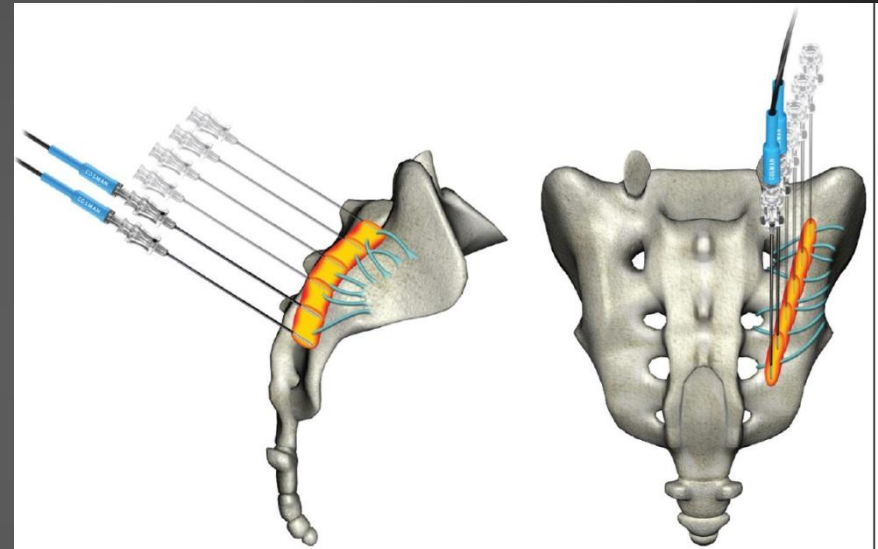
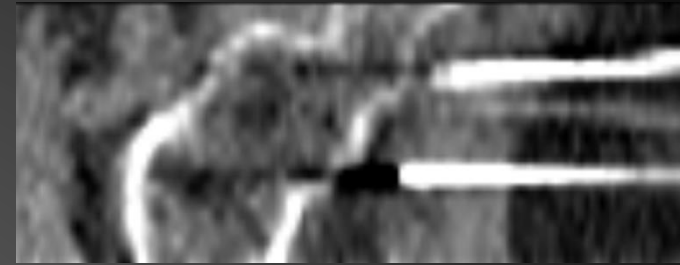


Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ιερολαγόνιες αρθρώσεις

Επιλογή ασθενών

- 18 ετών
- Απουσία έτερου αιτίου LBP (σπονδυλολίσθηση, κεντρική σπονδυλική στένωση)



Αριθμός
ηλεκτροδίων ~
μήκους
ιερολαγόνιας

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Ιερολαγόνιες αρθρώσεις

“The Role of Radiofrequency Ablation for Sacroiliac Joint Pain: A Meta-Analysis”, Aydin 2010

Buijs et al (11)	63.2% of the patients had a greater than 50% reduction in their pain at 12 weeks post-RFA
Burnham and Yasui (15)	67% of the patients indicated a "very satisfied" response postprocedure at 12 weeks post-RFA
Cohen and Abdi (13)	100% of patients had a greater than 40% improvement in pain at 9 months post-RFA.
Cohen et al (32)	RFA group showed a reduction of pain of 60% at 1 month, 60% at 3 months, and 57% at 6 months. Crossover group showed pain reduction of 28% at 1 month, 59% at 3 months, and 49% at 6 months
Cohen et al, June 2009 (34)	1.9% of patients in group 1 showed a greater than 50% reduction in pain at 6 months
Ferrante et al (1)	34.6% of patients had a 50% decrease of pain at 6 months post-RFA
Gevargez et al (21)	65.8% of patients had "a substantial relief" in pain at 3 months post-RFA
Kapur et al (33)	13 patients had $\geq 50\%$ relief at 3 months post-cooled RFA
Yin et al (26)	64% of patients had a reduction in pain of 50% at 6 months post-RFA

60 % >50% ανακούφιση για 3 μήνες

50% >50% ανακούφιση για 6 μήνες

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Αποφυσιακές αρθρώσεις

Άλγος: επιπολασμός 15%

Αίτια:

επαναλαμβανόμενο stress

αθροιστικό τραύμα

οστεοαρθρίτιδα > διάταση κάψας > φλεγμονή

Κλινική εξέταση:

Εντοπισμένη παρασπονδυλική ευαισθησία

Επιδείνωση σε κάμψη – έκταση

“Pseudo-radicular pain”

“The only reliable method for making a diagnosis of zygapophysial joint pain is the **injection of local anaesthetic** into the putatively painful joint or around the nerves which innervate it”

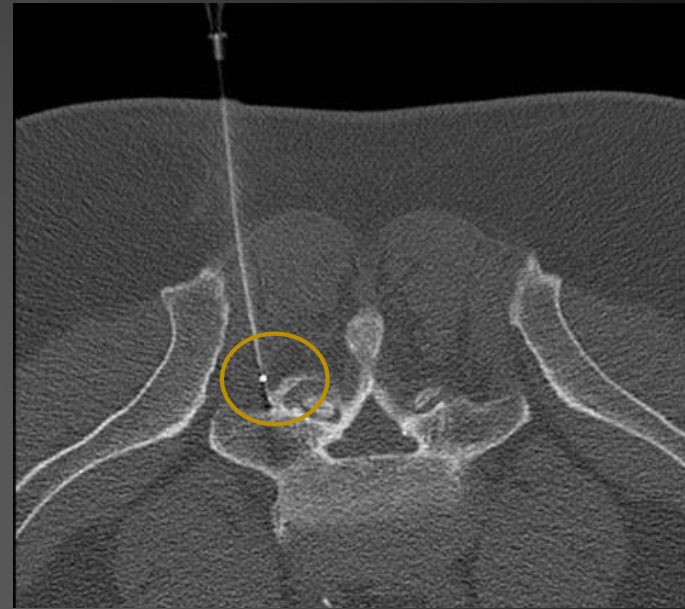
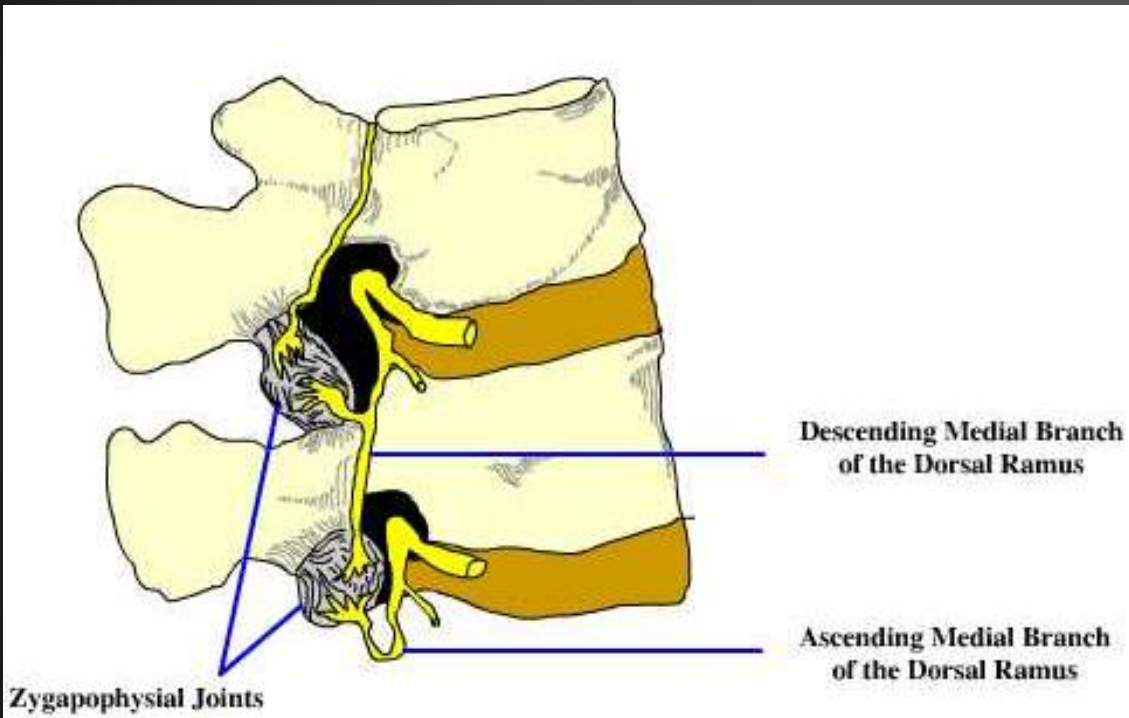
Μη γραμμική σχέση άλγους – αλλοιώσεων

Schwarzer et al, 1995

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Αποφυσιακές αρθρώσεις

Νεύρωση

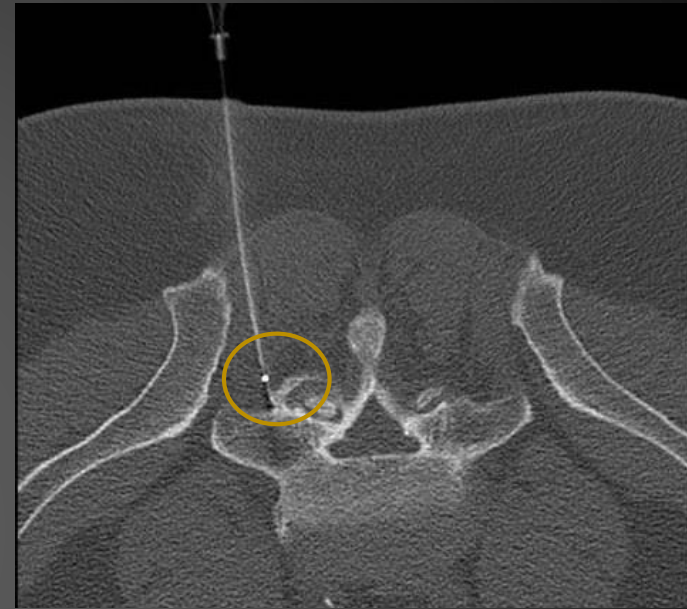


Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Αποφυσιακές αρθρώσεις

Επιλογή ασθενών:

- 18 ετών
- > 1 μήνα άλγος
- Χωρίς ριζίτιδα

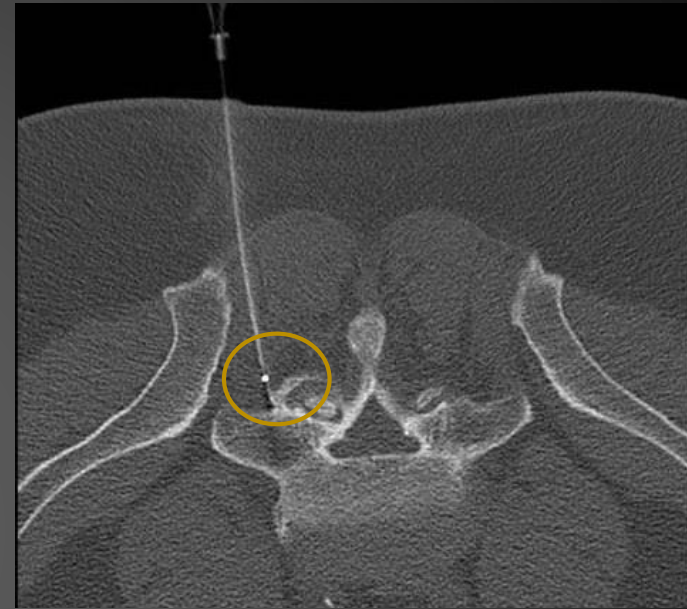


Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Αποφυσιακές αρθρώσεις

**“Radiofrequency Treatment of Facet-related Pain: Evidence and Controversies”,
Jan Van Zundert 2011**

- Διάρκεια ικανοποιητικής ανακούφισης:
>6 μήνες (m: 10 μήνες)
- Επανάληψη: διάρκεια > 10 μήνες



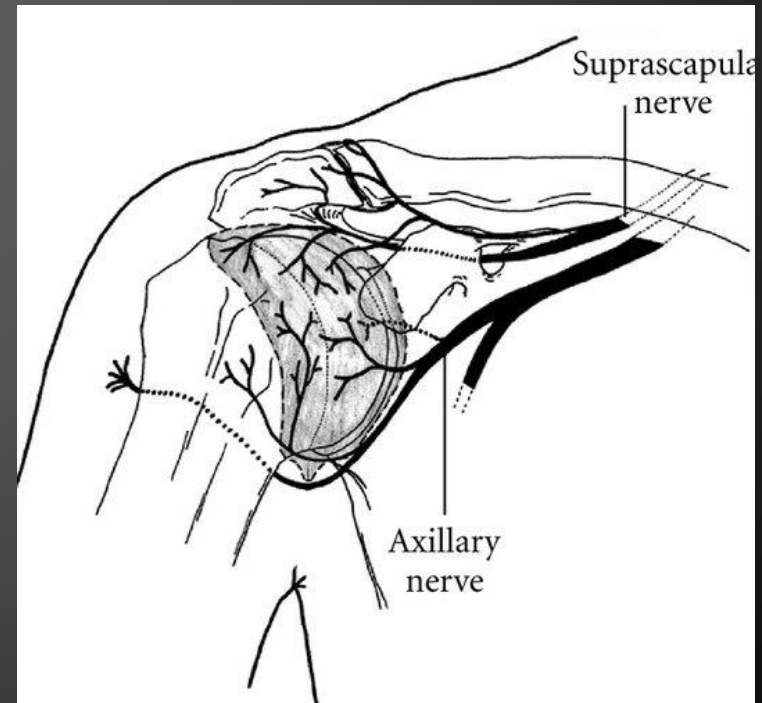
Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Όμος

Νεύρωση ωμικής ζώνης:

1. Μασχαλιαίο νεύρο
2. Μακρό θωρακικό νεύρο
3. Υπερπλάτιο νεύρο
4. Μυοδερματικό νεύρο

→ 70% συνολικής νεύρωσης



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Όμος

Ενδείξεις: χρόνιο άλγος

- Συμφυτική θυλακίτιδα
- Τενοντοπάθεια στροφικού πετάλου
- Εκφυλιστική νόσος
- Καταστροφική αρθροπάθεια (Milwaukee)
- Όγκοι

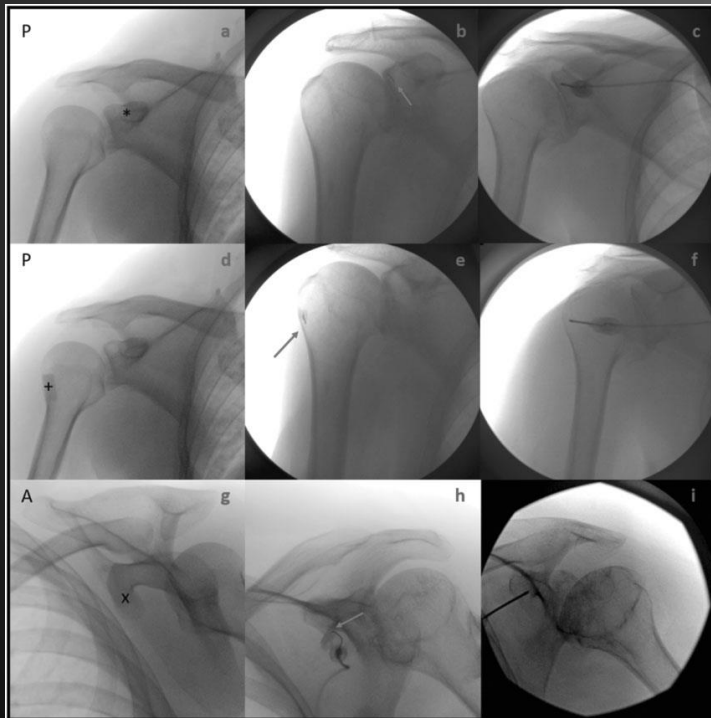
“Radiofrequency Ablation for Management of Shoulder Pain” Orhurhu, 2019

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Όμος

Με υπερηχοτομογραφική καθοδήγηση

Υπό ακτινοσκόπηση



Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Όμος

“Terminal Sensory Articular Nerve Radiofrequency Ablation for the Treatment of Chronic Intractable Shoulder Pain: A Novel Technique and Case Series”, Eckmann, 2020

> 50% ασθενών ικανοποιητική ανακούφιση, ελάχιστης διάρκειας 3 μηνών

PRF καλύτερα αποτελέσματα από RFA

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ

Συμπεράσματα

- RF ablation
RFA , CRF , PRF
- Ενδαρθρικές εγχύσεις

Ελάχιστα επεμβατικές
μέθοδοι
Ελάχιστες επιπλοκές



Δυνατότητα
επαναληψιμότητας



Πιο άμεσο αποτέλεσμα

Δεν υπάρχει σαφής –
θεσπισμένος αλγόριθμος

Νέες τεχνικές θεραπείες στην ΟΑ



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ