

# Η αποτελεσματικότητα πρωτοκόλλου Οστεοπαθητικής Θεραπείας στον πόνο και τη λειτουργικότητα ασθενών με Κροταφογναθικές διαταραχές

Κωνσταντίνος ΒΑΘΡΑΚΟΚΟΙΛΗΣ<sup>1</sup>, Torsten LIEM<sup>2</sup>, Ιωάννης ΑΕΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup>,  
Κωνσταντίνος ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ<sup>4</sup>, Αικατερίνη ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΟΥ<sup>5</sup>

Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής, Οδοντιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
(Δ/ντής: Καθηγητής Κ. Αντωνιάδης)

## The efficacy of an Osteopathic treatment protocol on pain and function in patients with TMJ disorders

Konstantinos VATHRAKOKOILIS, Torsten LIEM, Ioannis AETOPOULOS,  
Konstantinos ANTONIADIS, Ekaterini TRIANTAFYLIDOU

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Dental School, Aristotle University of Thessaloniki  
(Head: Professor K. Antoniadis)

Κλινική ερευνητική εργασία  
Clinical research paper

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Σκοπός: Η αξιολόγηση της επίδρασης ενός πρωτοκόλλου Οστεοπαθητικής θεραπείας στην ποιότητα και ένταση του πόνου, τη διάνοιξη του στόματος και τη γενικότερη λειτουργία της άρθρωσης σε ασθενείς με διεγνωσμένη εμμένουσα κροταφογναθική διαταραχή. **Μεθοδολογία:** Στην έρευνα συμμετείχαν 24 ασθενείς (17 γυναίκες – 7 άνδρες) ηλικίας 18-62 ετών. Οι ασθενείς στους οποίους εφαρμόστηκε το πρωτόκολλο των 8 θεραπειών (2 θερ./εβδομ.) παρουσίαζαν τη συγκεκριμένη διαταραχή για χρονικό διάστημα από 2-36 μήνες. Η συλλογή των δεδομένων έγινε κατά την έναρξη της διαδικασίας, μετά την 4η συνεδρία και μετά την 8η συνεδρία.

**Αποτελέσματα:** Το πρωτόκολλο θεραπείας παρουσίασε θετικά αποτελέσματα αναφορικά με τον πόνο στην κλίμακα NPRS (Numeric Pain Rating Score) ( $F=213.9$ ,  $p<0.001$ ) και GROC (Global Rating of Change Score), καθώς και στην κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης JFLS-20 (Jaw Functional Limitation Scale) ( $F=211.2$ ,  $p<0.001$ ). Επίσης, στη μέγιστη διάνοιξη του στόματος (ΜΔΣ) υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης τόσο στην ενεργητική ( $F=110.01$ ,  $p<0.001$ ) όσο και στην παθητική ( $F=129.05$ ,  $p<0.001$ ) ΜΔΣ.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Οστεοπαθητική θεραπεία, κροταφογναθική διαταραχή, μυοπεριτονιακή δυσλειτουργία, πόνος ΚΓΑ

**SUMMARY:** Purpose: To evaluate the effect of an Osteopathic treatment protocol on the quality and intensity of pain, mouth opening and general joint function in patients with persistent TMD.

**Methodology:** 24 patients (17 women - 7 men) aged 18-62 y.o.a. participated in the study. The patients treated with the osteopathic protocol (8 sessions - 2 times / week), suffered from the disorder for a period of 2-24 months. Data was collected at baseline of the procedure, after the 4th session and after the 8th session.

**Results:** The treatment protocol showed positive results for pain reduction in NPRS (Numeric Pain Rating Score) ( $F=213.9$ ,  $p<0.001$ ) and GROC (Global Rating of Change Score), as well as joint function using the Jaw Functional Limitation Scale (JFLS-20) ( $F=211.2$ ,  $p<0.001$ ). Also, for maximum mouth opening (MMO) there was a statistically significant difference between initial and final measurement in both active ( $F=110.01$ ,  $p<0.001$ ) and passive ( $F=129.05$ ,  $p<0.001$ ) MMO.

**KEY WORDS:** Osteopathic treatment, temporomandibular disorder, myofascial dysfunction, TMJ pain

Παρελήφθη: 27/9/2018 - Έγινε δεκτική: 19/10/2018

Paper received: 27/9/2018 - Accepted: 19/10/2018

<sup>1</sup>DO, PhD, MSc, OMT, PT, Οστεοπαθητικός, Osteopathie Schule Deutschland  
<sup>2</sup>MSc Ost, MSc paed. Ost., DO, DPO Οστεοπαθητικός – Διευθυντής Οστεοπαθητικής Σχολής Γερμανίας (Osteopathie Schule Deutschland)  
<sup>3</sup>ΣΓΠΧ, MD, DDS, PhD, Κλινική ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΑΠΘ  
<sup>4</sup>Καθηγητής ΣΓΠΧ, MD, DDS, PhD, Δ/ντής ΣΓΠΧ Κλινικής Οδοντιατρικής Σχολής ΑΠΘ  
<sup>5</sup>τ. Αναπλ. Καθηγήτρια ΣΓΠΧ, MD, DDS, PhD, Κλινική ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΑΠΘ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως κροταφογναθική δυσλειτουργία (ΚΓΔ), ορίζεται οποιαδήποτε λειτουργική διαταραχή του μαστητηριακού συστήματος, που περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές δομές και αιτιολογικούς παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν την κροταφογναθική άρθρωση (ΚΓΑ) (Okeson, 2007; Mujakperuo, 2010). Τέτοιες είναι το μυϊκό σύστημα της περιοχής (Murray και συν. 2004), διαταραχές στη φυσιολογική λειτουργία του διάρθριου δίσκου (Almasan και συν. 2013; Hirata και συν. 2007), καθώς και αρθρογενείς διαταραχές – εκφυλιστικές διαδικασίες στην άρθρωση, που πολλές φορές ενδέχεται να συνυπάρχουν (Manfredini, 2011). Η πιο συχνή διάγνωση σε αυτές τις καταστάσεις είναι ο μοσπεριτονιακός πόνος και η διαταραχή με ή χωρίς περιορισμούς στη διάνοιξη του στόματος και την φυσιολογική εμβιομηχανική της περιοχής (Kumar και συν. 2015). Σημεία και συμπτώματα σχετικά με ΚΓΔ είναι ο πόνος της άρθρωσης και του μυϊκού συστήματος, ήχοι όπως κριγμός ή κρότος, πονοκέφαλος, κλειδώμα (μπλοκ) της άρθρωσης, καθώς και περιορισμός του εύρους κίνησής της. Τα συμπτώματα δεν περιορίζονται μόνο στην ΚΓΑ αλλά επηρεάζουν κι άλλες περιοχές, όπως η ΑΜΣΣ όπου η χρονιότητα της διαταραχής οδηγεί σε αυξημένη πρόκληση πόνου και δυσλειτουργία (Nicolakis και συν. 2002). Η συμπτωματολογία πολλές φορές σχετίζεται και με παράγοντες όπως ανωμαλίες της στάσης του σώματος, αλλά και πόνο στην περιοχή της ωμικής ζώνης (John και συν. 2003).

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση ΚΓ διαταραχών, ωστόσο η παθοφυσιολογία και αιτιοπαθογένειά τους, παραμένουν σε μεγάλο βαθμό άγνωστες. Ο βρουξισμός (Ciancaglini και συν. 2001), οι αναπνευστικές διαταραχές (Bartley, 2011), παθολογικές καταστάσεις (Plesh και συν. 1996), ο μικροτραυματισμός της περιοχής (Kim και συν. 2009), η χαλάρωση των συνδέσμων της ΚΓΑ (Deodato και συν. 2006), η κακή λειτουργία της άρθρωσης λόγω στρεβλώσεων της φυσιολογικής εμβιομηχανικής της (Kummar και συν. 2015), καθώς και διάφορα ψυχοκοινωνικά προβλήματα (Jayaseelan & Tow, 2016; Mapelli και συν. 2016) σύμφωνα με το βιοψυχοκοινωνικό μοντέλο, αποτελούν κάποιους από τους παράγοντες πρόκλησης τέτοιου είδους διαταραχών. Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν μελέτες που υποστηρίζουν ότι ακόμη και γονιδιακές διαταραχές μπορούν να λειτουργήσουν προδιαθετικά για την εμφάνισή τους (Smith και συν. 2011 & 2013). Άλλες έρευνες αναφέρουν ότι, η συχνότητα εμφάνισης είναι πέντε φορές μεγαλύτερη στις γυναίκες, γεγονός που σχετίζεται πιθανόν με διακυμάνσεις στα επίπεδα των ορμονών τους κατά τη διάρκεια του κύκλου της εμμηνουόρσεως (Turner και συν. 2011). Η φαρμακευτική αγωγή με τη χρήση αντιουλληπτικών, φαίνεται ότι έχει επίδραση στη δραστηριότητα των μασητήρων και των πρόσθιων κροταφικών μυών (Song και συν. 2014). Η διάγνωση της δυσλειτουργίας πραγματοποιείται μέσω του κλινικού

## INTRODUCTION

Temporomandibular dysfunction (TMD) is an umbrella term for any functional disorder of the masticatory system, which involves various structures and aetiological factors that can affect the temporomandibular joint (TMJ) (Okeson, 2007; Mujakperuo, 2010). These include the muscular system of the area (Murray et al. 2004), functional disorders of the intra-articular disc (Almasan et al. 2013; Hirata et al. 2007), as well as arthrogenic disorders – degenerative processes affecting the joint, which can often coexist (Manfredini, 2011). The most common diagnosis of these conditions is myofascial pain and dysfunction, with or without an effect on normal mouth opening and the healthy biomechanics of the area (Kumar et al. 2015). TMD signs and symptoms include pain in the joint and muscular system, noises such as grinding or popping sounds, headache, locking of the joint, as well as limited range of motion. These symptoms are not limited to the TMJ but can affect other areas too, such as the cervical spine (CS), where a chronic disorder can result in high levels of pain and dysfunction (Nicolakis et al. 2002). Sometimes these symptoms can also be related to body posture problems and pain in the shoulder area (John et al. 2003).

Several factors have been associated with the development of TMJ disorders, however their pathophysiology and aetiopathogenesis remain largely unknown. Bruxism (Ciancaglini et al. 2001), breathing disorders (Bartley, 2011), pathological conditions (Plesh et al. 1996), micro-injury of the area (Kim et al. 2009), laxity of the TMJ ligaments (Deodato et al. 2006), malfunction of the joint due to disruption of its normal biomechanics (Kummar et al. 2015), as well as various psychosocial problems (Jayaseelan & Tow, 2016; Mapelli et al. 2016), are some of the factors that can cause these types of disorders, according to the biopsychosocial model. In the recent year, a number of studies have claimed that even genetic disorders can act as predisposing factors for the development of these disorders (Smith et al. 2011 & 2013). Other studies report that the incidence is five times higher in women compared to men, which may be related to hormonal changes during their menstruation cycle (Turner et al. 2011). The use of contraceptives seems to affect the function of the masseter and anterior temporal muscles (Song et al. 2014).

Diagnosis of the dysfunction is based on the patient's clinical history, which usually involves a subjective and objective assessment using clinical tests, as well as confirmation of the findings by means of diagnostic imaging (X-rays, MRI, CT). Schiffman's DC/TMD diagnostic criteria (2016), involve an assessment protocol that is commonly used for the diagnosis of such disorders. It has two components, and has been tested for its reliability and accuracy. The first component involves signs

ιστορικού, που περιλαμβάνει την υποκειμενική και αντικειμενική αξιολόγηση με τη χρήση κλινικών δοκιμών, καθώς και την επιβεβαίωση των ευρημάτων μέσω της διαγνωστικής απεικόνισης (Xrays, MRI, CT). Τα διαγνωστικά κριτήρια DC/TMD κατά Schiffman (2016), είναι ένα ερευνητικό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται ευρέως για τη διάγνωση τέτοιων διαταραχών, το οποίο είναι προσαρμοσμένο σε δύο άξονες και έχει αξιολογηθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του. Ο πρώτος άξονας διερευνά σημεία και συμπτώματα και ο δεύτερος αξιολογεί τη ψυχολογική κατάσταση και την αναπηρία, επικεντρωμένος στη συμπεριφορά πόνου, προκειμένου να εντοπίσει οποιαδήποτε βασικά χαρακτηριστικά για την κατάσταση του ασθενούς (Schiffman και συν. 2016).

Οι κλινικές δοκιμασίες για τη διάγνωση των ΚΓΔ περιλαμβάνουν το εύρος κίνησης της κάτω γνάθου (ROM), τη ψηλάφηση των μυών του μασθητηριακού συστήματος, δοκιμές συμπίεσης, έλξης και μετατόπισης καθώς και στατικά και δυναμικά τεστ ορθοπεδικής (Schiffman, 2012). Σε μια έρευνα (Saito, 2009) σε ασθενείς με παρεκτόπιση του διάρθριου δίσκου, παρατηρήθηκε υψηλότερη συχνότητα πόνου στην περιοχή, ταυτόχρονα με μυοσκελετικές ανωμαλίες όπως την οπίσθια κλίση της λεκάνης, την υπερλάρδωση της ΟΜΣΣ, την απόκλιση του κεφαλιού προς τα δεξιά και της γνάθου προς τα αριστερά κατά τη διάνοιξη. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω είναι πιθανό να σχετίζεται η στάση ολόκληρου του σώματος με την ΚΓΑ, για αυτό και η αξιολόγηση δεν πρέπει να επικεντρώνεται μόνο στην περιοχή της άρθρωσης.

Για την ανακούφιση των συμπτωμάτων και την αποκατάσταση της ΚΓΔ υπάρχουν αρκετές επιλογές θεραπείας, άμεσα επεμβατικές (Al-Moraissi, 2015) και μη, των οποίων τα αποτελέσματα ποικίλουν. Οι μη επεμβατικές μέθοδοι θεραπείας παρουσιάζουν ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα, με μια προσέγγιση που δεν βασίζεται πλέον μόνο στην εμβιομηχανική-μυοσκελετική δυσλειτουργία, αλλά και σε βιοψυχοκοινωνικούς και ορμονικούς παράγοντες (Turner και συν. 2011). Περιλαμβάνουν την εφαρμογή νάρθηκα, την άσκηση, τη φαρμακευτική αγωγή (Pihut και συν. 2016), τη φυσικοθεραπεία, το βελονισμό. Επιλογές θεραπείας όπως οι τεχνικές χειρισμών (manipulation) της ΣΣ (Jayaseelan, 2016), η άσκηση (Nicolakis και συν. 2002), η διόρθωση της στάσης του σώματος (Carlsson και συν. 2002), καθώς και η γνωσιακή – συμπεριφορική θεραπεία (Liu, 2012), παρουσιάζουν επίσης κάποια αποτελέσματα, αλλά είναι υπό συζήτηση. Κάποιες μελέτες υποστηρίζουν, ότι η Οστεοπαθητική είναι μια προσέγγιση που φαίνεται να παρουσιάζει ευεργετικά αποτελέσματα ως επιλογή θεραπείας, χρησιμοποιώντας πολλές διαφορετικές τεχνικές (Lavelle, 2007; Cuccia, 2010; Dommerholt, 2010; Hopkins, 2010; Kalamir, 2012). Αυτές που έχουν μελετηθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια, είναι οι χειρισμοί υψηλής ταχύτητας - μικρού εύρους (HVLA), οι τεχνικές μυϊκής ενέργειας (MET), καθώς και οι χειρισμοί της Σπλαγχνικής και Κρανιακής Οστεο-

and symptoms and the second assesses the psychological condition and pain-related disability, in order to capture any key characteristics that can be related to the patient's condition (Schiffman et al. 2016).

Clinical tests for TMD diagnosis include mandibular range of motion (ROM), palpation of the muscles of the masticatory system, compression, traction and displacement tests, as well as static and dynamic orthopaedic tests (Schiffman, 2012). In a study of patients with disc displacement (Saito, 2009), it was found that there was a higher incidence of pain in this area, along with myoskeletal disorders, such as posterior rotation of the pelvis, hyperlordosis of the lumbar spine, deviation of the head to the right and deviation of the mandible to the left with opening the mouth. These findings indicate that the TMJ can potentially be affected by the overall body posture, therefore patient assessment should not focus exclusively on the joint area.

There are various directly invasive (Al-Moraissi, 2015), or non-invasive treatments that can be used for TMD symptom relief and restoration, with various results. Non-invasive treatment methods have remarkable results, and are not only focused on biomechanical-myoskeletal dysfunction, but also on biopsychosocial and hormonal factors (Turner et al. 2011). They include the use of splints, exercise, medications (Pihut et al. 2016), physiotherapy, and acupuncture. Treatment options such as spinal manipulation techniques (Jayaseelan, 2016), exercise (Nicolakis et al. 2002), body posture correction (Carlsson et al. 2002), and cognitive-behavioural treatment (Liu, 2012), can achieve certain results too, but are still under investigation.

A number of studies argue that Osteopathy seems to have a lot of benefits as a treatment option, using a variety of techniques (Lavelle, 2007; Cuccia, 2010; Dommerholt, 2010; Hopkins, 2010; Kalamir, 2012). The techniques that have been studied extensively in the recent past include high-velocity, low-amplitude (HVLA) techniques, muscle energy techniques (MET), as well as Visceral and Cranial Osteopathic manipulations for the relief of anatomical structures and myoskeletal disorders (Schamroth, 2011). The METs can help achieve significant results in TMDs (Hopkins, 2010; Rajadurai, 2011). However, the number of studies on the effectiveness of Osteopathy in treating TMDs is small, especially with regards to the use of combination treatment for improved results.

**The aim of this study is to assess the effectiveness of an Osteopathic treatment protocol, combining various techniques of the treatment of TMDs with symptoms such as pain and reduced mouth-opening dysfunction.**

## METHODOLOGY

The study protocol was used to assess the effectiveness of Osteopathic treatment on a) pain, b) mouth-opening

παθητικής για την ανακούφιση ανατομικών δομών και μυοσκελετικών διαταραχών (Schamroth, 2011). Οι τεχνικές MET δείχνουν σημαντικά αποτελέσματα σε ΚΓΔ (Hopkins, 2010; Rajadurai, 2011). Παρόλα αυτά, οι έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της Οστεοπαθητικής στην αντιμετώπιση της ΚΓΔ είναι περιορισμένες και είναι ακόμη λιγότερες αναφορικά με την εφαρμογή συνδυαστικής θεραπείας για καλύτερα αποτελέσματα.

**Σκοπός** λοιπόν της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός πρωτοκόλλου Οστεοπαθητικής θεραπείας, συνδυάζοντας διαφορετικές θεραπευτικές τεχνικές για την αντιμετώπιση ΚΓΔ, με συμπτώματα τον πόνο και τη δυσλειτουργία που χαρακτηρίζεται από περιορισμένη διάνοιξη του στόματος.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το ερευνητικό πρωτόκολλο χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της Οστεοπαθητικής θεραπείας, α. στον πόνο, β. τη διάνοιξη του στόματος και γ. τη λειτουργικότητα των ασθενών σε μια χρονική περίοδο ενός μήνα από την έναρξη της διαδικασίας. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά την αρχική (1η) συνεδρία, μετά από 2 εβδομάδες και μετά από 4 εβδομάδες. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Πανεπιστημιακή Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Η έρευνα είχε την έγκριση από την επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Α.Π.Θ..

### Δείγμα

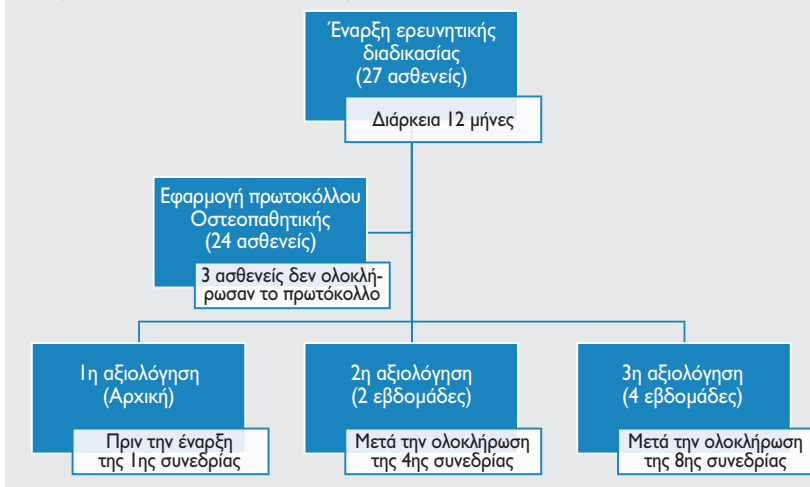
Στην έρευνα συμμετείχαν 24 ασθενείς οι οποίοι προσήλθαν στην Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής του Α.Π.Θ., από την 01/09/2017 έως την 01/09/2018.

Κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα ήταν η παραπομπή των ασθενών, ηλικίας 18-65 ετών, με πόνο σχετιζόμενο ή/και με ενδοαρθρική κροταφογναθική διαταραχή διεγνωσμένη σύμφωνα με κάποια από τα κριτήρια κατά Schiffman (2016), στα οποία περιλαμβάνονται η μασθητηριακή μυαλγία, ο αναφερόμενος μυοπεριτονιακός πόνος, η αρθραλγία, η εκφυλιστική αρθρίτιδα και η πρόσθια παρεκτόπιση διάρθριου δίσκου με/χωρίς ανάταξη και περιορισμένη διάνοιξη. Επιπλέον, κριτήρια εισαγωγής για τη συμμετοχή τους ήταν ο πόνος κατά την ηρεμία και κατά την κίνηση της ΚΓΑ, για ένα χρονικό διάστημα τουλάχιστον 1 μήνα από την παραπομπή τους για θεραπεία, καθώς και η αξιολόγησή τους με βαθμό τουλάχιστον 3/10 στην κλίμακα NPRS.

Κριτήρια αποκλεισμού ήταν η παρουσία σοβαρής παθολογίας (κόκκινες σημείες), αυτοάνοσα νοσήματα, μεταβολικές παθήσεις, καρδιαγγειακές παθήσεις, περιφερικές νευροπάθειες, μολύνσεις, σοβαρές λοιμώξεις. Επίσης, δεν συμμετείχαν στην έρευνα ασθενείς με ιστορικό κατάγματα ή whiplash, εξάρθρωσης ή χειρουργικής επέμβασης στην ΚΓΑ, νευραλγίας τριδύμου, πρωτοπαθούς πονοκεφάλου, φαρμακευτικής αγωγής με χρήση μη στεροειδών

## Γράφημα 1

Πειραματικός σχεδιασμός της έρευνας



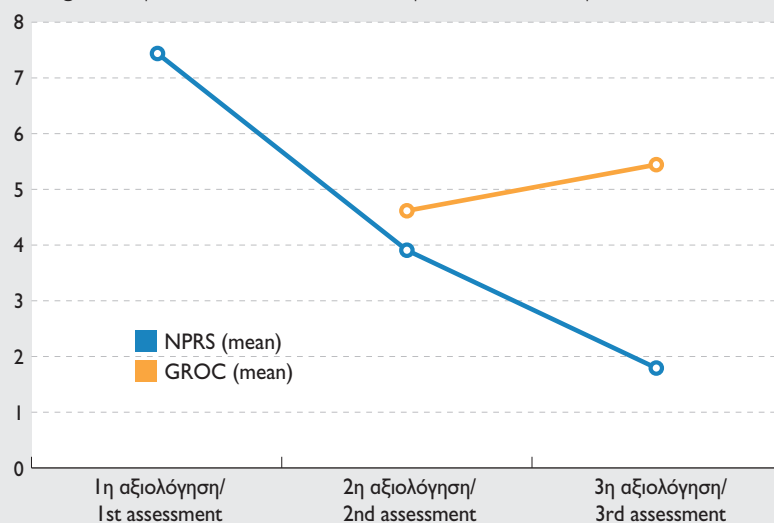
capacity, and c) patient functionality over a period of one month since the start of the process. Data collection was carried out in the initial (1st) session, after 2 weeks, and again after 4 weeks. The study was conducted at the University Department of Oral and Maxillofacial Surgery, at the Aristotle University of Thessaloniki (AUTH). It had received the approval of the AUTH Ethics and Deontology Committee.

### Sample

The study sample included 24 patients who presented at the AUTH University Department of Oral and Maxillofacial Surgery, between 01/09/2017 and 01/09/2018.

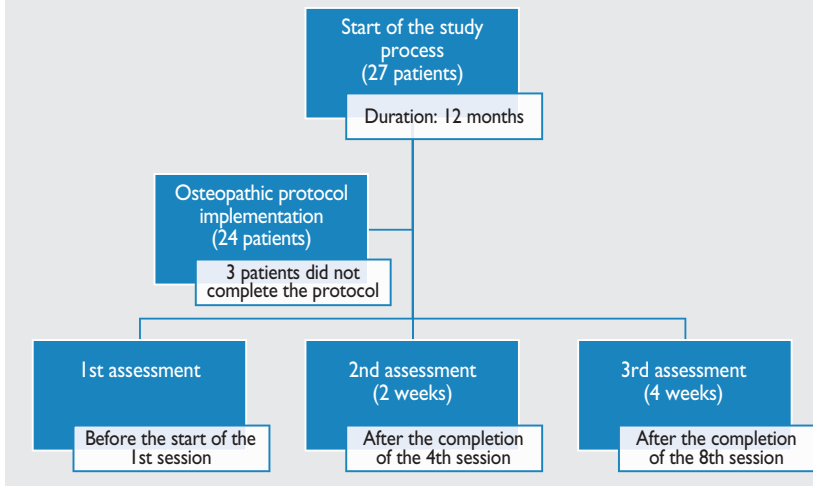
## Γράφημα 2/Graph 2

Μεταβολές στις κλίμακες NPRS και GROC κατά την εφαρμογή του πρωτοκόλλου Οστεοπαθητικής θεραπείας / Changes in the NPRS and GROC scales during the implementation of this Osteopathic treatment protocol



**Graph 1**

Experimental design of the study



αντιφλεγμονωδών και όσοι είχαν ακολουθήσει το τελευταίο τρίμηνο κάποιου άλλου είδους συντηρητική θεραπεία. Οι ασθενείς ενημερώθηκαν αρχικά για την θεραπευτική διαδικασία και κατόπιν διάβασαν και υπέγραψαν τη φόρμα γραπτής συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στην έρευνα. Για την αξιολόγηση πιθανότητας βρουξισμού, οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν εάν γενικότερα σφίγγουν τα δόντια ή βιώνουν καταστάσεις στρες, άγχους, κατάθλιψης ή άλλων μυοσκελετικών διαταραχών.

**Όργανα αξιολόγησης**

Για την αξιολόγηση των ασθενών, χρησιμοποιήθηκαν κάποια από τα κριτήρια αξιολόγησης DC/TMD κατά Schiff-

The inclusion criteria included patient referral, age (between 18-65 y.o.a.), associated pain and/or intra-articular temporomandibular disorder that met some of Schiffman's criteria (2016), including masticatory myalgia, reported myofascial pain, arthralgia, degenerative arthritis, and anterior disc displacement with/without reduction and reduced mouth opening.

Additional inclusion criteria included pain when resting or moving the TMJ for a period of at least 1 month after their referral for treatment, as well as a score of at least 3.10 on the NPRS scale.

Exclusion criteria included the presence of a serious pathological condition (red flags), autoimmune diseases, metabolic syndromes, cardiovascular diseases, peripheral neuropathies, infections, other serious diseases. We also excluded patients who had a history of fractures or whiplash, TMJ dislocation or surgery, trigeminal neuralgia, primary headache, treatment with non-steroidal anti-inflammatory drugs, or had received some sort of other conservative treatment in the past 3 months.

The patients were initially informed about the treatment process, and then read and signed a written consent form to participate in the study. In order to assess their likelihood of potential bruxism, study participants were asked whether they generally tend to press their teeth together or experience stress, anxiety, depression or other myoskeletal disorders.

**Assessment tools**

Patient assessment was based on some of Schiffman's DC/TMD assessment criteria (2016), i.e. the TMD Pain Screener questionnaire, the SQ Symptom Questionnaire, the JFLS-20 Jaw Functional Limitation Scale, the GROC (Global Rating of Change Score) scale, the NPRS (Numeric Pain Rating Score) scale, and the DC/TMD Examination Form to measure mouth opening.

**1. TMD Pain Screener**

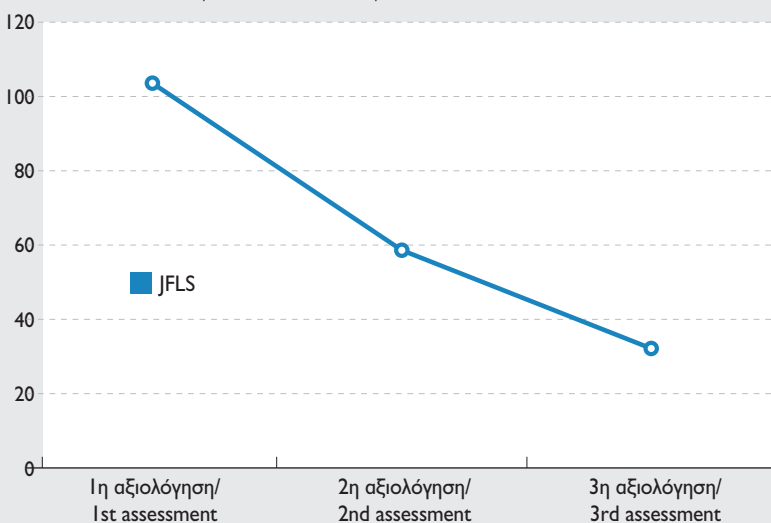
This is a reliable and valid questionnaire (6 questions) for the assessment of TMJ pain and the likelihood of referral for treatment. Since TMJ problems can deteriorate during dental procedures, an early diagnosis of TMJ dysfunction is essential in order to prevent its development into a chronic condition. The TMDPS assesses pain and the factors that can affect its presence, including mandibular movement and TMJ normal function or dysfunction.

**2. Symptom Questionnaire**

This questionnaire consists of 14 questions and is used to collect information on TMD-induced pain in the joint or ear area. It also assesses the presence of headache that is developed, reproduced or reduced during joint movement. Finally, it is used to identify any joint-related noises, as well as an apparent or actual "blocking" sen-

**Γράφημα 3/Graph 3**

Μεταβολές στην κλίμακα JFLS κατά την εφαρμογή του πρωτοκόλλου Οστεοπαθητικής θεραπείας / Changes in the JFLS scale during the implementation of this Osteopathic treatment protocol



man (2016), που ήταν το ερωτηματολόγιο ανίχνευσης πόνου TMDPS (TMD Pain Screener), το ερωτηματολόγιο συμπτωμάτων SQ (Symptom Questionnaire), η κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης JFLS-20 (Jaw Functional Limitation Scale), η κλίμακα GROC (Global Rating of Change Score), η κλίμακα αξιολόγησης πόνου NPRS (Numeric Pain Rating Score) και το DC/TMD Examination Form για την μέτρηση της διάνοιξης του στόματος.

#### 1. TMD Pain Screener

Είναι ένα αξιόπιστο και έγκυρο ερωτηματολόγιο (6 ερωτήσεων) για την αξιολόγηση του πόνου της ΚΓΑ και την πιθανότητα παραπομπής για θεραπεία. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι τα προβλήματα της ΚΓΑ μπορούν να επιδεινωθούν κατά τη διάρκεια οδοντιατρικών εργασιών, είναι σημαντική η έγκαιρη διάγνωση της δυσλειτουργίας με σκοπό την αποφυγή της χρονιότητας. Το TMDPS αξιολογεί τον πόνο και τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την παρουσία του, συμπεριλαμβανομένων της κίνησης της κάτω γνάθου, καθώς και της φυσιολογικής ή μη λειτουργίας της ΚΓΑ.

#### 2. Symptom Questionnaire

Είναι ένα ερωτηματολόγιο που αποτελείται από 14 ερωτήσεις και χρησιμοποιείται για την συλλογή πληροφοριών σχετικά με τον πόνο που προέρχεται από ΚΓ δυσλειτουργία, όταν αυτός εμφανίζεται γύρω από την άρθρωση ή την περιοχή του αυτιού. Επιπλέον, αξιολογεί την παρουσία πονοκεφάλου ο οποίος εμφανίζεται, αναπαράγεται ή μειώνεται κατά την κίνηση της άρθρωσης. Τέλος, χρησιμοποιείται για την ανίχνευση ήχων σχετικών με την άρθρωση, καθώς και για την φαινομενική ή πραγματική αίσθηση «μπλοκ» της άρθρωσης, που συνοδεύεται από αδυναμία ανοίγματος ή κλεισίματος του στόματος.

#### 3. Numeric Pain Rating Scale

Είναι μια αριθμητική 11βάθμια κλίμακα αξιολόγησης του πόνου (χρόνιου ή μη) (0=καθόλου πόνος – 10=πιο έντονος πόνος), με υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα και αποτελεί μια διαφορετική έκδοση της VAS, όπου ο ασθενής πολύ εύκολα καταγράφει την ένταση των συμπτωμάτων του πόνου του.

#### 4. Global Rating of Change Score

Αποτελεί όργανο το οποίο αξιολογεί ανεξάρτητα την βελτίωση που αντιλαμβάνεται κάποιος ασθενής μετά από θεραπεία και αποτελεί σημείο αναφοράς και για τον καθορισμό ελάχιστων σημαντικών κλινικών μεταβολών. Είναι ένα ερωτηματολόγιο ποιότητας, που βασίζεται στην βελτίωση ή μη κάποιας θεραπευτικής διαδικασίας, από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωσή της. Οι ασθενείς καταγράφουν τη μεταβολή αυτή που αισθάνονται σε μια 15βάθμια κλίμακα (από -7 έως 7).

#### 5. Jaw Functional Limitation Scale

Το JFLS αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο σχεδιασμένο για

sation in the joint, which results in inability to open or close the mouth.

#### 3. Numeric Pain Rating Scale

This is a numerical 11-point scale for the assessment of pain (chronic or non-chronic) (0=no pain – 10=severe pain), which is highly reliable and accurate. It is an alternative version of the VAS, in which patients can easily record the intensity of their pain-related symptoms.

#### 4. Global Rating of Change Score

This is a tool that independently assesses the patient's perceived post-treatment improvement. It serves as a point of reference for the determination of minimal clinically important changes. It is a quality questionnaire that assesses the improvement or non-improvement between the start and completion of a treatment process. Patients can record their perceived change on a 15-point scale (from -7 to 7).

#### 5. Jaw Functional Limitation Scale

The JFLS questionnaire has been designed to assess the patient's functional level, which can depend on joint or non-joint-related limitation, and disability that is not necessarily related to the presence of pain (Ohrbach, 2008). It consists of 20 questions that cover 3 levels: masticatory function (6), mandibular mobility (4), and verbal and emotional expression (10). Each question is scored on a numerical scale from 0 to 10 (0 = no limitation, 10 = severe limitation).

#### 6. Joint ROM

In order to assess the patient's mouth-opening capacity, the following parameters were measured: a) pain-free ROM, b) maximum ROM (with or without pain), and 3) active-assisted ROM. Mouth opening was measured as the distance between the ipsilateral upper and lower incisors. The measurement process was carried out by 2 examiners with the use of a 15-cm ruler.

### Experimental design

Those patients who met the study inclusion criteria and had given their written consent, had their 1st session immediately after their initial assessment. The treatment protocol included 2 sessions per week for 4 weeks, i.e. a total 8 treatments. The reassessment and redetermination of the parameters against the scales that had been used, was carried out before each session in the 2nd and 4th week after the start of the treatment.

### Treatment protocol

Each session included: a) a 10-minute-long reassessment of the patient, and b) a 30-minute-long implementation of the Osteopathic treatment protocol, which aimed at the reduction of the symptoms and ac-

να εκτιμήσει το λειτουργικό επίπεδο του ασθενή, που μπορεί να εξαρτάται από αρθρικό ή μη περιορισμό και από την ανικανότητα που δε συνδέεται απαραίτητα με παρουσία πόνου (Ohrbach, 2008). Αποτελείται συνολικά από 20 ερωτήσεις που αφορούν τρία επίπεδα, α. λειτουργία της μάζησης (6), κινητικότητα της γνάθου (4), λεκτική και συναισθηματική έκφραση (10). Κάθε ερώτηση βαθμολογείται σε αριθμητική κλίμακα βαθμολόγησης από 0 έως 10 (0 υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει περιορισμός, το 10 υποδηλώνει σοβαρό περιορισμό).

#### 6. ROM της άρθρωσης

Για την αξιολόγηση της διάνοιξης του στόματος έγιναν μετρήσεις: α. ανώδυνου ROM, β. μέγιστου ROM (με ή χωρίς πόνο) και γ. υποβοηθούμενου ενεργητικού ROM. Η μέτρηση της διάνοιξης του στόματος έγινε μετρώντας την απόσταση μεταξύ του σύστοιχου άνω και κάτω τομέα. Η διαδικασία μέτρησης πραγματοποιούνταν από 2 εξεταστές με τη χρήση χάρακα 15 εκ..

#### Πειραματικός σχεδιασμός

Οι ασθενείς που πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής για τη συμμετοχή τους στην έρευνα, μετά τη γραπτή συγκατάθεσή τους, υποβάλλονταν στην 1η συνεδρία αμέσως μετά την αρχική αξιολόγησή τους. Το πρωτόκολλο θεραπείας περιελάμβανε 2 συνεδρίες/εβδομάδα για 4 εβδομάδες, συνολικά 8 θεραπείες. Η αξιολόγηση και ο επαναπροσδιορισμός των παραμέτρων με τις κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν, γινόταν πριν την έναρξη κάθε συνεδρίας, κατά την 2η και την 4η εβδομάδα από την έναρξη της θεραπείας.

#### Πρωτόκολλο θεραπείας

Η κάθε συνεδρία αποτελούνταν, α. από την επαναξιολόγηση του ασθενούς διάρκειας 10 λεπτών και β. από την εφαρμογή του πρωτοκόλλου της Οστεοπαθητικής θεραπείας διάρκειας 30 λεπτών, με σκοπό την ελάττωση των συμπτωμάτων και την επιτάχυνση της διαδικασίας επούλωσης. Το πρωτόκολλο περιελάμβανε έμμεσες και άμεσες τεχνικές θεραπείας. Η εφαρμογή τους ήταν ανάλογη των κλινικών ευρημάτων, όπως η ανταπόκριση του ασθενούς στην ψηλάφηση, οι μεταβολές στο εύρος κίνησης της άρθρωσης.

Πιο συγκεκριμένα, οι άμεσες τεχνικές που εφαρμόστηκαν ήταν:

1. Απευαισθητοποίηση σημείων πυροδότησης πόνου (Trigger-points) στην περιοχή των μασητήρων, κροταφίτη, περυγοειδών και υπερυοειδών μυών. Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει την εφαρμογή πιέσεων με ελάχιστη δύναμη με το ακροδάχτυλο στο σημείο πυροδότησης του μυός, με σκοπό την σταδιακή χαλάρωση της τάσης των σαρκομερίων του, χωρίς την πρόκληση πόνου, για την αποκατάσταση της φυσιολογικής μυϊκής λειτουργίας.
2. Περιοριστικές τεχνικές γύρω από την περιοχική συμπτω-

celeration of the healing process. The protocol included indirect and direct treatment techniques. Their implementation depended on the clinical findings, such as the patient's response to palpation and the changes in the joint ROM.

More specifically, the direct techniques that were used included:

1. Desensitisation of the trigger-points in the area of the masseter, temporalis, pterygoid, and suprahyoid muscles. This technique included the implementation of minimal pressure on the muscle trigger point using the fingertip, in order to gradually release the tension of its sarcomeres without causing any pain, and restore normal muscle function.
2. Restrictive techniques around the symptom area (FDM), whereby the thumb is used to implement high pressure on the point of fascial distortion, in the transition area between the capsule-ligament and bone, for 1-2 minutes, until the symptoms have gradually subsided (1-4/10 compared to the initial level of pain).
3. High Velocity-Low Amplitude Thrust - Manipulation for the posterior part of the capsule and the bilaminar zone, whereby the practitioner uses: a) multiple high velocity-low amplitude manipulations in that direction, while immobilising the patient's head with the cranial hand and using the peripheral hand to reduce the tension of the connective and soft tissues, by mobilising the mandible; and b) thrust manipulation, in an anterior direction, using the cranial hand to immobilise the patient's head and the peripheral hand for mobilisation.
4. Muscle energy techniques (MET), whereby the practitioner applies gentle pressure to restrict the normal movement of the joint and the patient performs isometric contractions in the opposite direction, in order to relax the agonist-antagonist muscles through the sensitisation of the local proprioceptors and increase of joint ROM.
5. A disc mobilisation-repositioning technique, whereby the practitioner moves the mandible using both hands, initially in a caudal direction, then in the direction of the dysfunctional TMJ, and finally backwards and upwards, in order to rearrange the space in the posterior part of the intra-articular disc.

The indirect techniques included:

1. Myofascial release techniques, whereby the practitioner initially induces slight movement to the body in order to reduce the effect of gravity and overcome the reactive static tone, by engaging the restricted tissues and unfolding the entire pattern of dysfunctional vectors enclosed in the inherent fascial motion.
2. Reciprocal inhibition to balance out the tension of the local soft tissues, whereby the patient's active con-

- μάτων (FDM) κατά τις οποίες γίνεται εφαρμογή έντονης πίεσης, κυρίως με τον αντίχειρα, στο σημείο στρέβλωσης της περιτονίας στη περιοχή μετάβασης μεταξύ θυλάκου-συνδέσμου και οστού, διάρκειας 1-2 λεπτών έως τη σταδιακή ελάττωση των συμπτωμάτων (1-4/10 σε σύγκριση με τον αρχικό πόνο).
3. Τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών (High Velocity Low Amplitude Thrust - Manipulation) για το οπίσθιο τμήμα του θύλακα και τη διπέταλη ζώνη, κατά τις οποίες εφαρμόζονται από το θεραπευτή, α. πολλαπλοί χειρισμοί υψηλής ταχύτητας - μικρού εύρους προς τη κατεύθυνση αυτή, σταθεροποιώντας με το κρανιακό χέρι το κεφάλι του ασθενούς, ενώ το περιφερικό ελαττώνει την τάση του συνδεδεμένου ιστού και των μαλακών μορίων, μέσω της κινητοποίησης της κάτω γνάθου, β. ένας χειρισμός thrust σε πρόσθια κατεύθυνση με σταθεροποίηση του κεφαλιού από το κρανιακό χέρι και κινητοποίηση από το περιφερικό.
  4. Τεχνικές μυϊκής ενέργειας (MET), κατά τις οποίες εφαρμόζεται μια ήπια πίεση από το θεραπευτή στη κατεύθυνση περιορισμού της φυσιολογικής κίνησης της άρθρωσης και μια ισομετρική συστολή από τον ασθενή στην αντίθετη κατεύθυνση, με σκοπό τη χαλάρωση αγωνιστών - ανταγωνιστών μέσω της ευαισθητοποίησης των ιδιοϋποδοχέων της περιοχής και την αύξηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης.
  5. Τεχνική κινητοποίησης-επανατοποθέτησης του δίσκου, κατά την οποία ο θεραπευτής κινεί με τα δύο χέρια την κάτω γνάθο, αρχικά σε ουραία κατεύθυνση, στη συνέχεια προς την κατεύθυνση της δυσλειτουργικής ΚΓΑ και τέλος επαναφορά της, πίσω και πάνω συγχρόνως, ώστε να οριοθετηθεί ξανά το χώρο στο οπίσθιο μέρος του διάρθριου δίσκου.

Οι έμμεσες τεχνικές που εφαρμόστηκαν ήταν:

1. Τεχνικές μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης (Myofascial release), κατά τις οποίες ο θεραπευτής αρχικά προκαλεί ελαφρά κίνηση στο σώμα ώστε να μειώσει την επίδραση της βαρύτητας και να υπερβεί τον αντιδραστικό στατικό τόνο δεσμεύοντας τους περιορισμένους ιστούς, «ξετυλίγοντας» έτσι, όλο το πρότυπο των δυσλειτουργικών διανυσμάτων που εμπεριέχονται στην έμφυτη κίνηση της περιτονίας.
2. Αμοιβαίας αναχαίτισης (Reciprocal inhibition) για την εξισορρόπηση της τάσης των μαλακών μορίων της περιοχής, κατά την οποία η ενεργητική σύσπαση των μυών, συνοδεύεται από την παθητική κινητοποίηση από τα χέρια του θεραπευτή, στην κατεύθυνση της μικρότερης τάσης των ιστών της περιοχής.

#### Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS.23 for Windows. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (ANOVA Repeated Measures) για την αξιολό-

traction of the muscles is combined with the passive mobilisation induced by the therapist's hands in the direction of the lowest tension of the local tissues.

#### Statistical analysis

Data analysis was performed using the SPSS.23 statistical package for Windows. Repeated measure variance analysis (ANOVA Repeated Measures) was used for the assessment of the pain and functionality parameters. The main concentration and distribution measures (Mean/SD) were investigated, in order to analyse the frequencies of the variables that were assessed. The level of significance as set at  $p < 0.05$ .

## RESULTS

There were 27 study participants. Three of them did not complete the treatment due to their inability to commute and lack of time. A total of 24 patients completed the treatment process. Their characteristics are summarised in Table 1. Their age was between 18 and 62 y.o.a., and the duration of their symptoms ranged between 2 and 36 months. The most common source of symptoms was muscle dysfunction ( $n=15$ ), accompanied by disc ( $n=6$ ), and joint dysfunction ( $n=3$ ). The results of the study revealed that there was a statistically significant difference between the pain measurements on the NPRS scale ( $F=213.9$ ,  $p < 0.001$ ) regardless of the patient's sex. Moreover, there was a statistically significant reduction ( $F=211.2$ ,  $p < 0.001$ ) in the functional disability that was assessed on the JFLS scale, which can explain the significant reduction of pain that the patients experienced. They also reported a significant improvement of their symptoms from one assessment to the next, which was recorded on the CROC questionnaire in the 2nd assessment (2nd week) (Mean=4.62 / SD=1.05), as well as in the third one (4th week) (Mean=5.45 / SD=1.10). In terms of maximum mouth opening (MMO), there was a statistically significant difference between the first and last measurement, as well as between the interim measurements in the active ( $F=110.01$ ,  $p < 0.001$ ) and passive MMO ( $F=129.05$ ,  $p < 0.001$ ).

## DISCUSSION

Very few studies have investigated the use of Osteopathy as a temporomandibular disorder treatment option that combines different treatment techniques. This study presents the positive results from the use of an Osteopathic treatment protocol in patients with severe temporomandibular disorder, that involved not just pain, but also a disruption in the normal function of joint mobility, limited mouth opening capacity, and loss of joint functionality. The main factors behind this disorder are muscle, disc and joint dysfunction.



γηση των παραμέτρων του πόνου και της λειτουργικότητας. Διερευνήθηκαν τα κυριότερα μέτρα θέσης και διασποράς (Mean/SD), για την ανάλυση των συχνοτήτων στις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν. Επίπεδο σημαντικότητας της έρευνας ορίστηκε το  $p < 0.05$ .

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη μελέτη συμμετείχαν 27 ασθενείς. Τρεις ασθενείς δεν ολοκλήρωσαν τη διαδικασία για λόγους αδυναμίας μετακίνησης και έλλειψης χρόνου. Συνολικά 24 ασθενείς ολοκλήρωσαν τη θεραπευτική διαδικασία, τα χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Η ηλικία των ασθενών κυμάνθηκε από 18-62 ετών και η χρονική διάρκεια εμφάνισης συμπτωμάτων από 2-36 μήνες. Η πιο κοινή αιτία εμφάνισης συμπτωμάτων ήταν η μυϊκή δυσλειτουργία ( $n=15$ ), συνοδευόμενη από τη δισκική ( $n=6$ ) και αρθρική ( $n=3$ ). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων στον πόνο με την κλίμακα NPRS ( $F=213.9$ ,  $p < 0.001$ ) ανεξαρτήτως φύλου. Επιπλέον, η λειτουργική ανικανότητα που αξιολογήθηκε με την κλίμακα JFLS παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση ( $F=211.2$ ,  $p < 0.001$ ), γεγονός που δικαιολογεί και την σημαντική ελάττωση του πόνου των ασθενών. Επιπλέον, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων τους από μέτρηση σε μέτρηση, καταγράφοντας τη μεταβολή αυτή με το ερωτηματολόγιο CROC, τόσο στη δεύτερη (2η εβδομ.) (Mean=4,62 / SD=1,05), όσο και στη τρίτη αξιολόγηση (4η εβδομ.) (Mean=5,45 / SD=1,10). Επίσης, στη μέγιστη διάνοιξη του στόματος (ΜΔΣ), υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, αλλά και μεταξύ των μετρήσεων τόσο στην ενεργητική ( $F=110.01$ ,  $p < 0.001$ ), όσο και στην παθητική ( $F=129.05$ ,  $p < 0.001$ ) ΜΔΣ.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι έρευνες που παρουσιάζουν την Οστεοπαθητική, ως επιλογή θεραπείας για την αντιμετώπιση ΚΓ διαταραχών, με την εφαρμογή συνδυασμού θεραπευτικών τεχνικών, είναι ελάχιστες. Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει τα θετικά αποτελέσματα της εφαρμογής ενός πρωτοκόλλου τεχνικών της Οστεοπαθητικής σε ασθενείς με έντονη κροτα-

An Osteopathic treatment approach was used to address the factors that were behind these processes.

The three main categories of Osteopathic techniques were: a) direct, b) indirect, and c) a combination of the two (Chase, 2011). Direct techniques aimed to improve microcirculation in the area, through the mobilisation of tissues, since they can activate fibroblast activity through mechanical distortion. It has been proved that fibroblasts respond to mechanical stress by secreting anti-inflammatory chemical agents, cytokines and growth factors, thus accelerating the process of healing and angiogenesis (Zein-Hammoud, 2015). More specifically, fibroblasts respond immediately by multiplying and developing granulation tissue at the problem area, providing structural integrity (Ritchlin et al. 2000; Dodd et al. 2006; Meltzer et al. 2007). Indirect techniques (Hartmann, 1997) were used due to the intensity of the symptoms and the limited joint ROM. These techniques were implemented in the direction of "ease" of joint movement, stimulating the fascial mechanoreceptors and the CNS activity (Minasny, 2009), removing tension from the restricted site (Tozzi, 2012). According to the Neurobiological Fascia Theory (Schleip, 2003), there is a strong relation between the fascia and the autonomic nervous system (ANS).

In joint disc dysfunction, the use of joint sliding helps reposition the disc in the right position, and increase the flow of fluids to the joint and improve blood supply in the area, while at the same time reducing tension in the relevant tissues and improving its ROM (Kirk et al. 1989). Moreover, with regards to arthrogenic disorders, it has been found that the position of the condyle has a significant impact on the TMJ, and that limited mouth-opening can be related to either posterior displacement of the condyle or increased anterior displacement during mouth opening (Robinson de Senna et al. 2009). However, in a study by Juca et al. (2009), it was found that the position of the condyle does not have a significant effect on mouth opening.

The few studies that have investigated the use of Osteopathy treatment have a lot of weaknesses; most of them are limited to the use of just one technique. One of these techniques is muscle energy technique (MET).

**Πίνακας 1/ Table 1**

Προσωπικές πληροφορίες ασθενών / Patient characteristics

	Ηλικία/ Age (y.o.a.)	Βάρος/ Weight (Kg)	Ύψος/ Height (cm)	Χρονική περίοδος*/ Duration*
Μέσος όρος / Mean	35,08	66,25	168,75	9,33
Τυπική απόκλιση / Standard deviation	14,47	12,74	7,72	7,77
Ελάχιστη τιμή / Minimum value	18	46	154,0	2
Μέγιστη τιμή / Maximum value	62	92	185,0	36
Διάμεση τιμή / Average value	33	62	168	7

\*Μήνες εμφάνισης της ΚΓΔ / Number of months of TMD symptom duration

**Πίνακας 2/Table 2**

Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις (Mean/SD) και τιμή F των μεταβλητών που αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη, μετά από την 4η συνεδρία και μετά από την 8η συνεδρία / The mean values, standard deviations (Mean/SD) and F value of the variables that were assessed at the start of the treatment scheme, after the 4th session and after the 8th session.

Μεταβλητές/Variables	1η αξιολόγηση (Αρχική) /1st assessment (Initial)	2η αξιολόγηση (2 εβδομάδες) /2nd assessment (2 weeks)	3η αξιολόγηση (4 εβδομάδες) /3rd assessment (4 weeks)	Τιμή F/F value
DC/TMD Examination Form	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
Ανώδυνο ROM / Pain-less ROM	21,50 (4,89)	26,83 (5,28)	33,16 (4,48)	F = 131.74, p<0.001
Μέγιστο ROM / Maximum ROM	24,95 (5,67)	30,08 (5,36)	35,70 (4,43)	F = 110.01, p<0.001
Μέγιστο υποβ. ROM / Maximum assisted ROM	27,70 (5,68)	32,95 (5,48)	38,45 (4,79)	F = 129.05, p<0.001
- JFLS-20	103,5 (28,9)	58,6 (28,5)	32,1 (20,6)	F = 211.23, p<0.001
- NPRS	7,45 (1,25)	3,91 (1,52)	1,79 (1,21)	F = 213.92, p<0.001
- GROC	0	4,62 (1,05)	5,45 (1,10)	
Συνεδρίες / Sessions	1/8	4/8	8/8	

NPRS: Numeric Pain Rating Score, JFLS: Jaw Functional Limitation Scale, GROC: Global Rating of Change Score, Mean (St. Deviation)

φογναθική διαταραχή, χαρακτηριζόμενη, πέρα από τον πόνο και από διαταραχή της φυσιολογικής αρθροκινηματικής, περιορισμό της διάνοιξης του στόματος και απώλεια της λειτουργικότητας της άρθρωσης. Οι κύριοι παράγοντες πρόκλησης διαταραχής θεωρούνται η μυϊκή, η δισκική και η αρθρογενής δυσλειτουργία. Για την αναχαίτιση των παραγόντων που σχετίζονται με τις παραπάνω διεργασίες, εφαρμόστηκε Οστεοπαθητική θεραπευτική προσέγγιση. Οι τρεις κύριες κατηγορίες των τεχνικών της είναι α. οι άμεσες, β. οι έμμεσες και γ. αυτές που είναι συνδυασμό των δύο (Chase, 2011). Οι άμεσες τεχνικές εφαρμόστηκαν για τη βελτίωση της μικροκυκλοφορίας στην περιοχική βλάβη, μέσω της κινητοποίησης των ιστών, δεδομένου ότι ενεργοποιούν την ινοβλαστική δραστηριότητα μέσω της μηχανικής παραμόρφωσης. Έχει αποδειχθεί ότι οι ινοβλάστες αντιδρούν στο στρες εκκρίνοντας αντιφλεγμονώδη χημικά, κυτοκίνες και αυξητικούς παράγοντες, επιταχύνοντας τη διαδικασία επούλωσης και την αγγειογένεση (Zein-Hammoud, 2015). Πιο συγκεκριμένα, αντιδρούν άμεσα με πολλαπλασιασμό και ανάπτυξη κοκκιάδους ιστού στην περιοχική βλάβη παρέχοντας δομική ακεραιότητα (Ritchlin και συν. 2000; Dodd και συν. 2006; Meltzer και συν. 2007). Οι έμμεσες (Hartmann, 1997) χρησιμοποιήθηκαν λόγω της έντασης των συμπτωμάτων και του περιορισμού στο εύρος κίνησης της άρθρωσης. Οι τεχνικές αυτές εφαρμόστηκαν στη κατεύθυνση «ευκολίας» κίνησης της άρθρωσης, διεγείροντας τους περιτονιακούς μηχανοϋποδοχείς και τη δραστηριότητα του ΚΝΣ (Minasny, 2009), απομακρύνοντας την τάση από το σημείο περιορισμού (Tozzi, 2012). Σύμφωνα με τη Νευροβιολογική Περιτονιακή Θεωρία (Schleip, 2003), υπάρχει μια ισχυρή σύνδεση μεταξύ της περιτονιαίας και του Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος (ΑΝΣ). Σε περίπτωση δυσλειτουργίας του αρθρικού δίσκου, η χρήση της ολισθησης της άρθρωσης διευκολύνει την επανανοθετήρηση του δίσκου στη σωστή θέση καθώς και την αύξηση της ροής των υγρών στην άρθρωση και την αιμά-

In a study by Rajadurai et al. (2011), MET techniques were used for the reduction of pain and improvement of maximum mouth opening (MMO). Their results were positive, despite the fact that this was not a randomised technique as reported, did not clearly outline the pathophysiological mechanisms of MET activity nor analyse the techniques that had been used. A similar study that involved a smaller sample (N=12) but a methodologically more accurate process, assessed the pain and MMO and found positive results, but there wasn't a clear distinction between different pathologies (joint, disc, muscle etc.), which could have potentially affected the course of treatment (Hopkins et al. 2010). A different study performed a comparison between Osteopathy treatment and traditional conservative approach using medications (Cuccia et al. 2010). Just like in our study, there was no distinction between joint, muscle or disc-related TMD, however that study did not offer a detailed description of the techniques that were used in contrast to our treatment protocol for the improvement of pain and functionality.

#### Pain & functional inability

The study participants had been experiencing pain for period of 2-36 month before the start of the treatment (Mean=9.54 / SD=7.66), including pain in the area of the head in approximately 35% of the cases, which had developed at around the same time as the TMD (Mean=7.0 / SD=6.54). Moreover, they would experience this pain in all of their daily activities and habits. Approximately 80% of the patients experienced the typical sound (grinding or popping) when opening-closing their mouth, and mouth-opening was significantly reduced in 50% of them. However, none of them was unable to close their mouth after full opening (open-locking).

The patients experienced significant improvement of

τωση της περιοχής, μειώνοντας την τάση στους σχετικούς ιστούς, αυξάνοντας το εύρος κίνησής της (Kirk και συν. 1989). Επιπλέον, αναφορικά με αρθρογενείς διαταραχές έχει διαπιστωθεί ότι η θέση του κονδύλου έχει σημαντική επίδραση στην ΚΓΔ και η περιορισμένη διάνοιξη μπορεί να σχετίζεται είτε με οπίσθια τοποθέτηση του κονδύλου, είτε με αυξημένη πρόσθια παρεκτόπιση κατά τη διάνοιξη (Robinson de Senna και συν. 2009). Ωστόσο, οι Juca και συν. (2009) σε έρευνά τους, διαπίστωσαν ότι η θέση του κονδύλου δεν είχε σημαντική επίδραση στη διάνοιξη του στόματος. Οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την εφαρμογή Οστεοπαθητικής θεραπείας δεν είναι πάρα πολλές, παρουσιάζουν αδυναμίες και οι περισσότερες περιορίζονται στην εφαρμογή μιας συγκεκριμένης τεχνικής. Μία κατηγορία αυτών αποτελούν οι τεχνικές μυϊκής ενέργειας (MET). Σε μια έρευνα των Rajadurai και συν. (2011), εφαρμόστηκαν τεχνικές MET με σκοπό την ελάττωση του πόνου και τη βελτίωση της ΜΔΣ. Τα αποτελέσματά τους ήταν θετικά παρά το γεγονός ότι δεν ήταν τυχαιοποιημένη μελέτη όπως αναφέρονταν, δεν ανέφερε ξεκάθαρα τους παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς επίδρασης των MET και δεν υπήρχε αναλυτική παρουσίαση των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν. Σε μια παρόμοια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε μικρότερο δείγμα (N=12) αλλά με μεθοδολογικά περισσότερο έγκυρη διαδικασία, αξιολόγησαν τον πόνο και τη ΜΔΣ και βρήκαν επίσης θετικά αποτελέσματα, αν και δεν υπήρχε ξεκάθαρη διαφοροποίηση της παθολογίας (αρθρική, δισκική, μυογενής κλπ.), που ενδεχομένως να επηρέασε την πορεία της θεραπείας (Hopkins και συν. 2010). Σε άλλη έρευνα έγινε συγκριτική μελέτη της Οστεοπαθητικής θεραπείας με μια κλασική συντηρητική θεραπεία με φαρμακευτική αγωγή (Cuccia και συν. 2010). Όπως και στη παρούσα μελέτη δεν έγινε διαχωρισμός αναφορικά με το είδος της ΚΓΔ σε αρθρική, μυϊκή, δισκική, αλλά δεν υπήρχε λεπτομερής παρουσίαση των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν σε αντίθεση με το παρόν πρωτόκολλο θεραπείας για τη βελτίωση πόνου και λειτουργικότητας.

#### Πόνος & λειτουργική ανικανότητα

Οι ασθενείς που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα παρουσίαζαν πόνο για χρονικό διάστημα από 2-36 μήνες πριν την έναρξη θεραπείας (Mean=9,54 / SD=7,66), ο οποίος εκτεινόταν και στην περιοχή του κεφαλιού σε ποσοστό περίπου 35% αυτών, με έναρξη σχεδόν ταυτόχρονη με την πρόκληση της ΚΓΔ (Mean=7,0 / SD=6,54). Επίσης ο πόνος εμφανιζόταν σε όλες τις καθημερινές τους δραστηριότητες και συνήθειες, ενώ περίπου στο 80% των ασθενών η κίνηση ανοίγματος-κλεισίματος του στόματος συνοδευόταν από χαρακτηριστικό ήχο, (κρίγμο ή κρότο) και σημαντικά περιορισμένη διάνοιξη στόματος σε ποσοστό 50% αυτών. Ωστόσο κανένας από αυτούς δεν παρουσίασε κάποτε αδυναμία κλεισίματος του στόματος μετά από πλήρη διάνοιξη (openlocking).

their symptoms both during and after the completion of the treatment scheme. There was a statistically significant difference between the first and last measurement, and the results were much more promising compared to previous studies (Hopkins, 2010; Rajadurai, 2011).

The JFLS scale, which assesses the functional ability-disability on three levels, also had positive results, which indicates significant improvement in terms of masticatory function and mandibular mobility, as well as verbal and emotional expression.

#### Maximum mouth opening (MMO) - TMJ range of motion (ROM)

The study showed a statistically significant difference in the TMJ ROM both during and after the completion of the treatment scheme. MMO had a statistically significant difference between the first and last measurement, as well as between the different measurements, in both active (F=110.01, p<0.001) and passive MMO (F=129.05, p<0.001).

Measuring a patient's mouth-opening capacity is a reliable index for the assessment of the TMJ ROM (Walker, 2000). It has been used as a tool to detect TMD in many studies, which however sought to assess ROM limitations resulting from masticatory disorders (Kalamir, 2012; Hopkins, 2010). Most studies, including this one, found a statistically significant improvement in mouth-opening capacity. According to Kropmans et al. (1999), this improvement is considered to be a minimal clinically important difference (MCID), if it ranges between 5-9 mm. In a study by Gonzalez-Iglesias et al. (2013), this clinically important MMO improvement between the first and last measurement reached 11.4 mm. In our study, the mean MMO ranged from 27.7 mm in the first measurement to 38.45 mm in the last measurement, which indicates a very important difference, especially in the context of most study participants being women, whose normal MMO is close to the study result.

#### Study limitations

One of the limitations of this study was that the study sample was not very large, which potentially affects its validity. Moreover, the assessments were carried out during and after the completion of the treatment scheme, without any follow-ups after a reasonable period of time, in order to assess the long-term effects of this treatment approach, despite the fact that there was a statistically significant difference and a clinically important improvement of patient symptoms in almost every parameter that was assessed. Finally, the availability of a control group or a comparative study with a different treatment approach, would further highlight the benefits of the osteopathic approach.

Οι ασθενείς παρουσίασαν σημαντική ελάττωση των συμπτωμάτων τους τόσο κατά τη διάρκεια, όσο και μετά την εφαρμογή του προγράμματος. Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, με αποτελέσματα πολύ πιο ενθαρρυντικά σε σχέση με προηγούμενες έρευνες (Hopkins, 2010; Rajadurai, 2011). Η κλίμακα JFLS που αξιολογεί τη λειτουργική ανικανότητα-δυσλειτουργία σε τρία επίπεδα παρουσίασε κι αυτή θετικά αποτελέσματα, γεγονός που υποδηλώνει σημαντική βελτίωση των ασθενών τόσο στη λειτουργία της μάσησης, όσο και στη κινητικότητα της γνάθου αλλά και στη λεκτική και συναισθηματική τους έκφραση.

#### Μέγιστη διάνοιξη στόματος (ΜΔΣ) - Εύρος κίνησης ΚΓΑ (ROM)

Η έρευνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά στο εύρος κίνησης της άρθρωσης τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος θεραπείας. Στη μέγιστη διάνοιξη του στόματος (ΜΔΣ) υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, αλλά και μεταξύ των μετρήσεων τόσο στην ενεργητική ( $F=110.01$ ,  $p<0.001$ ), όσο και στην παθητική ( $F=129.05$ ,  $p<0.001$ ) ΜΔΣ. Η μέτρηση της διάνοιξης του στόματος αποτελεί ένα αξιόπιστο δείκτη αξιολόγησης του εύρους κίνησης της άρθρωσης (Walker, 2000). Η χρησιμοποίησή της ως εργαλείου αξιολόγησης της ύπαρξης ΚΓΔ, έχει πραγματοποιηθεί σε πολλές έρευνες, που αξιολογούσαν ωστόσο περιορισμούς στο εύρος κίνησης οφειλόμενους σε μασητηριακές διαταραχές (Kalamir, 2012; Hopkins, 2010). Στις περισσότερες έρευνες, όπως και στην παρούσα έρευνα, υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση της διάνοιξης του στόματος. Σύμφωνα με τους Krohmans και συν. (1999), η βελτίωση αυτή θεωρείται κατ' ελάχιστον κλινικά σημαντική (MCID), όταν κυμαίνεται από 5-9 mm. Σε μια έρευνα των Gonzalez-Iglesias και συν. (2013), αυτή η κλινικά σημαντική βελτίωση στη ΜΔΣ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης έφτασε τα 11,4 mm. Ο μέσος όρος της ΜΔΣ στην παρούσα έρευνα κυμάνθηκε από 27,70 mm στην αρχική σε 38,45 mm στην τελική μέτρηση, που υποδηλώνει μια αρκετά αξιόλογη διαφοροποίηση, η οποία ισχυροποιείται ακόμη περισσότερο από το γεγονός, ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών ήταν γυναίκες, των οποίων η φυσιολογική ΜΔΣ πλησιάζει τα αποτελέσματα της μελέτης.

#### Περιορισμοί της έρευνας

Ένας περιορισμός της παρούσας έρευνας ήταν το μέγεθος του δείγματος που δεν ήταν αρκετά μεγάλο, κάτι που ενδεχομένως να επηρεάζει την ισχύ της. Επιπλέον, οι αξιολογήσεις έγιναν κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος του προγράμματος, χωρίς να γίνει κάποιο follow up μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα, για να αξιολογηθεί μακροπρόθεσμα η συγκεκριμένη θεραπευτική προσέγγιση, παρά το γεγονός ότι σε όλες σχεδόν τις

## CONCLUSIONS

This study found a statistically and clinically important difference in the parameters that were assessed for the treatment of TMD, using a treatment protocol that combines direct and indirect Osteopathic techniques. There was a clinically very important improvement in terms of MMO, which was the most important parameter that was assessed beside pain, and is in theory related to its development. In order to obtain more valid results on the use of these techniques, future studies should be based on randomised controlled trials, with a larger patient sample, as well as short and long-term assessment of their results.

μεταβλητές που αξιολογήθηκαν, υπήρξε μια στατιστικά σημαντική διαφορά αλλά και κλινικά σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων των ασθενών. Τέλος, η παρουσία ομάδας ελέγχου ή μια συγκριτική μελέτη με κάποια άλλη θεραπευτική προσέγγιση, θα ισχυροποιούσε ακόμα περισσότερο τα ευεργετικά της αποτελέσματα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν μια στατιστικά και κλινικά σημαντική διαφορά στις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν για την αποκατάσταση ΚΓΔ, με το συγκεκριμένο ερευνητικό πρωτόκολλο να υποστηρίζει την εφαρμογή συνδυαστικής θεραπείας άμεσων και έμμεσων τεχνικών της Οστεοπαθητικής. Η ΜΔΣ ως η σημαντικότερη ίσως μεταβλητή που αξιολογήθηκε πέρα από τον πόνο και η οποία θεωρητικά σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την εμφάνισή του, παρουσίασε κλινικά πολύ μεγάλη βελτίωση. Μελλοντικές έρευνες για την εξαγωγή πιο έγκυρων συμπερασμάτων σχετικά με τη χρήση των τεχνικών αυτών θα πρέπει να γίνουν με τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές, με μεγαλύτερο δείγμα ασθενών και με βραχυπρόθεσμη αλλά και μακροπρόθεσμη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

- Almasan C, Hedesiu M, Baciut G, Leucuta C, Baciut M: Disk and joint morphology variations on coronal and sagittal MRI in temporomandibular joint disorders. *Clinical Oral Investigations* 17: 1243-1250, 2013
- Al-Moraissi E: Open versus arthroscopic surgery for the management of internal derangement of the temporomandibular joint: a meta-analysis of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 44(6):763-770, 2015
- Bartley J: Breathing and temporomandibular joint disease. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 15(3): 291-298, 2011
- Carlsson E, Egermark I, Magnusson T: Predictors of signs and symptoms of temporomandibular disorders: a 20-year follow-up study from childhood to adulthood. *Acta Odontologica Scandinavica* 60(3): 180-185, 2002
- Chase C: Educational Council on Osteopathic Principles, American Association of Colleges of Osteopathic Medicine. *Glossary of Osteopathic Terminology*, 2011
- Ciancaglioni R, Gherlone EF, Radaelli G: The relationship of bruxism with craniofacial pain and symptoms from the masticatory system in the adult population. *Journal of Oral Rehabilitation* 28(9): 842-848, 2001
- Cuccia M, Caradonna C, Annunziata V, Caradonna D: Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a randomized controlled trial. *Journal of Bodywork Movement Therapy* 14(2): 179-184, 2010
- Deodato F, Trusendi R, Giorgetti R, Scalese M: Predisposition for Temporomandibular Joint Disorders: Loose Ligaments. *CRANIO* 24(3): 179-183, 2006
- Dodd G, Good M, Nguyen L, Grigg I, Batia M, Standley R: In vitro biophysical strain model for understanding mechanisms of osteopathic manipulative treatment. *Journal of American Osteopathic Association* 106(3):157-166, 2006
- Dommerholt J, Huijbregts P: Myofascial trigger points: pathophysiology and evidence-informed diagnosis and management: Jones & Bartlett Learning, 2010
- Gonzalez-Iglesias J, Cleland A, Neto F, Hall T, Fernandez-de-las-Penas C: Mobilization with movement, thoracic spine manipulation, and dry needling for the management of temporomandibular disorder: a prospective case series. *Physiotherapy Theory Practice* 29(8): 586-595, 2013
- Hartman L: Indirect Technique. *Handbook of Osteopathic Technique*: Springer; 1997. p. 31-38
- Hirata FH, Guimaraes AS, Oliveira JX, Moreira CR, Ferreira ET, Cavalcanti MG: Evaluation of TMJ articular eminence morphology and disc patterns in patients with disc displacement in MRI. *Brazilian Oral Research* 21: 265-271, 2007
- Hopkins, L. (2010). *Osteopathic Muscle Energy Technique to the temporomandibular joint*. (MOst), Unitec, Auckland, New Zealand, 2010
- Jayaseelan J, Tow S: Cervicothoracic junction thrust manipulation in the multimodal management of a patient with temporomandibular disorder. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 24: 90-97, 2016
- John T, Miglioretti L, LeResche L, Von Korff M, Critchlow W: Widespread pain as a risk factor for dysfunctional temporomandibular disorder pain. *Pain* 102(3): 257-263, 2003
- Juca K, Galdames I, Guimarães A: Mandibular Condyle Position in Maximum Mouth Opening. A Magnetic Resonance Imaging Evaluation. *International Journal Morphology* 27(3): 867-871, 2009
- Kalamir A, Bonello R, Graham P, Vitiello AL, Pollard H: Intraoral Myofascial Therapy for Chronic Myogenous Temporomandibular Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 35(1): 26-37, 2012
- Kim YK, Yun PY, Ahn MS, Kim JS: The relationship between trauma and temporomandibular joint disorder. *Journal of Korean Association of Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgeons* 31(5): 375-380, 2009

- Kumar R, Pallagatti S, Sheikh S, Mittal A, Gupta D, Gupta S: Correlation between clinical findings of temporomandibular disorders and MRI characteristics of disc displacement. *Open Dentistry Journal* 9: 273-281, 2015
- Lavelle E, Lavelle W, Smith H: Myofascial Trigger Points. *Anesthesiology Clinics*, 25(4): 841-851, 2007
- Liu X, Liang J, Xiao P, Jiao X, Gao Y, Ahmetjiang A: The effectiveness of cognitive-behavioural therapy for temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 39(1): 55-62, 2012
- Mapelli A, Zanandrea Machado BC, Giglio LD, Sforza C, De Felicio CM: Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Archives of Oral Biology* 72, 164-171, 2016
- Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F: Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 112(4): 453-462, 2011
- Meltzer KR, Standley PR: Modeled repetitive motion strain and indirect osteopathic manipulative techniques in regulation of human fibroblast proliferation and interleukin secretion. *Journal of American Osteopathic Association* 107(12):527-536, 2007
- Minasny B: Understanding the process of fascial unwinding. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork* 2(3):10-17, 2009
- Mujakperuo HR, Watson M, Morrison R, Macfarlane TV: Pharmacological interventions for pain in patients with temporomandibular disorders. *Cochrane Database Systematic Reviews* 10, 2010
- Murray GM, Phanachet I, Uchida S, Whittle T: The human lateral pterygoid muscle: a review of some experimental aspects and possible clinical relevance. *Australian Dentistry Journal* 49: 2-8, 2004
- Nicolakakis P, Erdogmus B, Kopf A, Nicolakakis M, Piehlsinger E, Fialka-Moser V: Effectiveness of exercise therapy in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *Journal of Oral Rehabilitation* 29(4): 362-368, 2002
- Okeson, J. (2007). *Management of temporomandibular disorders and occlusion: Elsevier Health Sciences.*
- Ohrbach R, Larsson P, List T: The Jaw Functional Limitation Scale: Development, reliability, and validity of 8-item and 20-item versions. *Journal of Orofacial Pain* 22(3): 219-230, 2008
- Ohrbach R, Granger C, List T, Dworkin S: Preliminary development and validation of the Jaw Functional Limitation Scale. *Community Dentist Oral Epidemiology* 36(3): 228-236, 2008
- Pihut M, Ferendiuk E, Szewczyk M, Kasprzyk K, Wieckiewicz M: The efficiency of botulinum toxin type A for the treatment of masseter muscle pain in patients with temporomandibular joint dysfunction and tension-type headache. *Journal Headache Pain* 17: 29, 2016
- Plesh O, Wolfe F, Lane N: The relationship between fibromyalgia and temporomandibular disorders: prevalence and symptom severity. *The Journal of Rheumatology* 23(11): 1948-1952, 1996
- Rajadurai V: The Effect of Muscle Energy Technique on Temporomandibular Joint Dysfunction: A Randomized Clinical Trial. *Asian Journal of Scientific Research*, 4(1), 2011
- Ritchlin C: Fibroblast biology. Effector signals released by the synovial fibroblast in arthritis. *Arthritis Research* 2(5): 356-360, 2000
- Robinson de Senna B, Marques L, França JP, Ramos-Jorge ML, Pereira LJ: Condyle-disk-fossa position and relationship to clinical signs and symptoms of temporomandibular disorders in women. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 108(3): 117-124, 2009
- Saito ET, Akashi PMH, de Camargo Neves Sacco I: Global Body Posture Evaluation in Patients with Temporomandibular Joint Disorder. *Clinics* 64(1): 35-39, 2009
- Schleip R: Fascial plasticity: a new neurobiological explanation. Part 1. *Journal of Bodywork and Movement Therapy* 7:11-19, 2003
- Schleip R: Fascial plasticity: a new neurobiological explanation. Part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapy* 7:104-116, 2003
- Schiffman E, Ohrbach R: Executive Summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications. *Journal of American Dental Association* 147(6): 438-445, 2016
- Smith B, Maixner W, Greenspan D, Dubner R, Fillingim B, Ohrbach R, Knott C, Slade D, Bair E, Gibson G, Zaykin V, Weir S, Maixner W, Diatchenko L: Potential genetic risk factors for chronic TMD: genetic associations from the OPERA case control study. *The Journal of Pain* 12(11): 92-101, 2011
- Smith SB, Mir E, Bair E, Slade GD, Dubner R, Fillingim RB, Greenspan D, Ohrbach R, Knott C, Weir B, Maixner W, Diatchenko L: Genetic Variants Associated With Development of TMD and Its Intermediate Phenotypes: The Genetic Architecture of TMD in the OPERA Prospective Cohort Study. *The Journal of Pain* 14(12): 91-101, 2013
- Song F, Li Q, Wan Z, Zhao Y, Huang F, Yang Q, Zhao WF, Zhang M, Chen, Y: Lamotrigine reverses masseter overactivity caused by stress maybe via Glu suppression. *Physiology & Behavior*, 137(0), 25-32, 2015
- Tozzi P: Selected fascial aspects of osteopathic practice. *Journal of Bodywork Movement Therapy* 16(4):503-519, 2012
- Turner J, Mancl L, Huggins K, Sherman J, Lentz G, LeResche L: Targeting temporomandibular disorder pain treatment to hormonal fluctuations: A randomized clinical trial. *Pain*, 152(9): 2074-2084, 2011
- Walker N, Bohannon RW, Cameron D: Discriminant validity of temporomandibular joint range of motion measurements obtained with a ruler. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 30(8): 484-492, 2000
- Zein-Hammoud M, Standley P: Modeled Osteopathic Manipulative Treatments: A Review of Their in Vitro Effects on Fibroblast Tissue Preparations. *Journal of American Osteopathic Association* 115(8): 490-502, 2015

Διεύθυνση επικοινωνίας:

**Βαθρακοκόιλης Κωνσταντίνος**

Παύλου Μελά 1,

54621 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Τηλ.: 6930 450 450

e-mail: kvathr@gmail.com

Address:

**Vathrakokoilis Konstantinos**

1 Pavlou Mela Str.,

54621 Thessaloniki, Greece

Tel.: 0030 6930 450 450

e-mail: kvathr@gmail.com