

A comparative study of the effects of the anterior disc displacement with reduction and without reduction on the components of the temporomandibular joint by using magnetic resonance imaging – A Retrospective study

Shunmugavelu KARTHIK¹, Dimple M VASWANI², Shanmugam ARASU³,
Raghavelu Narendran MUGUNDAN⁴, Jimmy MAKDISSI⁵

Dentistry/Oral and Maxillofacial Pathology, Mercy Multispeciality Dental Centre, Chrompet, Chennai, Tamilnadu, India,
Dental and Maxillofacial Radiology, Queen Mary, University of London, Insitute of Dentistry Barts and the London

Μία συγκριτική μελέτη των επιπτώσεων της πρόσθιας μετατόπισης δίσκου με ανάταξη και χωρίς ανάταξη στους θαλάμους της κροταφογναθικής διάρθρωσης με τη χρήση μαγνητικής τομογραφίας – Αναδρομική μελέτη

Shunmugavelu KARTHIK¹, Dimple M VASWANI², Shanmugam ARASU³,
Raghavelu Narendran MUGUNDAN⁴, Jimmy MAKDISSI⁵

Dentistry/Oral and Maxillofacial Pathology, Mercy Multispeciality Dental Centre, Chrompet, Chennai, Tamilnadu, India,
Dental and Maxillofacial Radiology, Queen Mary, University of London, Insitute of Dentistry Barts and the London

Original Research
Πρωτότυπη έρευνα

SUMMARY: *Background:* Internal derangement of the temporomandibular joint (TMJ) results in anterior disc displacement with reduction (ADDR), the disc is anteriorly displaced in the closed position whereas in the opened position the disc returns to its normal location. In anterior disc displacement without reduction (ADDWR), the disc is anteriorly displaced in the closed position but does not return to its original location in the opened position. Here we studied and compared the effects of the ADDR and the ADDWR on the components of the TMJ by using the magnetic resonance imaging technique (MRI).

Methods and materials: From the archival MRI records, 214 joints from 107 patients were included. The selection criteria for the patients complaints as TMJ pain, clicking, limited mouth opening, headache, jaw tenderness and difficulty in eating. MRI records with sequences Proton Density (PD), PD FAT SAT and T2* gradient in the closed position and T2* gradient echo in the opened position. Data analysis and frequency distribution of explanatory variables by disc position in the open state was performed using chi-square test.

Results: Statistically significant differences were observed

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Γνωστικό υπόβαθρο: Η εσωτερική απορρύθμιση της κροταφογναθικής διάρθρωσης (ΚΓΔ) έχει ως συνέπεια την πρόσθια μετατόπιση δίσκου με ανάταξη (ΠΜΔΑ), κατά την οποία ο δίσκος μετατοπίζεται στην κλειστή θέση ενώ στην ανοικτή θέση ο δίσκος επιστρέφει στη φυσιολογική του θέση. Στην πρόσθια μετατόπιση δίσκου χωρίς ανάταξη (ΠΜΔΧΑ), ο δίσκος μετατοπίζεται πρόσθια στην κλειστή θέση αλλά δεν επανέρχεται στην αρχική του θέση στην ανοικτή θέση. Σε αυτό το άρθρο μελετήσαμε και συγκρίναμε τις επιπτώσεις της ΠΜΔΑ και της ΠΜΔΧΑ στους θαλάμους της ΚΓΔ χρησιμοποιώντας την απεικονιστική τεχνική της μαγνητικής τομογραφίας (ΜΤ).

Υλικά και μέθοδος: Από τους αρχειοθετημένους φακέλους ΜΤ, συμπεριλήφθηκαν 214 αρθρώσεις από 107 ασθενείς. Τα κριτήρια επιλογής περιλάμβαναν συμπτώματα όπως πόνο στις ΚΓΔ, clicking, περιορισμένη διάνοιξη στόματος, πονοκέφαλο, ευαισθησία στη γνάθο και δυσκολία στη διατροφή. Χρησιμοποιήθηκαν αρχεία ΜΤ με ακολουθίες Πυκνότητας Πρωτονίων (ΠΠ), Πυκνότητα Πρωτονίων Κορεσμού Λιπιδίων (ΚΛ) και διαβάθμιση T2 στην κλειστή θέση και διαβάθμιση ηχούς T2 στην ανοικτή θέση. Για την απεικόνιση των ΚΓΔ χρησιμοποιή-

¹ BDS, MSC (London), MDS OMF, MFDS RCSENG, MCIP, FIBMS (USA), MASID (Australia) Consultant – Dentistry/Oral and Maxillofacial Pathology

² MDS, Senior Lecturer

³ MDS OMFS FIOO Consultant – Oral and maxillofacial surgery

⁴ MDS Consultant – Dentistry/Oral and Maxillofacial Pathology

⁵ BDS, MDS, OMF Consultant – Dentistry/Oral and Maxillofacial Pathology

⁵ FDS RCS, MSc (Belf), DDR RCR, DDS (Aleppo) Clinical Senior Lecturer, Dental and Maxillofacial Radiology

between the variables such as the joint space (closed position), disc morphology (closed position) and range of movement (opened position) among the ADDR and the ADDWR. In ADDWR, 20.3% demonstrated narrowed joint space and 1.6% with widened joint space, while in ADDR, 2.5% of joints had narrowed joint space and 0% widened joint space. Same was observed with abnormal disc morphology and range of movement.

Conclusion: The disc deformity is more in ADDWR compared to ADDR which can be seen as an alteration in the signal intensity. The malaligned disc could lead to the narrowing of the joint space and decreased range of movement in the ADDWR affected individuals.

KEY WORDS: Temporomandibular joint, MRI, ADDR, ADDWR, Diagnostic imaging, Articular Disk.

ήθηκαν οκτακάναλες σπείρες κεφαλής. Εστιασμένες λοξές τομές ελήφθησαν κάθετα προς τον επιμήκη άξονα του κονδύλου. Η ανάλυση των δεδομένων συμπεριέλαβε περιγραφική στατιστική, που πραγματοποιήθηκε με την χρήση SPSS (Windows Versions 13). Η κατανομή συχνοτήτων των επεξηγηματικών μεταβλητών ανάλογα με την θέση του δίσκου στην ανοικτή κατάσταση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τη δοκιμασία Χ². Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα: Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά τις μεταβλητές χώρος της άρθρωσης (κλειστή θέση), η μορφολογία του δίσκου (κλειστή θέση) και εύρος κίνησης (ανοικτή θέση) μεταξύ της ΠΜΔΑ και της ΠΜΔΧΑ. Στην ΠΜΔΧΑ 20.3% εμφάνισε μειωμένο χώρο της άρθρωσης και το 1.6% διευρυμένο χώρο άρθρωσης ενώ στην ΠΜΔΑ 2.5% των αρθρώσεων εμφάνιζαν μειωμένο χώρο και 0% διευρυμένο χώρο. Το ίδιο παρατηρήθηκε με την αφύσικη μορφολογία του δίσκου και το εύρος κίνησης.

Συμπεράσματα: Η παραμόρφωση του δίσκου είναι μεγαλύτερη στην ΠΜΔΧΑ σε σύγκριση με την ΠΜΔΑ που μπορεί να παρατηρηθεί ως μία τροποποίηση της έντασης του σήματος. Ο μη ευθυγραμμισμένος δίσκος θα μπορούσε να οδηγήσει στη στένωση του χώρου της άρθρωσης και το μειωμένο εύρος κίνησης στα άτομα με ΠΜΔΧΑ.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Κροταφογναθική διάρθρωση, Μαγνητική Τομογραφία (ΜΤ), Πρόσθια Μετατόπιση Δίσκου με Ανάταξη (ΠΜΔΑ), Πρόσθια Μετατόπιση Δίσκου Χωρίς Ανάταξη (ΠΜΔΧΑ), Διαγνωστική απεικόνιση, Διάρθριος δίσκος

Paper received: 21/3/2021 - Accepted: 14/4/2021

Παρελήφθη: 21/3/2021 - Έγινε δεκτή: 14/4/2021

INTRODUCTION

The temporomandibular joint (TMJ) possess a unique anatomical feature as the only joint without the hyaline cartilage on its articular surface [1]. The TMJ and its associated structures play an essential role in guiding mandibular motion and distributing stresses produced by activities such as mastication, deglutition and speech. TMJ disorders (TMD) are a group of degenerative musculoskeletal conditions associated with morphological and functional deformities [2, 3]. TMD include abnormalities of the intra-articular disc position and/or structure as well as dysfunction of the associated ligaments and musculature. [4]. The Symptoms and signs associated with TMD include painful joint sounds, restricted or deviating range of motion, and cranial and/or muscular pain known as orofacial pain. 25% of the population with TMD experience symptoms but 4% seek treatment [5]. The most common TMJ conditions being pain-related and intra-articular disorders.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κροταφογναθική διάρθρωση (ΚΓΔ) διαθέτει ένα μοναδικό ανατομικό χαρακτηριστικό καθώς αποτελεί τη μοναδική άρθρωση χωρίς υάλινο χόνδρο στην αρθρική της επιφάνεια[1]. Η ΚΓΔ και οι σχετιζόμενοι ιστοί της παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην καθοδήγηση της κίνησης της κάτω γνάθου και την κατανομή των δυνάμεων που παράγονται από δραστηριότητες όπως η μάσηση, η κατάποση και η ομιλία. Οι διαταραχές της ΚΓΔ (ΔΚΓΔ) αποτελούν μία ομάδα εκφυλιστικών μυοσκελετικών προβλημάτων που σχετίζονται με μορφολογικές και λειτουργικές ανωμαλίες[2, 3]. Οι ΔΚΓΔ περιλαμβάνουν ανωμαλίες της θέσης του διάρθριου δίσκου και/ή της δομής του καθώς και δυσλειτουργία των σχετιζόμενων συνδέσμων και μυών[4]. Τα σημεία και συμπτώματα που σχετίζονται με ΔΚΓΔ περιλαμβάνουν επώδυνους ήχους από την άρθρωση, περιορισμένο ή αποκλίνον εύρος κίνησης και κρανιακό και/ή μυϊκό πόνο γνωστό ως στοματοπροσωπικό πόνο. 25% του πληθυσμού με

Intra-articular disorders of the TMJ have been defined as an abnormal positional relationship between the disc and the condyle, articular eminence, and/or articular fossa [6]. Internal derangement are often occurs as a change in the normal course of the articular disc in relation to the articular eminence and the mandibular condyle, including the function of the articular disc. It is often asymptomatic and the most common pathology in TMJ [6].

There are two types namely, the disc displacement with and without reduction. Disc displacement with reduction (DDWR) corresponds to 41% of TMD clinical diagnoses [7]. Also, DDWR can occur in 33% of asymptomatic individuals. These may occur in the anterior, posterior and mediolateral directions.

Although the clinical examination is quintessential in the diagnosis of TMD, radiological imaging plays a vital role in the diagnosis of TMD to view the complex anatomy and pathology. Appropriate imaging techniques should be chosen depending on the clinical examination and individual selection criteria. The joint function of the TMJ can be accomplished by comparing the condyle in the closed and opened mouth position. Though, clinical examination has its part in diagnosis, There is cogent evidence that conventional radiographs and tomography have limited role in the assessment of TMD.

Precise and accurate location of the articular disk using sagittal and coronal MR images have become a standard for the diagnosis of internal derangement of the TMJ along with diagnosing disc displacements and intra-articular disorders as it predominantly highlights the soft tissue components of the TMJ (articular disc, synovial membrane, lateral pterygoid muscle) [8, 9, 10, 11]. The study mainly focussed on the comparison of the effects of the ADDR and the ADDWR on the components of the TMJ by using the magnetic resonance imaging technique (MRI).

MATERIALS AND METHODS

For this retrospective study, Archival MRI records with detailed history of a total number of 107 patients between the ages 16-83 years (214 TMJs – left and right) from the Department of Oral and Maxillofacial Surgery (OMFS) at the Royal London Hospital. The MRI scans of patients who complained of one or more of the following symptoms:

- 1) TMJ pain
- 2) TMJ clicking
- 3) Limited mouth opening
- 4) Headache
- 5) Jaw tenderness
- 6) Difficulty in eating.

ΔΚΓΔ εμφανίζουν συμπτώματα αλλά μόνο 4% αναζητεί θεραπεία[5]. Τα συνηθέστερα προβλήματα στις ΚΓΔ σχετίζονται με πόνο και ενδοαρθρικές διαταραχές.

Οι ενδοαρθρικές διαταραχές της ΚΓΔ έχουν οριστεί ως μία ανώμαλη χωροταξική σχέση μεταξύ του δίσκου και του κονδύλου, του αρθρικού φύματος ή/και της κροταφικής γλήνης [6]. Ανάμεσα σε αυτές η εσωτερική απορρύθμιση είναι η πιο συχνή και ορίζεται ως η ανώμαλη θέση του διάρθριου δίσκου σε σχέση με το αρθρικό φύμα και τον κόνδυλο.

Υπάρχουν ονομαστικά δύο τύποι, η μετατόπιση δίσκου με και χωρίς ανάταξη. Η μετατόπιση δίσκου με ανάταξη (ΜΔΑ) αντιπροσωπεύει το 41% των κλινικών διαγνώσεων ΚΓΔ[7]. Επίσης, η ΜΔΑ μπορεί να προκύψει στο 33% των ασυμπτωματικών ασθενών. Αυτές οι μετατοπίσεις μπορεί να εμφανιστούν σε πρόσθια, οπίσθια και εγκύς-πλάγια διεύθυνση.

Παρόλο που η κλινική εξέταση είναι ουσιώδης στη διάγνωση ΔΚΓΔ, η ακτινογραφική απεικόνιση παίζει ένα σημαντικό ρόλο στη διάγνωση ΔΚΓΔ για την επισκόπηση της σύνθετης ανατομίας και παθολογίας. Θα πρέπει να επιλεγούν οι κατάλληλες απεικονιστικές τεχνικές ανάλογα με την κλινική εξέταση και τα ατομικά κριτήρια επιλογής. Η λειτουργία της ΚΓΔ μπορεί να αξιολογηθεί με τη σύγκριση του κονδύλου στην κλειστή και ανοικτή θέση του στόματος. Ωστόσο, η κλινική εξέταση διαθέτει το μερίδιό της στη διάγνωση. Υπάρχουν πειστικά δεδομένα πως οι κλασικές ακτινογραφίες και η τομογραφία έχουν περιορισμένο ρόλο στην εκτίμηση των ΔΚΓΔ.

Ο ακριβής εντοπισμός του διάρθριου δίσκου με οβελιαίες και στεφανιαίες εικόνες ΜΤ έχουν αποτελέσει τη βάση για τη διάγνωση της εσωτερικής απορρύθμισης της ΚΓΔ μαζί με τη διάγνωση μετατόπισης δίσκου και ενδοαρθρικών διαταραχών καθώς διακρίνουν κυρίως τους μαλακούς ιστούς της ΚΓΔ (διάρθριος δίσκος, συνοβιακή μεμβράνη, πλάγιος περυγοειδής μυς)[8, 9, 10, 11]. Η μελέτη εστίασε κυρίως στη σύγκριση των επιπτώσεων της ΠΜΔΑ και της ΠΜΔΧΑ στους θαλάμους της ΚΓΔ χρησιμοποιώντας την τεχνική της μαγνητικής τομογραφίας (ΜΤ).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για αυτή την αναδρομική μελέτη, χρησιμοποιήθηκαν αρχειοθετημένες ΜΤ με λεπτομερές ιστορικό από ένα σύνολο 107 ασθενών ηλικίας 16-83 ετών (214 ΚΓΔ-δεξιές και αριστερές) από το Τμήμα Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής (ΣΓΠΧ) του Royal London Hospital. Οι σαρώσεις ΜΤ αφορούσαν ασθενείς που παραπονούνταν για ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα συμπτώματα:

- 1) Πόνο στις ΚΓΔ
- 2) Clicking στις ΚΓΔ
- 3) Περιορισμένη διάνοιξη στόματος
- 4) Πονοκέφαλο
- 5) Ευαισθησία στη γνάθο

The clinical examination was carried out by a consultant in OMFS with special interest in TMJ disorders. MRI findings were reported by a consultant in Oral and Maxillofacial Radiology (OMFR).

MRI

The MRI images that were taken with the following parameters were used:

a) sequences in the closed position included – proton density (PD), PD Fat Saturation (PD FAT SAT) - T2* gradient.

The term 'FAT SAT' refers to the suppression of the unwanted signal emitted by the fatty tissues which is mainly implemented to reduce inhomogeneity between the tissues. The main significance of the T2* scan is its shorter duration of scan than the T2.

b) sequences in the opened position included – T2* gradient echo.

Average duration of the scan was 30 minutes (mins). Oblique slices were obtained perpendicular to the long axis of the condyle.

Since pathology in any tissue is often associated with edema/fluid, the characteristic of a T2 weighted image is the high signal intensity of water. Hence, T2 sequence is very suitable to detect pathological conditions [12]. From the images, the following variables and information were recorded with regard to the articular surfaces the variables were divided as follows,

- a) Normal
- b) Abnormal
- c) Osteophyte
- d) Flattening
- e) Erosion.

With regard to the joint space, the variables were divided as follows,

- a) Normal
- b) Narrowed
- c) Widened.

With regard to the disc morphology, the variables were divided as follows,

- a) Normal
- b) Abnormal.

With regard to the disc position (closed state), the variables were divided as follows,

- a) Normal
- b) Anterior disc displacement
- c) Posterior disc displacement
- d) Mediolateral displacement.

With regard to the range of movement (opened state), the variables were divided as follows,

- a) Normal
- b) Abnormal.

With regard to the disc position (opened state), the variables were divided as follows,

- a) Normal

6) Δυσκολία στη διατροφή

Η κλινική εξέταση πραγματοποιήθηκε από επιμελητή ΣΓΠΧ με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις ΔΚΓΔ. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε ΜΤ. Τα ευρήματα των ΜΤ εκτιμήθηκαν από επιμελητή Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Ακτινολογίας (ΣΓΑ).

MT

Οι εικόνες ΜΤ που χρησιμοποιήθηκαν λήφθηκαν με τις ακόλουθες παραμέτρους:

α) ακολουθίες που περιλήφθηκαν στην κλειστή θέση-πυκνότητα πρωτονίων (ΠΠ), ΠΠ Κορεσμού Λιπιδίων (ΠΠΚΛ)-διαβάθμισης T2.

β) ακολουθίες που περιλήφθηκαν στην ανοικτή θέση-διαβάθμιση ηκούς T2.

Η μέση διάρκεια της σάρωσης ήταν 30 λεπτά. Λήφθηκαν λοξές τομές κάθετα προς τον επιμήκη άξονα του κονδύλου.

Επειδή η παθολογία σε οποιονδήποτε ιστό σχετίζεται συχνά με οίδημα/υγρό, το χαρακτηριστικό μίας διαβαθμισμένης εικόνας T2 είναι η υψηλή ένταση σήματος νερού. Δηλαδή, η ακολουθία T2 είναι ιδιαίτερος κατάλληλη για τον εντοπισμό παθολογικών καταστάσεων [12]. Από τις εικόνες καταγράφηκαν οι ακόλουθες μεταβλητές και πληροφορίες σε σχέση με τις αρθρικές επιφάνειες και οι μεταβλητές διαχωρίστηκαν ως εξής:

- α) Φυσιολογικό
- β) Μη φυσιολογικό
- γ) Οστεόφυτο
- δ) Επιπέδωση
- ε) Διάβρωση

Όσον αφορά το χώρο της άρθρωσης, οι μεταβλητές διαχωρίστηκαν ως εξής:

- α) Φυσιολογικός
- β) Μειωμένος
- γ) Διευρυμένος

Όσον αφορά τη μορφολογία του δίσκου, οι μεταβλητές διαχωρίστηκαν ως εξής:

- α) Φυσιολογική
- β) Μη φυσιολογική

Όσον αφορά την θέση του δίσκου (κλειστή κατάσταση), οι μεταβλητές διαχωρίστηκαν ως εξής:

- α) Φυσιολογική
- β) Πρόσθια μετατόπιση δίσκου
- γ) Οπίσθια μετατόπιση δίσκου
- δ) Εγγύς πλάγια μετατόπιση

Όσον αφορά το εύρος κίνησης (ανοικτή κατάσταση), οι μεταβλητές διαχωρίστηκαν ως εξής,

- α) Φυσιολογικό
- β) Μη φυσιολογικό

Όσον αφορά την θέση του δίσκου (ανοικτή κατάσταση), οι μεταβλητές διαχωρίστηκαν ως εξής:

- α) Φυσιολογική
- β) Πρόσθια μετατόπιση δίσκου με ανάταξη
- γ) Πρόσθια μετατόπιση δίσκου χωρίς ανάταξη

Table 1/Πίνακας 1

Frequency distribution of the types of condyle in the closed position in relation to the disc position in the opened position/Συχνότητα κατανομής των τύπων κονδύλου στην κλειστή θέση σε σχέση με την θέση του δίσκου στην ανοικτή θέση.

Variables/Μεταβλητές	ADDR/ΠΜΔΑ	ADDWR/ΠΜΔΧΑ	Total/Σύνολο	P-value/Τιμή P
Normal/Φυσιολογικός	20 (50.0%)	18 (28.1%)	38 (36.5%)	0.165
Abnormal/Μη φυσιολογικός	4 (10.0%)	9 (14.1%)	13 (12.5%)	
Osteophyte/Οστεόφυτο	8 (20.0%)	18 (28.1%)	26 (25.0%)	
Flattening/Επιπέδωση	8 (20.0%)	19 (29.7%)	27 (26.0%)	

Table 2/Πίνακας 2

Frequency distribution of the articular eminence in the closed position in relation to the disc position in the opened position/Συχνότητα κατανομής του αρθρικού φύματος στην κλειστή θέση σε σχέση με την θέση του δίσκου στην ανοικτή θέση.

Variables/Μεταβλητές	ADDR/ΠΜΔΑ	ADDWR/ΠΜΔΧΑ	Total/Σύνολο	P-value/Τιμή P
Normal/Φυσιολογική	40 (100%)	63 (98.4%)	103 (99.0%)	0.427
Abnormal/Μη φυσιολογική	0 (0%)	1 (1.6%)	1 (1.0%)	

Table 3/Πίνακας 3

Frequency distribution of the disc position in the closed position in relation to the disc position in the opened position/Συχνότητα κατανομής της θέσης του δίσκου στην κλειστή θέση σε σχέση με την θέση του δίσκου στην ανοικτή θέση.

Variables/Μεταβλητές	ADDR/ΠΜΔΑ	ADDWR/ΠΜΔΧΑ	Total/Σύνολο	P-value/Τιμή P
Normal/Φυσιολογική	5 (12.5%)	10 (15.6%)	15 (14.4%)	0.185
Anterior displacement/Πρόσθια μετατόπιση	33 (82.5%)	54 (84.4%)	87 (83.7%)	
Mediolateral displacements/Εγγύς πλάγια μετατόπιση	2 (5.0%)	0 (0%)	2 (1.9%)	

Table 4/Πίνακας 4

Logistic regression analysis of the joint space in the closed position/Ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης του χώρου της άρθρωσης στην κλειστή θέση.

Variables/Μεταβλητές	P-value/Τιμή P	Odds ratio (O.R)/ Λόγος πιθανοτήτων (Λ.Π.)	Confidence interval (C.I)/ Διάστημα αξιοπιστίας (Δ.Α.)
Normal/Φυσιολογικός	0.092		
Narrowed/Μειωμένος	0.029	10.140	1.271-80.890
Widened/Διευρυμένος	1.00	1.3+009	.000

Table 5/Πίνακας 5

Logistic regression analysis of the disc morphology in the closed position/
Ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης της μορφολογίας του δίσκου στην κλειστή θέση.

Variables/Μεταβλητές	P-value/Τιμή P	Odds ratio (O.R)/ Λόγος πιθανοτήτων (Λ.Π.)	Confidence interval (C.I)/ Διάστημα αξιοπιστίας (Δ.Α.)
Abnormal/Μη φυσιολογική	0.006	3.182	1.398 - 7.239

- b) Anterior disc displacement with reduction
- c) Anterior disc displacement without reduction
- d) Mediolateral displacements with reduction
- e) Posterior disc displacement without reduction.
- f) Posterior disc displacement with reduction.

- δ) Εγγύς πλάγιες μετατοπίσεις με ανάταξη
- ε) Οπίσθια μετατόπιση δίσκου χωρίς ανάταξη
- στ) Οπίσθια μετατόπιση δίσκου με ανάταξη

Statistical analysis:

Descriptive statistics including frequencies and proportions were obtained by chi square test. Analytical statistics using logistic regression model were employed in the study to extrapolate the role of closed position (condyle, glenoid fossa, articular eminence, joint space, disc morphology and disc position) and the opened position (range of movement) of the TMJ on the ADDR and ADDWR using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS version 13.0.1 Inc. Chicago, USA). The level of statistical significance was set at 0.05.

RESULTS

The mean age of the patients was 40.20 ± 15.55 . Only 2.5% of joints in ADDR group were found with narrowed joint space and 0% with widened joint space whereas in ADDWR group 20.3% demonstrated narrowed joint space and 1.6% with widened joint space.

Table 1 demonstrates the frequency distribution of the types of condyle in the closed position in relation to the disc position in the opened position. Table 2 demonstrates the frequency distribution of the articular eminence in the closed position in relation to the disc position in the opened position. Table 3 shows the Frequency distribution of the joint space in the closed position in relation to the disc position in the opened position and was statistically significant ($p=0.023$)

39 joints (97.50%) in the ADDR group were found to have normal joint space when compared to 78.1% in the ADDWR group. One joint (2.50%) in the ADDR group was found to have narrowed joint space when compared to 20.30% in the ADDWR group. None of joint in the ADDR group was found to have widened joint space when compared to 1.60% in the ADDWR group. The association between the disc position in the opened position and the joint space in the closed position was found to be statistically significant ($P 0.023$) (graph 1).

Significant association between the disc morphology in the closed position and the joint space in the closed position was observed ($P 0.005$) in graph 2. 25 joints (62.50%) in the ADDR group were found to have normal disc morphology compared to 34.40% in the ADDWR group. 15 joints (37.50%) in the ADDR group were found to have abnormal disc morphology when compared to 65.60% in the ADDR group.

Table 3 demonstrates the comparative analysis of the disc position in the opened and closed position. 33 joints (82.50%) in the ADDR group had anterior disc

Στατιστική ανάλυση:

Για την ανάλυση των δεδομένων, που περιέλαβε περιγραφική και αναλυτική στατιστική, χρησιμοποιήθηκε το SPSS (version 13.0.1. Inc. Chicago, USA). Η περιγραφική στατιστική συμπεριλαμβανομένων συχνοτήτων και αναλογιών πραγματοποιήθηκε με τη δοκιμασία χ^2 . Εφαρμόστηκε αναλυτική στατιστική χρησιμοποιώντας μοντέλο παλινδρόμησης για να αναγάγουμε το ρόλο της κλειστής θέσης (κόνδυλο, γληνοειδές βοθρίο, αρθρική απόφυση, χώρος άρθρωσης, μορφολογία δίσκου και θέση δίσκου) και της ανοικτής θέσης (εύρος κίνησης) της ΚΓΔ στην ΠΜΔΑ και την ΠΜΔΧΑ. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν 40.20 ± 15.55 . Μόνο 2.5% των αρθρώσεων στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκαν με μειωμένο χώρο άρθρωσης και 0% με διευρυμένο χώρο ενώ στην ομάδα ΠΜΔΧΑ 20.3% εμφάνισαν μειωμένο και 1.6% διευρυμένο χώρο άρθρωσης.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής των τύπων κόνδυλου στην κλειστή θέση σε σχέση με την θέση του δίσκου στην ανοικτή θέση. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής του αρθρικού φύματος στην κλειστή θέση σε σχέση με την θέση του δίσκου στην ανοικτή θέση. Στον Πίνακα 3 φαίνεται η συχνότητας κατανομής του χώρου της άρθρωσης στην κλειστή θέση σε σχέση με την θέση του δίσκου στην ανοικτή θέση και ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0.023$). 39 αρθρώσεις (97.50%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκαν με φυσιολογικό χώρο άρθρωσης σε σύγκριση με 78.1% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. Μία άρθρωση (2.50%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκε με μειωμένο χώρο άρθρωσης σε σύγκριση με 20.30% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. Καμία άρθρωση στην ομάδα ΠΜΔΑ δε βρέθηκε με διευρυμένο χώρο σε σύγκριση με 1.60% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. Η συσχέτιση μεταξύ της θέσης του δίσκου στην ανοικτή θέση και του χώρου της άρθρωσης στην κλειστή θέση βρέθηκε πως ήταν στατιστικά σημαντική ($P 0.023$) (γράφημα 1).

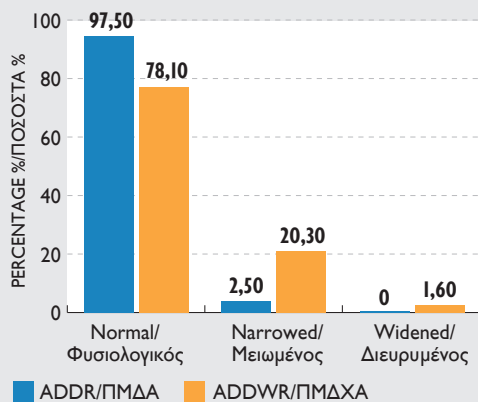
Παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μορφολογίας του δίσκου στην κλειστή θέση και του χώρου της άρθρωσης στην κλειστή θέση ($P 0.005$) στο γράφημα 2. 25 αρθρώσεις (62.50%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκαν με φυσιολογική μορφολογία δίσκου σε σύγκριση με 34.40% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. 15 αρθρώσεις (37.50%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκαν με μη φυσιολογική μορφολογία δίσκου σε σύγκριση με 65.60% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται η συγκριτική ανάλυση της θέσης του δίσκου στην ανοικτή και κλειστή θέση. 33 αρθρώσεις (82.50%) στην ομάδα ΠΜΔΑ εμφάνισαν

Graph 1/Γράφημα 1

Bar graph demonstrating the comparative analysis of the disc position in the opened position and the joint space in the closed position. (P 0.023)/

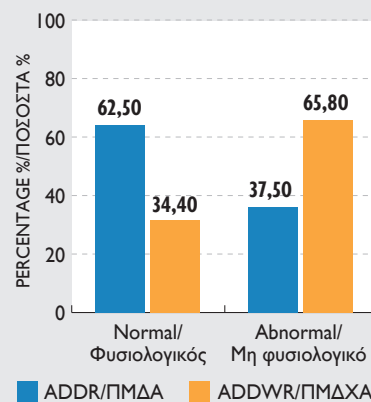
Στήλες γραφήματος που δείχνουν τη συγκριτική ανάλυση της θέσης του δίσκου στην ανοικτή θέση και το χώρο της άρθρωσης στην κλειστή θέση. (P 0.023)



Graph 2/Γράφημα 2

Bar graph demonstrating the comparative analysis of the disc position in the opened position and the disc morphology in the closed position. (P 0.005)/

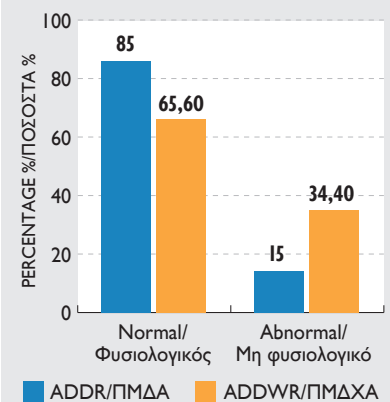
Στήλες γραφήματος που δείχνουν τη συγκριτική ανάλυση της θέσης του δίσκου στην ανοικτή θέση και τη μορφολογία του στην κλειστή θέση. (P 0.005)



Graph 3/Γράφημα 3

Bar graph demonstrating the comparative analysis of the disc position in the opened position and the range of movement in the closed position. (P=0.030)/

Στήλες γραφήματος που δείχνουν τη συγκριτική ανάλυση της θέσης του δίσκου στην ανοικτή θέση και το εύρος κίνησης στην κλειστή θέση. (P=0.030)



displacement when compared to 84.40% in the ADDWR group. The 5 joints (12.50%) in the ADDR group had normal disc position compared to 15.60% in the ADDWR group. Only two joints (5.00%) in the ADDR group were found to have mediolateral displacement. However, this difference was not of statistical significance (P =0.185).

Statistical significance was comparing the range of movements among ADDWR and ADDR group, with data given in graph 3. 34 joints (85.00%) in the ADDR group were found to have normal range of movement when compared to 65.60% in the ADDWR group. 6 joints (15.00%) in the ADDR group were found to have abnormal range of movement when compared to 34.40% in the ADDWR group (P =0.030).

Logistic regression analysis was performed in order to elucidate the prognosis of these factors in ADDR and ADDWR. As mentioned in the Table 4, the P values for the normal, narrowed and the widened joint space were 0.092, 0.029 and 1.00 respectively. The OR suggested that the TMJs with the narrowed joint space were found to be 10 times more likely in ADDWR rather than in ADDR. The P value of 0.006 was observed in the abnormal disc morphology in table 5. OR suggested that the TMJs with the abnormal disc morphology were found to be 3 times more likely in ADDWR than in ADDR. The difference observed in the C.I was of acceptable limit.

πρόσθια μετατόπιση δίσκου σε σύγκριση με 84.40% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. Οι 5 αρθρώσεις (12.50%) στην ομάδα ΠΜΔΑ εμφάνισαν φυσιολογική θέση δίσκου σε σύγκριση με 15.60% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. Μόνο 2 αρθρώσεις (5.00%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκαν με εγγύς πλάγια μετατόπιση. Ωστόσο, αυτή η διαφορά δεν είχε στατιστική σημαντικότητα (P=0.185).

Η στατιστική σημαντικότητα στη σύγκριση του εύρους κίνησης μεταξύ των ομάδων ΠΜΔΑ και ΠΜΔΧΑ, με τα δεδομένα που δίνονται στο γράφημα 3. 34 αρθρώσεις (85.00%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκε πως εμφάνιζαν φυσιολογικό εύρος κίνησης σε σύγκριση με 65.60% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ. 6 αρθρώσεις (15.00%) στην ομάδα ΠΜΔΑ βρέθηκαν με μη φυσιολογικό εύρος κίνησης σε σύγκριση με 34.40% στην ομάδα ΠΜΔΧΑ (P=0.030).

Η ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης πραγματοποιήθηκε προκειμένου να διευκρινιστεί η πρόγνωση αυτών των παραγόντων στις ομάδες ΠΜΔΑ και ΠΜΔΧΑ. Όπως αναφέρθηκε στον Πίνακα 4, οι τιμές P για το φυσιολογικό, μειωμένο και διευρυμένο χώρο άρθρωσης ήταν 0.092, 0.029 και 1.00 αντίστοιχα. Υποτέθηκε πως οι ΚΓΔ με το μειωμένο χώρο άρθρωσης βρέθηκε πως ήταν 10 φορές πιθανότερες στην ομάδα ΠΜΔΧΑ σε σχέση με την ομάδα ΠΜΔΑ. Η τιμή P 0.006 παρατηρήθηκε στη φυσιολογική μορφολογία του δίσκου στον Πίνακα 5. Φάνηκε πως οι ΚΓΔ με τη μη φυσιολογική μορφολογία δίσκου βρέθηκαν πως ήταν 3 φορές πιθανότερες στην ομάδα ΠΜΔΧΑ σε σύγκριση με την

DISCUSSION

TMD is defined by the American Academy of Orofacial Pain (AAOP) as a complex term covering a number of clinical problems involving the masticatory muscles, the joint and the associated structures. TMD is classified into two groups: muscular and articular with common clinical signs represented by pain, limited mouth opening and joint sounds (clicking, crepitation) [13].

The changes observed in the articular surfaces and the surrounding tissues in relation to the ADDR and ADDWR are as follows,

- A) Closed position:
 - 1) Condyle – normal, abnormal, osteophyte, flattening.
 - 2) Glenoid fossa – normal.
 - 3) Articular eminence – normal and abnormal.
 - 4) Joint space – normal, narrowed and widened.
 - 5) Disc morphology – normal and abnormal.
 - 6) Disc position – normal, anterior displacement and mediolateral displacements
- B) Opened position:
 - i) Range of movement – normal and abnormal.

In this study, the factors which are likely to be of more significant in internal derangements of the TMJ are highlighted. The use of MRI in the diagnosis of the internal derangements prove to be successful based on the study with a sample size of 100 subjects by Sener S and Akgunlu F 2004 [14]. They concluded that the degenerative changes such as the osteophyte, flattening and erosion and the joint effusion does not play an important role in the early assessment of ADDR and ADDWR. Also they added that the mediolateral displacements, morphology and the signal intensity of the disc, scar tissue and the presence of osteonecrosis were more prevalent in ADDWR than in ADDR.

T2-weighted images are produced by using longer TE and TR times. In these images, the contrast and brightness are predominately determined by the T2 properties of tissue which appear bright on imaging. T2-weighted and proton density-weighted images were found to be more useful than T1-weighted images in the diagnoses of articular disc pathoses. Sano and Westesson found the T2 signal from the retrodiscal TMJ tissues to be correlated to the degree of pain. They suggested increased vascularity in those tissues as a possible explanation. Also by employing double echo technique, two types of images can be taken simultaneously which is crucial importance when assessing disc status [15, 16].

When having to choose between several variations of MRI techniques and each imaging is expensive. T2 has proven to be superior to other types of static MR images in revealing the boundary of complex anatomical structures by increasing the signal intensity of the posterior band of the disc on MR images [17, 18]. Joint

ομάδα ΠΜΔΑ. Η διαφορά που παρατηρήθηκε ήταν σε αποδεκτά όρια.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ΔΚΓΔ ορίζεται από την Αμερικανική Ακαδημία Στοματοπροσωπικού Πόνου (ΑΑΣΠ) ως ένας σύνθετος όρος που καλύπτει έναν αριθμό κλινικών προβλημάτων συμπεριλαμβανομένων των μασητήριων μυών, της άρθρωσης και των σχετιζόμενων ιστών. Η ΔΚΓΔ ταξινομείται σε δύο ομάδες: μυική και αρθρική. Τα συνηθέστερα κλινικά σημεία περιλαμβάνουν τον πόνο, την περιορισμένη διάνοιξη στόματος και ήχους από τις αρθρώσεις (clicking, κριγμός)[13].

Οι μεταβολές που παρατηρήθηκαν στις αρθρικές επιφάνειες και τους παρακείμενους ιστούς σε σχέση με τις ομάδες ΠΜΔΑ και ΠΜΔΧΑ έχουν ως εξής:

- A) Κλειστή θέση:
 - 1) Κόνδυλος-φυσιολογικός, μη φυσιολογικός, οστεόφυτο, επιπέδωση.
 - 2) Κροταφική γλήνη -φυσιολογική.
 - 3) Αρθρικό φύμα-φυσιολογικό και μη φυσιολογικό.
 - 4) Χώρος άρθρωσης-φυσιολογικός, μειωμένος και διευρυμένος.
 - 5) Μορφολογία δίσκου-φυσιολογική και μη φυσιολογική.
 - 6) Θέση δίσκου-φυσιολογική, πρόσθια μετατόπιση και εγγύς πλάγια μετατόπιση.
- B) Ανοικτή θέση:
 - 1) Εύρος κίνησης-φυσιολογικό και μη φυσιολογικό.

Σε αυτή τη μελέτη, τονίζονται οι παράγοντες που είναι πιθανό να είναι σημαντικότεροι στην εσωτερική απορρύθμιση της ΚΓΔ. Η χρήση MT στη διάγνωση της εσωτερικής απορρύθμισης αποδείχθηκε επιτυχημένη με βάση τη μελέτη με μέγεθος δείγματος 100 ατόμων από τους Sener S και Akgunlu F 2004[14]. Συμπέραναν πως οι εκφυλιστικές αλλαγές όπως τα οστεόφυτα, η επιπέδωση και η διάβρωση και η περιαρθρική συλλογή υγρού δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρώιμη εκτίμηση της ΠΜΔΑ και ΠΜΔΧΑ. Επίσης, πρόσθεσαν πως οι εγγύς πλάγιες μετατοπίσεις, η μορφολογία και η ένταση σήματος του δίσκου, του ουλώδους ιστού και η ύπαρξη οστεονέκρωσης ήταν επικρατέστερες στην ΠΜΔΧΑ σε σχέση με την ΠΜΔΑ.

Οι διαβαθμισμένες εικόνες T2 δημιουργούνται με τη χρήση μεγαλύτερων χρόνων ηχούς (XH) και ρεμίας (XHP). Σε αυτές τις εικόνες, η αντίθεση και η φωτεινότητα καθορίζονται κυρίως από τις ιδιότητες T2 του ιστού που εμφανίζεται φωτεινός στην απεικόνιση T2 διαβαθμισμένων και με πυκνότητα πρωτονίου εικόνες, και βρέθηκε πως ήταν χρησιμότερες από τις T1 διαβαθμισμένες εικόνες για τη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων του διάρθριου δίσκου. Οι Sano και Westesson βρήκαν το σήμα T2 από τους ιστούς της ΚΓΔ οπισθίως του δίσκου πως σχετίζεται με το βαθμό του πόνου. Υπέδειξαν

effusion can also be visualized to a greater detail in T2 images as typical bright signals in joint space of patients with TMJ pain and dysfunction [12].

On comparison, the results from this study demonstrated that the factors such as joint space, disc morphology and range of movement were more prevalent in ADDWR than in ADDR suggesting that these may act as indicators for the detection of the transition of the early ADDR to late ADDWR stages. Also added that the articular disc may be the epicentre for the ADDWR along with the joint space and the range of movement as its subsidiaries. The clinical symptoms of ADDR and ADDWR are mentioned as follows

1) ADDR – This condition is characterised by an anteriorly displaced disc in the closed position which recaptures during the opened position. This can occur due to the thinning of the posterior disc border and elongation of the inferior retrodiscal lamina and discal collateral ligaments which may lead to displacement of the disc from the joint space. Clinically, the patient is asymptomatic. The deviation of the mandible during the disc reduction is noted. A click of intermittent nature is observed during the disc reduction. The range of movement is limited at this point and then the normal range of movement continues. The interincisal distance is reduced [19].

2) ADDWR – This condition is characterised by an anteriorly displaced disc in the closed position which does not recapture during the opened position. This can occur due to loss of elastic nature of the superior retrodiscal lamina so that the forward movement of the condyle can push the disc to the anterior direction. Clinically, the patient is symptomatic. The click observed is of continuous nature. The deviation of the mandible is noted towards the involved joint during the termination of the movement. The pain is aggravated by the movement beyond the restricted point due to the position of the condyle on the retrodiscal tissues. The interincisal distance is reduced. The limited range of movement is observed throughout the condition [20, 21].

The morbidity is likely to be more in ADDWR rather than in ADDR. The disc morphology which is usually of biconcave shape, is altered in ADDWR. Due to this change, the signal intensity is low. When the disc is anteriorly displaced, the condyle is forced into a posterior portion leaving the joint space size to be narrowed and close contact of the articulating surfaces of the bony components can lead to restriction of the mandibular movement. The disc morphology would be altered from the anatomical biconcave shape into any other abnormal shapes. Due to this change, there would be a signal intensity of low level. When the disc is moved out of its place, then there is chance for the joint space to be reduced in dimension. As the joint space is reduced the normal mandibular movement is restricted due to the close contact of the articulating surfaces of the two

την αυξημένη αγγειοβρίθεια σε αυτούς τους ιστούς ως μία πιθανή εξήγηση. Επίσης, εφαρμόζοντας την τεχνική της διπλής ηκούς, μπορούν να ληφθούν ταυτόχρονα δύο τύποι εικόνων που είναι κρίσιμης σημασίας κατά την εκτίμηση της κατάστασης του δίσκου[15, 16].

Όταν πρέπει να επιλέξουμε μεταξύ διαφορετικών παραλλαγών τεχνικών ΜΤ και επειδή κάθε απεικόνιση είναι ακριβή, η T2 έχει αποδειχθεί ανώτερη από άλλους τύπους στατικών εικόνων ΜΤ για την αποκάλυψη των ορίων σύνθετων ανατομικών δομών αυξάνοντας την ένταση του σήματος της οπίσθιας δέσμης του δίσκου στις εικόνες ΜΤ[17, 18]. Η περιαρθρική συλλογή υγρού μπορεί επίσης να παρατηρηθεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια σε εικόνες T2 ως τυπικά φωτεινά σήματα στο χώρο της άρθρωσης σε ασθενείς με πόνο και δυσλειτουργία στις ΚΓΔ[12].

Συγκριτικά, τα αποτελέσματα από αυτή τη μελέτη έδειξαν πως οι παράγοντες όπως ο χώρος της άρθρωσης, η μορφολογία του δίσκου και το εύρος της κίνησης είναι επικρατέστεροι σε ΠΜΔΧΑ σε σχέση με ΠΜΔΑ, υποδεικνύοντας πως αυτοί μπορεί να λειτουργούν ως δείκτες για τον εντοπισμό της μετάβασης από τα πρώιμα στάδια ΠΜΔΑ στα όψιμα στάδια ΠΜΔΧΑ. Επίσης, ο διάρθριος δίσκος μπορεί να αποτελεί το επίκεντρο για την ΠΜΔΧΑ μαζί με το χώρο του δίσκου και το εύρος κίνησης ως δευτερεύοντα στοιχεία. Τα κλινικά συμπτώματα ΠΜΔΑ και ΠΜΔΧΑ αναφέρονται ως εξής:

1) ΠΜΔΑ-Αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται από ένα πρόσθια μετατοπισμένο δίσκο στην κλειστή θέση που επανέρχεται κατά την ανοικτή θέση. Αυτό μπορεί να προκύψει λόγω της λέπτυνσης του οπίσθιου ορίου του δίσκου και της επιμήκυνσης της οπίσθιας διαυγούς ζώνης του δίσκου και των πλάγιων συνδέσμων του, που μπορεί να οδηγήσουν στη μετατόπιση του δίσκου από το χώρο της άρθρωσης. Κλινικά, ο ασθενής είναι ασυμπτωματικός. Παρατηρείται απόκλιση της κάτω γνάθου κατά τη διάρκεια της ανάταξης του δίσκου και ένα click διαλειμματικής φύσης. Το εύρος της κίνησης είναι περιορισμένο σε αυτό το σημείο και έπειτα συνεχίζεται το φυσιολογικό εύρος κίνησης. Μειώνεται ο μεσοφραγματικός χώρος[19].

2) ΠΜΔΧΑ-Αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται από ένα πρόσθια μετατοπισμένο δίσκο στην κλειστή θέση που δεν επανέρχεται κατά την ανοικτή θέση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην απώλεια της ελαστικής φύσης της άνω οπίσθιας διαυγούς ζώνης του οπίσθιου ορίου του δίσκου έτσι ώστε η πρόσθια μετακίνηση του κονδύλου να ωθήσει το δίσκο στην πρόσθια διεύθυνση. Κλινικά, ο ασθενής είναι συμπτωματικός. Το click είναι συνεχόμενης φύσης. Η απόκλιση της κάτω γνάθου παρατηρείται στην εμπλεκόμενη άρθρωση κατά τη διάρκεια της ολοκλήρωσης της κίνησης. Ο πόνος εντείνεται από τη μετακίνηση πέρα από το περιοριστικό σημείο λόγω της θέσης του κονδύλου στους ιστούς όπισθεν του δίσκου. Μειώνεται ο μεσοφραγματικός χώρος. Το περιορισμένο εύρος κίνησης παρατηρείται σε αυτή την κατάσταση[20, 21].

bony components namely the mandibular condyle and the articular eminence. This may lead to the production of friction resulting in the occurrence of the pain, leading to the advanced stage known as the ADDWR [22]. The consequences of the ADDWR condition experienced by the patient are inability to chew the solid diet, difficulty in speech, inability to brush the teeth leading to a compromised dental health status, lack of movement of oral musculature which may lead to muscle atrophy, restricted social behaviour and occasionally radiating pain may be felt in the adjacent anatomical regions such as ear, temporal area, back of the neck and shoulder. In spite of the well delineated clinical symptoms of the internal derangements of TMJ, the pathogenesis remains to be unclear. Previous studies by Sato et al 2007 demonstrated that the Interleukin-8 (IL-8) and Substance P may be involved in the pathogenesis [23].

With respect to the radiological investigations for the internal derangements of TMJ, Rudisch et al 2001 concluded that in order to support the clinical findings, MRI needs to be included [24]. On comparison to the traditional radiographic techniques, MRI helps in the demonstration of the soft tissue, articular disc, which plays an important role in the mechanism of the internal derangements of TMJ. Whereas, the traditional radiographic techniques and CT demonstrate only the osseous structures. The principle of MRI is based on the magnetic field which helps in the alignment of the protons in the human body to produce an image of the area of interest [25]. The safety of the patient is improved by the absence of ionising radiation. Comparing CT and MRI, the sagittal slices are obtained in the same manner. The coronal slices are obtained without the patient reorientation in MRI whereas in CT the patient is advised to maintain prone position. If the transition from ADDR into ADDWR is diagnosed at an early stage then the treatment approach may be modified.

The study also demonstrated that the mean age of the patients with ADDWR was 40.20 ± 15.55 . At this particular age, nonsurgical therapy would be more beneficial to the patients thereby minimising the post surgical complications [26]. There was no difference observed between the right and left TMJs in relation to ADDR and ADDWR. The ADDR and ADDWR in this study were found to be more prevalent in females than in males. Previous study by Ichiro Ogura 2006 also demonstrated a higher prevalence of the internal derangements in females rather than in males [27]. The statistical significance was observed in the variables such as joint space (closed position), disc morphology (closed position) and range of movement (opened position). However, statistical insignificance was observed in the variables such as condyle (closed position), glenoid fossa (closed position), articular eminence (closed position) and disc position (opened position). Logistic regression

Η νοσηρότητα είναι πιθανώς υψηλότερη στην ΠΜΔΧΑ σε σχέση με την ΠΜΔΑ. Η μορφολογία του δίσκου που έχει συνήθως διπλά κοίλο σχήμα, τροποποιείται στην ΠΜΔΧΑ. Λόγω αυτής της μεταβολής, η ένταση του σήματος είναι χαμηλή. Όταν ο δίσκος μετατοπίζεται πρόσθια, ο κόνδυλος ωθείται σε ένα οπίσθιο τμήμα αφήνοντας το μέγεθος του χώρου της άρθρωσης να μειωθεί και η στενή επαφή των αρθρούμενων επιφανειών των οστικών τμημάτων μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμό της κίνησης της κάτω γνάθου. Η μορφολογία του δίσκου θα μπορούσε να τροποποιηθεί από το διπλά κοίλο σχήμα σε οποιοδήποτε άλλο μη φυσιολογικό σχήμα. Λόγω αυτής της αλλαγής, θα υπήρχε μία ένταση σήματος χαμηλού επιπέδου. Όταν ο δίσκος μετακινείται εκτός της θέσης του, τότε υπάρχει πιθανότητα μείωσης των διαστάσεων του χώρου της άρθρωσης. Καθώς ο χώρος της άρθρωσης μειώνεται περιορίζεται η φυσιολογική κίνηση της κάτω γνάθου λόγω της στενής επαφής των αρθρούμενων επιφανειών των δύο οστικών τμημάτων, δηλαδή του κονδύλου της κάτω γνάθου και του αρθρικού φύματος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή τριβής με συνέπεια την πρόκληση πόνου, οδηγώντας σε ένα προχωρημένο στάδιο που είναι γνωστό ως ΠΜΔΧΑ[22]. Οι συνέπειες της ΠΜΔΧΑ που αντιμετωπίζει ο ασθενής είναι η αδυναμία μάσησης στερεάς τροφής, η δυσκολία στην ομιλία, η αδυναμία βουρτσίσματος των δοντιών οδηγώντας σε υποβαθμισμένη στοματική υγεία, απουσία κίνησης των στοματικών μυών που μπορεί να οδηγήσει σε μυϊκή ατροφία, περιορισμένη κοινωνική συμπεριφορά και περιστασιακή αντανάκλαση του πόνου σε παρακείμενες ανατομικές περιοχές όπως το αυτί, η κροταφική περιοχή, το οπίσθιο μέρος του τραχήλου και ο ώμος. Παρά τα ξεκάθαρα κλινικά συμπτώματα της εσωτερικής απορρύθμισης των ΚΓΔ, η παθογένειά της παραμένει ασαφής. Προηγούμενες μελέτες των Sato και συν. το 2007 έδειξαν πως η Ιντερλευκίνη 8 (IL-8) και η Ουσία P μπορεί να εμπλέκονται στην παθογένεια αυτής της κατάστασης[23].

Όσον αφορά τις ακτινολογικές εξετάσεις για την εσωτερική απορρύθμιση της ΚΓΔ, οι Rudisch και συν. το 2001 κατέληξαν πως για υποστηρικθούν τα κλινικά ευρήματα, θα πρέπει να περιληφθούν ΜΤ[24]. Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές ακτινογραφικές τεχνικές, η ΜΤ βοηθά στην απεικόνιση των μαλακών ιστών, του διάρθριου δίσκου, που παίζει ένα σημαντικό ρόλο στο μηχανισμό της εσωτερικής απορρύθμισης της ΚΓΔ. Από την άλλη πλευρά, οι παραδοσιακές ακτινογραφικές τεχνικές και η αξονική τομογραφία (ΑΤ) απεικονίζουν μόνο τις οστικές δομές. Η αρχή λειτουργίας της ΜΤ στηρίζεται στο μαγνητικό πεδίο που βοηθά στην ευθυγράμμιση των πρωτονίων του ανθρώπινου σώματος για τη δημιουργία μίας εικόνας της περιοχής ενδιαφέροντος[25]. Η ασφάλεια του ασθενή αυξάνεται από την απουσία ιονίζουσας ακτινοβολίας. Συγκρίνοντας ΑΤ και ΜΤ, οι οβελιαιές το-

analysis demonstrated that the prevalence of the abnormalities of the joint space, disc morphology and range of movement would be more likely 10, 3 and 3 times in ADDWR compared to ADDR. In summary, internal derangements of TMJ, as it involves articular disc as the main component, which is a soft tissue can be viewed in a detailed manner with the help of MRI rather than the other radiological investigations thereby improving the prognosis and restoring the health status of the patient.

Limitations

The wide C.I in the joint space could have been minimised with the help of a large sample size. This study lead to some exploring areas in relation to the internal derangements of the TMJ.

CONCLUSIONS

MRI provides a detailed and precise information regarding the position and the structure of the articular disc in the TMJ region which cannot be visualized in any other radiographic modalities. The disc deformity is more compared in ADDWR and can be visualized as an alteration in the signal intensity. The malaligned disc leads to the narrowing of the joint space thereby decreasing the range of movement in the ADDWR affected individuals.

Abbreviations

- 1) ADDR – Anterior disc displacement with reduction.
- 2) ADDWR – Anterior disc displacement without reduction.
- 3) TMJ – Temporomandibular joint.
- 4) MRI – Magnetic resonance imaging.
- 5) PD – Proton density.
- 6) FAT SAT – Fat saturation.
- 7) T – Time.
- 8) FOV – Field of view.
- 9) NEX – Number of excitations.
- 10) TR – Relaxation time.
- 11) TE – Echo time.
- 12) SPSS – Statistical package for social sciences.
- 13) SD – Standard deviation.
- 14) TML – Temporomandibular ligament.
- 15) cm – Centimetre.
- 16) kV – Kilovoltage.
- 17) mA – Milliampere.
- 18) CT – Computed tomography.
- 19) MRI – Magnetic resonance Imaging.
- 20) FID – Free induction decay.
- 21) SNR – Signal noise ratio.
- 22) NSA – Number of signal averages.
- 23) Tc – Technetium.
- 24) mCi – Millicurie.
- 25) MBq – Megabecquerel.
- 26) MDP – Methylene diphosphonate.
- 27) SPECT – Single photon emission computed tomography.
- 28) CBCT – Computed tomography.
- 29) mm – Millimetre.
- 30) OMFS – Oral and maxillofacial surgery.
- 31) OMFR – Oral and maxillofacial radiology.
- 32) GRE – Gradient echo.
- 33) PACS – Picture Archiving and Communication System.

μές λαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο. Οι στεφανιαίες τομές λαμβάνονται χωρίς τον επαναπροσανατολισμό του ασθενή στη MT ενώ στην AT ο ασθενής συστήνεται να διατηρήσει πρηνή θέση. Αν η μετάβαση από ΠΜΔΑ σε ΠΜΔΧΑ διαγιγνώσκεται σε ένα πρώιμο στάδιο τότε η θεραπευτική προσέγγιση μπορεί να τροποποιηθεί.

Η μελέτη έδειξε επίσης πως η μέση ηλικία των ασθενών με ΠΜΔΧΑ ήταν 40.20 ± 15.55 έτη. Σε αυτή τη συγκεκριμένη ηλικία, η μη χειρουργική θεραπεία θα ήταν πιο επωφελής για τους ασθενείς ελαχιστοποιώντας τις μετεγχειρητικές επιπλοκές[26]. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ των δεξιών και αριστερών ΚΓΔ σε σχέση με την ΠΜΔΑ και την ΠΜΔΧΑ. Η ΠΜΔΑ και η ΠΜΔΧΑ σε αυτή τη μελέτη βρέθηκαν επικρατέστερες στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Προηγούμενη μελέτη από τον Ichiro Ogura το 2006 έδειξε, επίσης, μία υψηλότερη επίπτωση της εσωτερικής απορρύθμισης σε γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες[27]. Η στατιστική σημαντικότητα παρατηρήθηκε σε μεταβλητές όπως ο χώρος της άρθρωσης (κλειστή θέση), η μορφολογία του δίσκου (κλειστή θέση) και το εύρος της κίνησης (ανοικτή θέση). Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε στατιστική σημαντικότητα σε μεταβλητές όπως ο κόνδυλος (κλειστή θέση), η κροταφική γλήνη (κλειστή θέση), το αρθρικό φύμα (κλειστή θέση) και η θέση του δίσκου (ανοικτή θέση). Η ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης έδειξε πως η επίπτωση των ανωμαλιών στο χώρο της άρθρωσης, τη μορφολογία του δίσκου και το εύρος της κίνησης θα ήταν πιθανότερη 10, 3 και 3 φορές σε ΠΜΔΧΑ σε σχέση με την ΠΜΔΑ. Συμπερασματικά, η εσωτερική απορρύθμιση της ΚΓΔ, καθώς περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο το διάρθριο δίσκο, που είναι μαλακός ιστός, μπορεί να παρατηρηθεί με λεπτομερή τρόπο με τη βοήθεια MT αντί για τις άλλες ακτινογραφικές εξετάσεις, βελτιώνοντας με αυτό τον τρόπο την πρόγνωση και την αποκατάσταση της υγείας του ασθενή.

Περιορισμοί

Το εύρος του χώρου της άρθρωσης θα μπορούσε να περιοριστεί με τη βοήθεια ενός μεγάλου μεγέθους δείγματος. Αυτή η μελέτη οδηγεί στη διερεύνηση ορισμένων θεμάτων σε σχέση με την απορρύθμιση της ΚΓΔ. Αυτά έχουν ως εξής:

- A) Παίζει η ορμονική ανισορροπία σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση εσωτερικής απορρύθμισης της ΚΓΔ σε γυναίκες;
- B) Συμβάλλουν οι μασητήτριαι μύες στην εσωτερική απορρύθμιση της ΚΓΔ;
- Γ) Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ κεφαλαλγίας και εσωτερικής απορρύθμισης της ΚΓΔ;
- Δ) Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ψυχολογικής κατάστασης και της εσωτερικής απορρύθμισης της ΚΓΔ;
- Ε) Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της οδοντικής σύγκλισης και της εσωτερικής απορρύθμισης της ΚΓΔ;
- Στ) Ποιά μέτρα μπορούν να ληφθούν, ώστε να ελατ-

τωθεί το επίπεδο και να καθορισθεί η συχνότητα της κλειστοφοβίας σε προσβεβλημένα άτομα;
 Ζ) Ποιός είναι ο ρόλος της αναδιαμόρφωσης (remodelling) της ΚΓΔ στην εσωτερική απορρύθμιση;
 Οι παραπάνω ερωτήσεις χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση, ώστε να επιτευχθεί η σωστή λύση για την παθοφυσιολογία των διαταραχών της ΚΓΔ, καθώς και για την βλετίωση της απεικόνισης της ΚΓΔ με την χρήση ΜΤ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ΜΤ είναι μια μη επεμβατική τεχνική, που προσφέρει λεπτομερείς και ακριβείς πληροφορίες όσον αφορά την θέση και τη δομή του διάρθριου δίσκου στην περιοχή της ΚΓΔ που δεν μπορεί να παρατηρηθεί με οποιαδήποτε άλλη ακτινογραφική μέθοδο. Η παραμόρφωση του δίσκου είναι μεγαλύτερη στην ΠΜΔΧΑ και μπορεί να παρατηρηθεί ως μία τροποποίηση της έντασης του σήματος. Ο μη ευθυγραμμισμένος δίσκος οδηγεί στη μείωση του χώρου της άρθρωσης, περιορίζοντας, επομένως, το εύρος της κίνησης των ατόμων με ΠΜΔΧΑ.

Συντομώσεις

- 1) ΠΜΔΑ – Πρόσθια μετατόπιση δίσκου με ανάταξη.
- 2) ΠΜΔΧΑ – Πρόσθια μετατόπιση δίσκου χωρίς ανάταξη.
- 3) ΚΓΔ – Κροταφογναθική διάρθρωση.
- 4) ΜΤ – Μαγνητική τομογραφία.
- 5) ΠΠ – Πυκνότητα πρωτονίου.
- 6) ΚΛ – Κορεσμός λιπιδίων.
- 7) Χ – Χρόνος.
- 8) ΠΕ – Πεδίο επισκόπησης.
- 9) ΑΔ – Αριθμός διεγέρσεων.
- 10) ΧΗΡ – Χρόνος ηρεμίας.
- 11) ΧΗ – Χρόνος ηκούς.
- 12) (SPSS) ΣΠΚΕ – Στατιστικό πακέτο κοινωνικών επιστημών
- 13) ΣΑ – Σταθερή απόκλιση.
- 14) ΚΓΣ – Κροταφογναθικός σύνδεσμος.
- 15) Εκ – εκατοστά.
- 16) ΚV – kilovoltage.
- 17) Μα – milliampere.
- 18) ΑΤ – Αξονική τομογραφία.
- 19) ΜΤ – Μαγνητική τομογραφία.
- 20) ΕΕΑ – Ελεύθερη επαγωγή αποσύνθεσης.
- 21) ΑΜΣ – Αριθμός μέσων σημάτων.
- 22) ΛΣΘ – Λόγος σήματος προς θόρυβο.
- 23) Τc – Τεχνήτιο.
- 24) Μci – millicurie.
- 25) ΜBq – Megabecquerel.
- 26) ΔΦΜ – Διφωσφονικό μεθυλένιο.
- 27) ΥΤΕΦ – Υπολογιστική τομογραφία εκπομπής φωτονίου.
- 28) ΥΤΚΔ – Υπολογιστική τομογραφία κωνικής δέσμης.
- 29) Χιλ – χιλιοστό
- 30) ΣΓΠΧ – Στοματική και γναθοπροσωπική χειρουργική.
- 31) ΣΓΠΑ – Στοματική και γναθοπροσωπική ακτινολογία.
- 32) ΔΗ – Διαβάθμιση ηκούς.
- 33) ΣΑΕΕ – Σύστημα Αρχαιοθέτησης και Επικοινωνίας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

1. Laskin DM, Greene CS, Hylander WL (2006); An Evidence based Approach To Diagnosis And Treatment; ed. Laskin DM et al; ch.1; William L. Hylander; pp.3-34; Chicago; Quintessence Publishing Co, Inc.
2. Zarb GA, Carlsson GE. Temporomandibular disorders: osteoarthritis. J Orofac Pain. 1999;13:295-306
3. Laskin DM, Greenfield W, Gale E. The President's Conference on the Examination, Diagnosis, and Management of Temporomandibular Disorders. Chicago: American Dental Association; 1983.
4. Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. J Dent Res. 2008;87:296-307
5. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. J Am Dent Assoc. 1979;98:25-34
6. Koca CG, Gümrükçü Z, Bilgir E: Does clinical findings correlate with magnetic resonance imaging (MRI) findings in patients with temporomandibular joint (TMJ) pain? A cross sectional study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2020 Jul 1;25 (4):e495-e501.
7. Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. Dentomaxillofac Radiol. 1993;22 (4):205-207.
8. Eberhard L, Giannakopoulos NN, Rohde S, Schmitter M: Temporomandibular joint (TMJ) disc position in patients with TMJ pain assessed by coronal MRI. Dentomaxillofac Radiol. 2013;42 (6):20120199
9. Talaat WM, Adel OI, Al Bayatti S. Prevalence of temporomandibular

- disorders discovered incidentally during routine dental examination using the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2017;125 (3):250-259
10. Dixon DC. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint. Dent Clin North Am 1991; 35: 53-72. 5. Payne M, Nakiely RA. Review: temporomandibular joint imaging. Clin Radiol 1996; 51: 1-10
11. Bag AK, Gaddikeri S, Singhal A, Hardin S, Tran BD, Medina JA, et al. Imaging of the temporomandibular joint: An update. World J Radiol. 2014;6 (8):567-582.
12. Sano, Tsukasa; Widmalm, Sven-Erik; Yamamoto, Mika; Sakuma, Katsumi; Araki, Kazuyuki; Matsuda, Yukiko; Okano, Tomohiro. Usefulness of Proton Density and T2-Weighted vs. T1-Weighted MRI in Diagnoses of TMJ Disk Status. CRANIO®;2003;21 (4):253-258.
13. Tomas X, Pomes J, Berenguer J, Quinto L, Nicolau C, Mercader JM, et al. MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. Radiographics. 2006;26 (3):765-781
14. Sener S and Akgunlu F; MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction; Dentomaxillofac Radiology 2004;33:245 – 252.
15. Sano T, Westesson PL: Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. Increased T2 signal in the retrodiskal tissue of painful joints. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio/Endod 1995; 79:511- 516
16. Tien RD, Felsberg GJ, MacFall J; Practical choices of fast spin echo pulse sequence parameters: clinically useful proton density and T2-weighted contrasts. Neuroradiology 1992; 35:38-41

17. Kino K, Ohmura Y, Amagasa T: Reconsideration of the bilaminar zone in the retrodiskal area of the temporomandibular joint Oral Surg Oral Med Oral Pathol/1993; 75:410-421. 13
18. Xia Y: Magic-angle effect in magnetic resonance imaging of articular cartilage: a review. Invest Radio/2000; 35:602-621.
19. Poluha RL, Canales GT, Costa YM, Grossmann E, Bonjardim LR, Conti PCR. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. J Appl Oral Sci. 2019;27:e20180433.
20. Al-Baghdadi M, Durham J, Araujo-Soares V, Robalino S, Errington L, Steele J. TMJ Disc Displacement without Reduction Management: A Systematic Review. J Dent Res. 2014 Jul;93 (7 Suppl):37S-51S.
21. De Leeuw R, Klasser G. Orofacial Pain: Guidelines for assessment, diagnosis and management. 5th ed. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc; 2013:127-137
22. Huang ZS, Lin XF, Li XL. Characteristics of temporomandibular joint vibrations in anterior disk displacement with reduction in adults. Cranio. 2011;29 (4):276-83.
23. Sato J, Segami N, Yoshitake Y, Kaneyama K, Yoshimura H, Fujimura K and Kitagawa Y; Specific expression of substance P in synovial tissues of patients with symptomatic, non-reducing internal derangement of the temporomandibular joint: Comparison with clinical findings; British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2007;45:372-377
24. Rudisch A, Innerhofer K, Bertram S, Emshoff R. Magnetic resonance imaging findings of internal derangement and effusion in patients with unilateral temporomandibular joint pain. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 92: 566
25. Berger A. Magnetic resonance imaging. BMJ. 2002;324 (7328):35.
26. Okeson JP (1998); Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, St. Louis; Mosby
27. Ogura I; Magnetic resonance imaging characteristics of temporomandibular joint pain during opening and biting in patients with disc displacement; Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.2006;102: 669 – 72.

Address:

Dr. Karthik Shunmugavelu

8/27, Parvathipuram 1st Street, Thiruneermalai Main Road,
Chrompet, Chennai – 600044, Tamilnadu, India
Tel.: 0091-9789885622/9840023697
e-mail: drkarthiks1981@gmail.com

Διεύθυνση επικοινωνίας:

Dr. Karthik Shunmugavelu

8/27, Parvathipuram 1st Street, Thiruneermalai Main Road,
Chrompet, Chennai – 600044, Tamilnadu, India
Τηλ.: 0091-9789885622/9840023697
e-mail: drkarthiks1981@gmail.com