

# Σύνδρομο Eagle: Σύγχρονη βιβλιογραφική ανασκόπηση και παρουσίαση ακτινογραφικών περιστατικών

Λιάππης Ευάγγελος<sup>1</sup>, Βενέτης Αθανάσιος<sup>2</sup>, Βλαχοπάνος Ζώης-Παναγιώτης<sup>1</sup>, Ίμπας Χρήστος<sup>1</sup>, Παπαδέλη Χρυσή<sup>3</sup>

Εργαστήριο Οδοντοφατνιακής Χειρουργικής, Χειρουργικής Εμφυτευματολογίας & Ακτινολογίας Στόματος, Τομέας Στοματικής & Γναθοπροσωπικής Παθολογίας, Χειρουργικής & Ακτινολογίας, Οδοντιατρικό Τμήμα, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

## Eagle's syndrome: Modern systematic review and presentation of radiographic cases

Liappis Evangelos, Venetis Athanasios, Vlachopoulos Zois-Panagiotis, Impas Christos, Papadeli Chrysi

Department of Dentoalveolar Surgery, Implantology & Oral Radiology, Section of Oral – Maxillofacial Pathology, Surgery & Radiology School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki

DOI: 10.54936/haoms2427186

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση  
Systematic Review

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Εισαγωγή: Η βελονοειδής απόφυση είναι μία οστέινη δομή της βάσης του κρανίου, που ενίοτε εμφανίζει παθολογικές δομικές μεταβολές. Έτσι, η επιμήκυνσή της μπορεί να προκαλέσει το σύνδρομο Eagle, γνωστό κι ως βελονοϋοειδές σύνδρομο, μία παθολογική κατάσταση κεφαλής και τραχήλου που εκδηλώνεται σπανίως με ιδιαίτερα επώδυνη συμπτωματολογία.

**Σκοπός:** Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση αποσκοπεί στην κατανόηση της παθοφυσιολογίας και τη διερεύνηση των διαγνωστικών στοιχείων και των θεραπευτικών επιλογών για το σύνδρομο Eagle.

**Υλικά – Μέθοδος:** Πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη αναζήτηση και μελέτη της σύγχρονης βιβλιογραφίας μέσα από μελέτες σε επιστημονικά περιοδικά, αξιοποιώντας τις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar.

**Αποτελέσματα:** Το σύνδρομο Eagle είναι μία σπάνια νοσολογική οντότητα που εμφανίζεται στο 4% περίπου του γενικού πληθυσμού. Στη βιβλιογραφία, αναφέρονται διάφοροι παθογενετικοί μηχανισμοί, που διακρίνονται σε επίκτητους και ιδιοπαθείς. Για τη διάγνωση της νόσου, λαμβάνονται υπόψη τα επώδυνα συμπτώματα με τα οποία προσέρχονται οι ασθενείς, σε συνδυασμό με συγκεκριμένες κλινικές δοκιμασίες, ενώ η οριστικοποίηση της διάγνωσης τίθεται ακτινογραφικά. Ωστόσο, το σύνδρομο Eagle εκδηλώνεται με μη ειδική συμπτωματολογία και πρέπει να διαφοροδιαγιγνώσκεται από άλλες παθήσεις και καταστάσεις της κεφαλής και του τραχήλου. Θεραπευτικά, διατίθεται πληθώρα συντηρητικών επιλογών,

**SUMMARY:** Introduction: The styloid process is a bony structure of the base of the skull, which can undergo pathological structural changes. So, its elongation may possibly provoke Eagle's syndrome, also known as stylohyoid syndrome, which is a head and neck pathological condition that rarely manifests with severely painful symptomatology.

**Objective:** The present literature review aims to deal with the understanding of the pathophysiology, as well as the investigation of the diagnostic and therapeutic facts regarding Eagle's syndrome.

**Materials – Methods:** An extended research of modern literature through papers published in scientific journals has been conducted, deploying the databases PubMed and Google Scholar.

**Results:** Eagle's syndrome is a rare pathological condition, whose prevalence is approximately 4% of general population. In the literature, several pathogenetic patterns have been reported and they are divided into acquired and idiopathic biochemical mechanisms. In order to diagnose the disease, one should take the painful symptoms referred by the patient into consideration, in conjunction with specific clinical tests. However, the final diagnosis is set after the radiological evaluation. Eagle's syndrome manifests with non-specific symptomatology, thus it should be differentiated from other diseases and conditions of the head and neck anatomical area. Regarding the therapy of the syndrome, a vast range of conservative choices is available nowadays, mainly based

<sup>1</sup> Προπτυχιακός Φοιτητής

<sup>2</sup> Οδοντίατρος

<sup>3</sup> Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό

κυρίως φαρμακευτικών, αλλά και χειρουργικών τεχνικών με συγκριτικά καλύτερα μακροχρόνια αποτελέσματα.

**Συμπεράσματα:** Το σύνδρομο Eagle παρουσιάζει ιδιαίτερο διαγνωστικό και θεραπευτικό ενδιαφέρον για τη σύγχρονη ιατρική επιστήμη. Η διαγνωστική μεθοδολογία αναβαθμίζεται διαρκώς και τα διαθέσιμα θεραπευτικά μέσα υφίστανται συνεχή εξέλιξη, με σκοπό την πληρέστερη αντιμετώπιση των ασθενών και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** σύνδρομο Eagle, επιμηκυμένη βελονοειδής απόφυση, βελονοϋοειδές σύνδρομο

Παρελήφθη: 25/05/23 - Έγινε δεκτή: 18/7/23

on drugs, while at the same time there are surgical techniques with comparatively better long-term outcome.

**Conclusions:** There is an expressively increased interest, regarding the diagnosis and the therapeutics of Eagle's syndrome. Modern medical sciences attempt to gradually advance the diagnostic methodology and constantly improve the therapeutic choices of this disease. The ultimate purpose is the more effective management of the patients and the enhancement of their life quality.

**KEY WORDS:** Eagle's syndrome, elongated styloid process, stylohyoid syndrome

Paper received: 25/05/23 - Accepted: 18/7/23

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρώτη φορά που περιγράφηκε το σύνδρομο Eagle ήταν το 1652 από τον Ιταλό χειρουργό Pietro Marchetti, ο οποίος χρησιμοποίησε τον όρο «βελονοϋοειδής επιμήκυνση» (1,2). Το σύνδρομο Eagle ονομάστηκε έτσι, προς τιμήν του Watt Weems Eagle, ενός ωτορινολαρυγγολόγου του Πανεπιστημίου του Duke, ο οποίος περιέγραψε και τα πρώτα κλινικά περιστατικά του συνδρόμου περί το 1937 (1,3,4,5,6). Εναλλακτικές ονομασίες στη βιβλιογραφία για το σύνδρομο Eagle είναι βελονοϋοειδές σύνδρομο, βελονοειδές σύνδρομο, βελονοκαρτωϊδικό σύνδρομο, σύνδρομο επιμηκυμένης βελονοειδούς απόφυσης, στυλαλγία, βελονο-βελονοϋοειδές σύνδρομο, βελονοειδής δυσφαγία, κροταφική ρευματική βελονοειδίτιδα, καθώς και σύνδρομο Garel-Bernfeld (2,3,7).

Ο W.W.Eagle το όρισε ως μία σπάνια νοσολογική οντότητα που διακρίνεται από μορφολογικά ανώμαλη βελονοειδή απόφυση ή από οστεοποίηση – ενασβεσίωση των συνδέσμων που προσφύονται σε αυτήν, δηλαδή του βελονοϋοειδούς και του βελονογοναθικού (4,8,9,10). Η βελονοειδής απόφυση περιγράφεται ως μία λεπτή κυλινδρική οστεοχόνδρινη προσεκβολή του κροταφικού οστού που εκτείνεται προς τα κάτω και πορεύεται κατά μήκος του παραφαρυγγικού χώρου, ανάμεσα στον κλάδο της κάτω γνάθου και την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (11,12,13). Σύμφωνα με τους Eagle και Langlais, μία βελονοειδή απόφυση θεωρείται φυσιολογική όταν έχει μήκος περίπου 2,5 cm, ενώ όταν το μήκος της υπερβαίνει τα 2,5 – 3 cm, λόγω υπερβολικής οστεοποίησης της ίδιας ή ενασβεσίωσης του βελονοϋοειδούς συνδέσμου της, κρίνεται ως επιμηκυμένη (3,14).

Η μορφολογική παραμόρφωση της βελονοειδούς απόφυσης ή του συμπλέγματος αυτής και του βελονοϋοειδούς συνδέσμου, που καλείται βελονοειδές σύμπλεγμα ή βελονοειδής άλυσος, παρεμποδίζει τη φυσιολογική

## INTRODUCTION

Eagle's syndrome was first described in 1652 by the Italian surgeon Pietro Marchetti, who used the term «stylohyoid elongation» (1,2). The syndrome was named after Watt Weems Eagle, an otolaryngologist at Duke's University, in order to honor him as he described the first clinical cases of the syndrome in 1937 (1,3,4,5,6). Alternative terms used in the literature for Eagle's syndrome are stylohyoid syndrome, styloid syndrome, stylocarotid syndrome, syndrome of elongated styloid process, stylalgia, stylo-stylohyoid syndrome, styloid dysphagia, rheumatic temporal styloiditis, as well as syndrome Garel-Bernfeld (2,3,7).

W.W.Eagle defined it as a rare pathological condition characterized by a morphologically abnormal styloid process or by ossification – mineralization of her attached ligaments, namely the stylohyoid and stylomandibular ligament (4,8,9,10). Styloid process is described as a thin cylindrical osteochondral protrusion of the temporal bone, extending downwards into the parapharyngeal space, between the ramus of the mandible and the cervical spine (11,12,13). According to Eagle and Langlais, a styloid process is considered to be normal when its length is around 2,5 cm, whereas every process longer than 2,5 – 3 cm, due to her severe ossification or stylohyoid ligament's mineralization, is considered as elongated (3,14).

The morphological disfigurement of the styloid process or its complex with the stylohyoid ligament, also called styloid complex or styloid chain, inhibits the normal function or irritates the adjacent anatomical structures, provoking orofacial, craniofacial or even cervical pain (3,11,15,16). Many sensitive and significant anatomical structures are in the vicinity of the styloid process and are of major importance to understand the pathophysiology of Eagle's syndrome (17,18). Major vessels of the neck, such as internal or external carotid artery, maxil-

λειτουργία ή ερεθίζει παρακείμενες ανατομικές δομές, προξενώντας στοματοπροσωπικό, κρανιοπροσωπικό ή και αυχενικό πόνο (3,11,15,16). Πολλές ευαίσθητες και σημαντικές ανατομικές δομές βρίσκονται σε άμεση εγγύτητα με τη βελονοειδή απόφυση και είναι μείζονος σημασίας για την παθοφυσιολογία του συνδρόμου Eagle (17,18). Μεγάλα τραχηλικά αγγεία, όπως η έσω και έξω καρωτίδα αρτηρία, η άνω γναθιαία αρτηρία, η επιπολής κροταφική αρτηρία και η έσω σφαγίτιδα φλέβα, οι εγκεφαλικές συζυγίες IX, X, XI και XII, κλάδοι των συζυγιών V και VII, νεύρα και γάγγλια του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, μύες, καθώς και η παρωτίδα ανήκουν ενδεικτικά στα κυριότερα ανατομικά στοιχεία που συχνά τραυματίζονται από ένα επιμηκυμένο βελονοειδές σύμπλεγμα (10,13,18). Ωστόσο, επώδυνη συμπτωματολογία συμβατή με το σύνδρομο Eagle σημειώνεται ορισμένες φορές χωρίς ανάλογη επιμήκυνση του βελονοειδούς συμπλέγματος, με αποτέλεσμα το σύνδρομο να διαφεύγει της διάγνωσης (19,20). Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι η παρουσίαση όλων των σύγχρονων επιστημονικών δεδομένων διάγνωσης και αντιμετώπισης του συνδρόμου Eagle.

## ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ

Η συστηματική αυτή ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε με αναζήτηση δημοσιευμένων άρθρων στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar. Χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά: «eagle syndrome», «eagle's syndrome», «elongated styloid process», «ossified stylohyoid complex», «stylo-carotid syndrome». Ως μοναδική αποδεκτή γλώσσα συγγραφής των άρθρων ορίστηκε η Αγγλική. Η καταλληλότητα των άρθρων που συλλέχθηκαν βασίστηκε σε αξιολόγηση των τίτλων και περιλήψεων τους από όλους τους συγγραφείς. Οι μελέτες που περιελήφθησαν στη συστηματική ανασκόπηση είναι συστηματικές και βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις, μετα-αναλύσεις και αναφορές κλινικών περιστατικών που αφορούν σε σύγχρονες διαγνωστικές και θεραπευτικές προσεγγίσεις του συνδρόμου Eagle. Τελικώς, στη μελέτη περιελήφθησαν 55 άρθρα με έτη δημοσίευσης από το 1968 ως το 2023, συγκεκριμένα 4 άρθρα της περιόδου 1968 – 1999, 18 άρθρα της περιόδου 2000 – 2013 και 33 άρθρα της περιόδου 2014 – 2023.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### Επιδημιολογία & Αιτιολογία

Συνολικά, ο επιπολασμός επιμηκυμένων βελονοειδών αποφύσεων κυμαίνεται από 2% ως 30% στον ενήλικο πληθυσμό (13). Η πιθανότητα τυχαίου εντοπισμού ατόμου με την ανατομική αυτήν ιδιαιτερότητα είναι περίπου 4 – 8 ανά 10,000 άτομα (8). Το σύνδρομο Eagle είναι μία κατά βάση ασυμπτωματική ασθένεια, με πραγματική συχνότητα στο γενικό πληθυσμό γύρω στο 0,16%

lary artery, superficial temporal artery and internal jugular vein, as well as cranial nerves IX, X, XI, XII, branches of cranial nerves V and VII, sympathetic nerves and ganglia, muscles and parotid gland are among the most often injured essential anatomical structures by an ossified stylohyoid complex (10,13,18). However, painful symptoms similar to those of Eagle's syndrome may also be noted in cases of absent elongation of the stylohyoid complex, leading to failure in diagnosing the syndrome (19,20).

## MATERIALS & METHODS

This systematic review was carried out by searching publications in the electronic databases PubMed and Google Scholar. The following key words have been used: «eagle syndrome», «eagle's syndrome», «elongated styloid process», «ossified stylohyoid complex», «stylo-carotid syndrome». The sole accepted language of publications was determined to be English. Eligibility was discussed by authors by screening the title and abstract of the retrieved articles. The studies included in the present systematic review were systematic and bibliographic reviews, meta-analyses and reports of clinical cases, all related to modern diagnostic and therapeutic approaches regarding Eagle's syndrome. Finally, 55 publications, published between 1968 and 2023, were included, more specifically 4 articles from the period 1968 – 1999, 18 articles from the period 2000 – 2013 and 33 articles from the period 2014 – 2023.

## DISCUSSION

### Epidemiology & Etiology

Overall, the prevalence of elongated styloid processes ranges from 2% to 30% in adults (13). The possibility of random tracking of a person with this anatomical characteristic is around 4 – 8 in every 10,000 people (8). Eagle's syndrome is basically an asymptomatic disease, with a realistic frequency in the general population around 0,16% (3,6,13,15,16,21). The symptoms are more frequently observed in women (3,17,22,23,24). The elongation of the process happens normally during ageing, especially for the right styloid process (4,25). Most patients are over 30 years old, usually during the 4th and 5th decade of age (3,6,16,17,23,26,27). A bilateral elongation of the two styloid processes is the most usual finding (3,6,21,22).

The etiology of styloid process's elongation and the pathophysiology of Eagle's syndrome are not considered adequately understood (8,11,28,29). The theories proposed by Steinmann in 1970, in order to explain the etiopathogenesis of the syndrome, are supported even nowadays and are as follows: a) The theory of reactive hyperplasia (4,6,28), b) The theory of reactive metaplasia (2,4,6,28), and c) The theory of anatomical variation,

**Πίνακας Ι: Αιτιολογικοί μηχανισμοί επιμήκυνσης βελονοειδών αποφύσεων**

Εξωγενείς & Επίκτητοι	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φαρυγγικό τραύμα από αμυγδαλεκτομή ή άλλη χειρουργική επέμβαση (3,8,10,18,26,30)</li> <li>2. Αντιδραστική οστεοποίηση υπερπλασία λόγω οστεΐτιδας, περιοστίτιδας ή τενοντίτιδας από τοπικά αίτια (3,11,27,30)</li> <li>3. Κάταγμα βελονοειδούς απόφυσης, λόγω απότομης κίνησης κεφαλής, γέλωτος, βήχα ή επιληπτικής κρίσης (2,6,29)</li> <li>4. Οδοντιατρικές επιπλοκές, όπως τραυματισμός από εργώδη εξαγωγή δοντιού (6,10)</li> <li>5. Πολιτισμικοί προδιαθεσικοί παράγοντες, όπως οι τοπικές διατροφικές συνήθειες, οδηγώντας σε ποικίλη μορφολογία και τύπους επιμήκυνσης (4,22,31)</li> </ol>
Ενδογενείς & Ιδιοπαθείς	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Ενδοκρινικές διαταραχές γυναικών που εισέρχονται στην εμμηνόπαυση (2,3,11,28)</li> <li>7. Διαταραχές μεταβολισμού ασβεστίου, φωσφόρου και βιταμίνης D σε ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου (2,3,11,18)</li> <li>8. Γενετική προδιάθεση, σύμφωνα με τις αρχές του αυτοσωμικού επικρατούντα μηχανισμού κληρονομικότητας (2,18,28)</li> <li>9. Μεταβολές σχετιζόμενες με τη γήρανση (3,4)</li> </ol>

Πίνακας Ι. Οι συνηθέστεροι αιτιολογικοί μηχανισμοί που οδηγούν σε επιμήκυνση των βελονοειδών αποφύσεων.

(3,6,13,15,16,21). Τα συμπτώματα παρατηρούνται συχνότερα στις γυναίκες (3,17,22,23,24). Η αύξηση του μήκους ενασβεσίωσης της απόφυσης συμβαίνει παράλληλα με την αύξηση της ηλικίας, ιδίως για τη δεξιά βελονοειδή απόφυση (4,25). Οι περισσότεροι ασθενείς είναι άνω των 30 ετών, συνήθως στην 4η και 5η δεκαετία ζωής τους (3,6,16,17,23,26,27). Συνηθέστερη είναι η ύπαρξη αμφίπλευρης επιμήκυνσης των βελονοειδών αποφύσεων (3,6,21,22).

Η αιτιολογία της επιμήκυνσης της βελονοειδούς απόφυσης και η παθοφυσιολογία του συνδρόμου Eagle δεν θεωρούνται επαρκώς κατανοητές (8,11,28,29). Οι θεωρίες που προτάθηκαν από τον Steinmann περί το 1970, με σκοπό να ερμηνεύσει την αιτιοπαθογένεια του συνδρόμου, υποστηρίζονται μέχρι και σήμερα και είναι: α) Η θεωρία της αντιδραστικής υπερπλασίας (4,6,28), β) Η θεωρία της αντιδραστικής μεταπλασίας (2,4,6,28), και γ) Η θεωρία της ανατομικής παραλλαγής, δηλαδή ιδιοπαθής ανάπτυξη (2,4,6,28–30). Ο Πίνακας Ι αναφέρει όλες τις αιτίες στις οποίες έχει αποδοθεί ο σχηματισμός μίας επιμηκυμένης βελονοειδούς απόφυσης. Ορισμένες φορές, ωστόσο, εκδηλώνεται επώδυνη συμπτωματολογία στην ίδια ανατομική περιοχή, δίχως να συνυπάρχει επιμήκυνση της ομόπλευρης βελονοειδούς απόφυσης ή οστεοποίηση του σύστοιχου βελονοειδούς συνδέσμου. Στις περιπτώσεις αυτές, το αίτιο είναι η αντιδραστική τενοντίτιδα των μυών του παραφαρυγγικού διαστήματος λόγω ιδιότυπης ανάπτυξης της ανατομικής περιοχής από γενετική προδιάθεση, λόγω τραυμάτων και εξωγενών ή ενδογενών τάσεων (19,32,33).

**Κλινική Εικόνα & Διαφορική Διάγνωση**

Το μήκος της βελονοειδούς απόφυσης και η ένταση της

which means idiopathic formation (2,4,6,28–30). Table I names all the reasons, to which the formation of an elongated styloid process has been attributed. Nevertheless, painful symptoms are rarely noticed at the same anatomical area, without a concurrent elongation of the homolateral styloid process or ossification of the homolateral stylohyoid ligament. In such cases, the reason of the symptoms is reactive insertion tendinosis of the muscles in the parapharyngeal space, due to congenital disorder during the region's development or traumas or strains (19,32,33).

**Clinical Symptomatology & Differential Diagnosis**

The length of the styloid process and the severity of patients' clinical symptomatology do not seem to have any statistically significant correlation (13,27). Briefly, a thorough evaluation of the findings deriving from the four diagnostic procedures presented in Table 2 is required, so as to achieve a correct and comprehensive diagnosis of Eagle's syndrome. A styloid process of normal length cannot be usually palpated or is palpated with some difficulty deep into the tonsillar fossa (3,16). Indeed, it is referred that the process can be palpated only if its length is more than 7,5 cm (6). Also, the palpation of an ossified stylohyoid ligament may provoke sensitivity (13). A reliable diagnostic test, aiming to enhance the possibility of the correct diagnosis of Eagle's syndrome, involves the injection of 3 ml of lidocaine 2% or 1 ml of lidocaine 1% into the tonsillar fossa (17). The result of the test is considered positive, when the symptoms start remising gradually after the injection of the anaesthetic solution in the vicinity of the styloid process deep into the tonsillar fossa (28,34,35). The procedure is consid-

**Table 1:** Etiological mechanisms of styloid process elongation

Exogenous & Acquired	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pharyngeal trauma due to tonsillectomy or other surgical intervention (3,8,10,18,26,30)</li> <li>2. Reactive ossifying hyperplasia due to osteitis, periostitis or tendonitis provoked by local pathological factors (3,11,27,30)</li> <li>3. Styloid process fracture due to sudden head movement, laughter, cough or epileptic episode (2,6,29)</li> <li>4. Dental complications, such as injury due to a difficult tooth extraction (6,10)</li> <li>5. Cultural predisposing factors, such as local dietary habits, leading to variety of shape and elongation types (4,22,31)</li> </ol>
Endogenous & Idiopathic	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Women's endocrinal disorders when entering menopause (2,3,11,28)</li> <li>7. Disorders of calcium, phosphorus and vitamin D metabolism in patients with end stage renal disease (2,3,11,18)</li> <li>8. Genetic predisposition, in accordance to the principles of autosomal dominant inheritance (2,18,28)</li> <li>9. Changes related to ageing (3,4)</li> </ol>

**Table 1.** The most common etiological mechanisms leading to elongation of styloid processes.

κλινικής συμπτωματολογίας των ασθενών δεν εμφανίζουν κάποια στατιστικώς σημαντική συσχέτιση (13,27). Για τη σωστή και ολοκληρωμένη διάγνωση του συνδρόμου Eagle απαιτείται η ενδελεχής αξιολόγηση των ευρημάτων που προκύπτουν από τις τέσσερις διαγνωστικές διαδικασίες του Πίνακα 2. Μία βελονοειδής απόφυση φυσιολογικού μήκους συνήθως δεν είναι ψηλαφητή ή ψηλαφάται με δυσκολία στο βάθος του σύστοικου αμυγδαλικού βόθρου (3,16). Μάλιστα, λέγεται πως μπορεί να ψηλαφηθεί μόνο αν είναι μακρύτερη από 7,5 cm (6). Ομοίως κι ένας οστεοποιημένος βελονοειδής σύνδεσμος μπορεί είναι ψηλαφητός προκαλώντας ευαισθησία (13). Ένα αξιόπιστο προγνωστικό τεστ, που αποσκοπεί στην ενίσχυση της πιθανότητας σωστής διάγνωσης του συνδρόμου Eagle, περιλαμβάνει την έγχυση 3 ml λιδοκαΐνης 2% ή 1 ml λιδοκαΐνης 1% εντός της αμυγδαλικής κρύπτης (17). Το αποτέλεσμα του τεστ θεωρείται θετικό, όταν τα συμπτώματα του ασθενούς αρχίζουν να υποχωρούν σταδιακά με την έγχυση του αναισθητικού κοντά στην περιοχή της βελονοειδούς απόφυσης στο βάθος του αμυγδαλικού βόθρου (28,34,35). Η δοκιμασία αυτή θεωρείται άριστος προγνωστικός δείκτης επιτυχίας της χειρουργικής επέμβασης βελονοειδεκτομής (34). Τα συμπτώματα του συνδρόμου, είτε αυτό οφείλεται σε οστεοποιημένο βελονοειδέδες σύμπλεγμα είτε δίχως ανάλογη οστεοποίηση, κυμαίνονται από μία ήπια δυσφορία στην περιοχή κεφαλής – τραχήλου μέχρι και ισχυρό στοματοπροσωπικό πόνο, συνήθως ομόπλευρα της προσβεβλημένης περιοχής (3,6,7,8,22,23,28). Στη βιβλιογραφία, έχουν περιγραφεί δύο βασικές κλινικές υπομορφές για το σύνδρομο Eagle, η τυπική και η αγγειακή, που αποτελούν τις συχνότερα παρατηρούμενες (15,16).

ered an excellent prognostic indicator of success for the surgery of styloidectomy (34).

The symptoms of the syndrome, regardless of whether they are attributed to ossified stylohyoid complex or not, range from mild discomfort at the region of head and neck to severe orofacial pain, usually on the same side to the pathologically elongated styloid process (3,6,7,8,22,23,28). In the literature, two main clinical variants have been described for Eagle's syndrome, the classic and the vascular, which are the most commonly noticed clinically (15,16).

- **Classic variant of Eagle's syndrome:** It is provoked by irritation of cranial nerves V, VII, VIII, IX and X, or stimulation of nerve terminals in the tonsillar fossa, or muscle injury in the parapharyngeal space, regardless of whether an ossified stylohyoid complex is present or not (3,8,15,20,21,33). This variant is triggered by normal movements, such as head rotation, mastication, swallowing, yawning, sneeze, crying and cough (3,8,9,22,23,30). Symptoms include constant, dull, throbbing pain, similar to the one provoked by glossopharyngeal neuralgia, as well as often coexistent odynophagia, tinnitus, pharyngeal discomfort, taste, voice and hearing disorders, temporomandibular disorders, trismus, sensation of foreign body, facial and extremely rarely upper limb paraesthesia (3,8–11,15,16,20–24,26–28,30,36–39). Occasionally, the pain may reflect to the tongue, the pharynx, the jaws, the tonsillar fossa, the frontal neck and preauricular regions (11,16,22,23,28,30,36–38).
- **Vascular variant of Eagle's syndrome:** It is attributed to compression of internal or external carotid artery or their sympathetic nerves (stylocarotid



## Πίνακας 2: Μεθοδολογία διάγνωσης του συνδρόμου Eagle

Κλινική μεθοδολογία	1. Λήψη ιστορικού: καταγραφή των χαρακτηριστικών κλινικών σημείων του συνδρόμου Eagle 3. Πρόκληση πόνου με ψηλάφηση της βελονοειδούς απόφυσης εντός της αμυγδαλικής κρύπτης 5. Θετική δοκιμασία αναισθητοποίησης με έγχυση λιδοκαΐνης συγκεκριμένης συγκέντρωσης και ποσότητας εντός της αμυγδαλικής κρύπτης
Ακτινογραφική μεθοδολογία	6. Επιμηκυμένη βελονοειδής απόφυση σε πανοραμική ακτινογραφία και αξονική τομογραφία με τρισδιάστατη ανασύνθεση (3D CT)

**Πίνακας 2.** Οι βασικές διαγνωστικές μεθοδολογίες που συνδυαστικά συμβάλλουν στη διάγνωση του συνδρόμου Eagle, σύμφωνα με τους Saccomanno et al. (2021), Rigache et al. (2018) και Ριαγκού et al. (2009).

• **Τυπική υπομορφή συνδρόμου Eagle:** Οφείλεται σε ερεθισμό των εγκεφαλικών νεύρων V, VII, VIII, IX και X, ή διέγερση των νευρικών απολήξεων του αμυγδαλικού βόθρου ή τραυματισμό των μυών του παραφαρυγγικού χώρου, είτε παρουσία είτε απουσία οστεοποιημένου βελονοειδούς συμπλέγματος (3,8,15,20,21,33). Πυροδοτείται από φυσιολογικές κινήσεις, όπως περιστροφή κεφαλής, μάσηση, κατάποση, χάσημα, παρμό, κλάμα και βήχα (3,8,9,22,23,30). Εκδηλώνεται με συνεχή, αμβλύ, σφύζοντα πόνο που προσομοιάζει τη γλωσσοφαρυγγική νευραλγία, ενώ συχνά συνοδεύεται από οδυνοφαγία, εμβοές, φαρυγγική δυσφορία, διαταραχές γεύσης, φώνησης και ακοής, καθώς και κροταφογοναθικές διαταραχές, τρισμό, αίσθηση ξένου σώματος, παραισθησία προσώπου και εξαιρετικά σπάνια άνω άκρου (3,8–11,15,16,20–24,26–28,30,36–39). Επίσης, ο πόνος αντανακλά προς τη γλώσσα, το φάρυγγα, τις γνάθους, την αμυγδαλική κρύπτη, την πρόσθια τραχηλική και περιωτική χώρα (11,16,22,23,28,30,36–38).

• **Αγγειακή υπομορφή συνδρόμου Eagle:** Οφείλεται σε συμπίεση της έσω ή έξω καρωτίδας αρτηρίας ή των συμπαθητικών νευρικών ινών τους (βελονο-καρωτιδικό σύνδρομο Eagle), ή σε συμπίεση της έσω σφαγιτιδας φλέβας (σφαγιτιδική παραλλαγή συνδρόμου Eagle) (3,10,16,21,22,28,30,39,40). Πυροδοτείται συνηθέστερα με την κατάποση και εκδηλώνεται με αμβλύ και σφύζοντα πόνο, ο οποίος αντανακλά συχνά προς τον οφθαλμικό βολβό, τη μετωπιαία και την περικογχική χώρα (1,3,21,22,28).

Η κλινική συμπτωματολογία του συνδρόμου μπορεί να προκαλέσει σύγχυση με ένα ευρύ φάσμα διαταραχών που εκδηλώνονται με παρόμοιο τρόπο (11). Η επίλυση του διαφοροδιαγνωστικού προβλήματος, με απώτερο στόχο την ορθή διάγνωση και επιτυχημένη θεραπεία του συνδρόμου Eagle, είναι εφικτή με τη λήψη του κατάλληλου ιατρικού ιστορικού, τη διενέργεια ενδελεχούς κλινικής εξέτασης και την αξιολόγηση των απεικονιστικών εξετάσεων (11,12). Ο κλινικός θα πρέπει να έχει υπόψη του το φαινόμενο της αντανάκλασης του πόνου, που μπορεί να οφείλεται σε νόσο παρακείμενης ανατομικής περιοχής, προσομοιάζοντας το σύνδρομο

Eagle's syndrome), or to compression of internal jugular vein (jugular subvariant of Eagle's syndrome) (3,10,16,21,22,28,30,39,40). Those subvariants are triggered usually by swallowing and are expressed with dull and throbbing pain reflecting to the bulbus oculi, the frontal and periorbital region (1,3,21,22,28).

The clinical symptomatology of the syndrome may provoke confusion, as there is a wide range of disorders with similar symptoms (11). The solution to this differential diagnostic challenge, with the ultimate purpose to diagnose correctly and treat successfully patients with Eagle's syndrome, is feasible when a complete medical history is recorded, a thorough clinical examination is executed and the appropriate radiographs are assessed (11,12). The clinician should bear in mind the phenomenon of pain reflection, attributed to diseases of adjacent anatomical areas provoking pain similar to Eagle's syndrome's symptoms. The pathological disorders, who create the challenge of differential diagnosis regarding Eagle's syndrome, are claimed to be classified in the following categories: head – face diseases, neck diseases, otolaryngological pain, and other diseases (6,23). More specifically, the differential diagnosis should include the following groups of disorders:

- **Neuralgias and Face & Neck Dysesthesia:** The main and most commonly noticed neurological diseases involved in the differential diagnosis of Eagle's syndrome, are idiopathic glossopharyngeal neuralgia, trigeminal neuralgia, sphenopalatine ganglion neuralgia (Sluder's syndrome), laryngopharyngeal dysesthesia, atypical facial pain, neuralgia of superior laryngeal nerve, occipital neuralgia, nervus intermedius neuralgia and geniculate neuralgia (3,4,8,22–24,26–30,41).
- **Headaches:** Indicatively, classic migraines, histaminic cephalalgia, Cluster's headache and paroxysmal migraine are named (3,8,22,27–30,42).
- **Inflammatory diseases:** A usual problem in Eagle's syndrome's differential diagnosis is attributed to temporal arteritis, otitis media, chronic tonsillitis and pharyngotonsillitis, mastoiditis, hyoid bursitis, tendonitis, cervical cellulitis, pterygoid hamulus bursitis and other inflam-

**Table 2:** Diagnostic methodology for Eagle's syndrome

Clinical diagnostic methodology	<p>1. Documentation of patient's history : record of the clinical signs of Eagle's syndrome</p> <p>3. Pain provocation with palpation of styloid process into the tonsillar fossa</p> <p>5. Positive anaesthetizing test with lidocaine injection of specific concentration and volume into the tonsillar fossa</p>
Radiological diagnostic methodology	<p>6. Elongated styloid process appeared in panoramic radiograph and computed tomography with three dimensional reconstruction (3D CT)</p>

**Table 2.** The required diagnostic methodology steps contributing to the diagnosis of Eagle's syndrome, according to Saccomanno et al. (2021), Pigache et al. (2018) and Piagkou et al. (2009).

Eagle. Οι παθολογικές διαταραχές που προκαλούν το διαφοροδιαγνωστικό πρόβλημα με το σύνδρομο Eagle, λέγεται ότι ανήκουν στις εξής κατηγορίες: παθήσεις κεφαλής – προσώπου, παθήσεις τραχήλου, πόνος ωτορινολαρυγγολογικής φύσης και άλλες παθήσεις (6,23). Πιο αναλυτικά, η διαφορική διάγνωση θα πρέπει να αφορά στις ακόλουθες κατηγορίες παθήσεων:

- **Νευραλγίες και Τραχηλοπροσωπικές Δυσαισθησίες:** Οι κυριότερες και συχνότερες νευρολογικές φύσεως παθήσεις που εμπλέκονται στη διαφοροδιάγνωση του συνδρόμου Eagle είναι η ιδιοπαθής γλωσσοφαρυγγική νευραλγία, η τριδυμική νευραλγία, η νευραλγία σφηνοϋπερώιου γαγγλίου (σύνδρομο Sluder), η λαρυγγοφαρυγγική δυσαισθησία, ο άτυπος προσωπικός πόνος, η νευραλγία άνω λαρυγγικού νεύρου, η ινιακή νευραλγία, η νευραλγία διάμεσου νεύρου και η νευραλγία γονάτιου γαγγλίου (3,4,8,22–24,26–30,41).
- **Κεφαλαλγίες:** Ενδεικτικά, αναφέρονται οι κλασικού τύπου ημικρανίες, η ισταμινική κεφαλαλγία, η κεφαλαλγία τύπου Cluster και η παροξυσμική ημικρανία (3,8,22,27–30,42).
- **Φλεγμονώδεις παθήσεις:** Συχνό διαφοροδιαγνωστικό δίλλημα στο σύνδρομο Eagle προκαλούν η κροταφική αρτηρίτιδα, η ωτίτιδα με συνθέστερη τη μέση ωτίτιδα, η χρόνια αμυγδαλίτιδα και η φαρυγγοαμυγδαλίτιδα, η μαστοειδίτιδα, η υοειδής θυλακίτιδα, η τενοντίτιδα, η αυχενική κυτταρίτιδα, η θυλακίτιδα περρυγοειδούς αγκίστρου και άλλες φλεγμονώδεις διεργασίες της στοματοφαρυγγικής περιοχής (3,8,22–24,26–30,41).
- **Αρθροπάθειες:** Στη διαγνωστική του συνδρόμου Eagle φαίνεται να εμπλέκονται κροταφογοναθικές διαταραχές με συχνότερη την αρθρίτιδα της κροταφογοναθικής διάρθρωσης, την αρθρίτιδα αυχενικών σπονδύλων και την εκφύλιση μεσοσπονδύλιου δίσκου (3,8,22–24,26,27,29,30,39,41).
- **Παθολογικές καταστάσεις της ανώτερης αναπνευστικής και πεπτικής οδού:** Μεταξύ άλλων, επισημαίνονται οι παθήσεις σιελογόνων αδένων, οι αμυγδαλόλιθοι, η χρόνια λαρυγγοφαρυγγική παλινδρόμηση, οισοφαγικά εκκολπώματα, σπασμοί του σφιγκτήρα μύος του φάρυγγα, καθώς και καλοήθεις και κακοή-

μatory diseases of the oropharyngeal area (3,8,22–24,26–30,41).

- **Joint diseases:** It seems that differential diagnosis of Eagle's syndrome is further complicated due to temporomandibular disorders, most commonly arthritis of temporomandibular joint, as well as arthritis of cervical spine and degradation of intervertebral disk (3,8,22–24,26,27,29,30,39,41).
- **Diseases of upper respiratory and digestive system:** It is worth noting, among others, the diseases of salivary glands, tonsil stones, chronic laryngopharyngeal reflux, esophageal diverticula, pharyngeal constrictor muscle's spasms, as well as benign and malignant head and neck neoplasms, especially of the pharynx, the tongue, the larynx and the base of the skull, while at the same time a granular cell tumor can extremely rarely trigger Eagle's syndrome (3,8,22–24,26–29,41–43).
- **Dental conditions:** Pain similar to Eagle's syndrome may be triggered by impacted molars, usually third molars, misfitting dentures, absence of dentures, malocclusion, as well as irritating removable and irremovable prostheses (3,8,22,26,29,30,41).
- **Other syndromes and pathological conditions:** Rarely, symptoms similar to those on patients with Eagle's syndrome may be noticed in cases of myofascial pain syndrome (MPS), fibromyalgia syndrome (FMS), neck – tongue syndrome, psychosomatic disorders, fibromatoses, presence of foreign body, hyoid bone fracture and carotidynia attributed to carotid artery compression regardless of the etiology (3,4,8,22,30,44).

#### Radiological Diagnosis & Classification

Table 3 refers to all the available radiographic methods and their contribution to the diagnosis of Eagle's syndrome. In panoramic radiographs, every styloid process extending below an imaginary polygonal chain, which connects the anterior nasal spine and the two mastoid processes, is described as elongated (4). Generally, a diagnostically useful rule exists, according to which a styloid process is considered elongated when its length exceeds the 1/3 of the total length of mandibular ramus,

### Πίνακας 3: Ακτινογραφικές τεχνικές για το σύνδρομο Eagle

Ακτινογραφική μέθοδος	Χρησιμότητα
Ορθοπαντομογράφημα	Προσδιορισμός μήκους βελονοειδούς απόφυσης (4,6,11)
Πλάγια κεφαλομετρική ακτινογραφία	Προσδιορισμός μήκους βελονοειδούς απόφυσης (4)
Οπισθοπρόσθια ακτινογραφική προβολή	Έλεγχος τυχόν αμφοτερόπλευρης επιμήκυνσης & προσδιορισμός κλίσης βελονοειδών αποφύσεων (4)
Προσθιοπλάγια ακτινογραφική προβολή (τροποποιημένη κατά Towne)	Προσδιορισμός έσω & έξω κλίσης βελονοειδών αποφύσεων (6,26)
Αξονική τομογραφία	Προσδιορισμός μήκους & σχετικής θέσης βελονοειδών αποφύσεων ως προς αγγεία – νεύρα (6,11,17)
Υπερηχοτομογραφία Doppler	Εκτίμηση για βελονο-καρωτιδικό σύνδρομο (39)

Πίνακας 3. Χρησιμότητα καθεμίας εκ των διαθέσιμων απεικονιστικών μεθόδων στη διάγνωση του συνδρόμου Eagle.

θεις όγκοι κεφαλής – τραχήλου, ιδίως του φάρυγγα, της γλώσσας, του λάρυγγα και της βάσης του κρανίου, ενώ ένας κοκκιοκυτταρικός όγκος σπάνια πυροδοτεί το σύνδρομο Eagle (3,8,22–24,26–29,41–43).

• **Οδοντιατρικά προβλήματα:** Πόνος όμοιος με αυτόν του συνδρόμου Eagle είναι δυνατόν να προκληθεί από ατελώς ανατείλαντες ή έγκλειστους γομφίους, συνήθως σωφρονιστήρες, από μη ικανοποιητικά εφαρμόζουσες οδοντοστοιχίες, όπως και απουσία οδοντοστοιχιών, από τυχόν παθολογική οδοντική σύγκλιση και από τραυματίζουσες κινητές και ακίνητες προσθετικές αποκαταστάσεις (3,8,22,26,29,30,41).

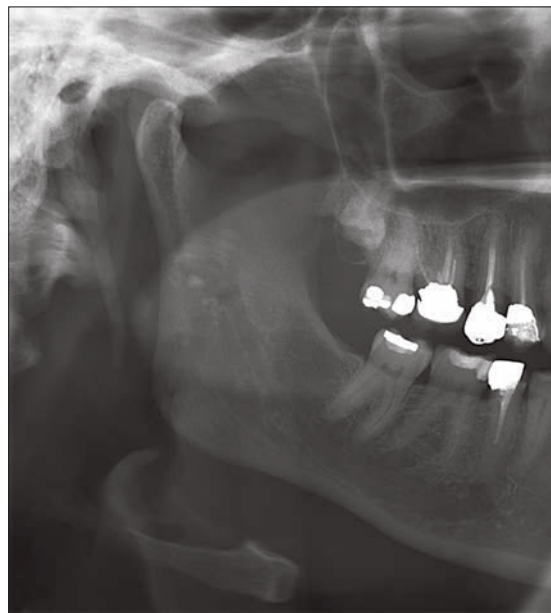
• **Άλλα σύνδρομα και παθολογικές καταστάσεις:** Σπανίως, συμπτωματολογία ανάλογη του συνδρόμου Eagle εκδηλώνεται από το επώδυνο μυοπεριτονιακό σύνδρομο (MPS), το σύνδρομο ινομυαλγίας (FMS), το σύνδρομο γλώσσας – τραχήλου, από ψυχοσωματικές νόσους, ινωματώσεις, παρουσία ξένων σωμάτων, κάταγμα υοειδούς οστού, αλλά και από ποικίλης αιτιολογίας συμπίεση καρωτιδικού αγγείου που προκαλεί καρωτιδοδυνία (3,4,8,22,30,44).

#### Ακτινογραφική Διάγνωση & Ταξινόμηση

Στον Πίνακα 3 αναφέρονται όλες οι διαθέσιμες ακτινογραφικές μέθοδοι και η συμβολή καθεμίας στη διάγνωση του συνδρόμου Eagle. Σε μία πανοραμική ακτινογραφία, κάθε βελονοειδής απόφυση που εκτείνεται κάτω από μία νοητή τεθλασμένη γραμμή που συνδέει την πρόσθια ρινική άκανθα και τις δύο μαστοειδείς αποφύσεις περιγράφεται ως επιμηκυμένη (4). Γενικώς, ισχύει ο εξής διαγνωστικά χρήσιμος κανόνας: μία βελονοειδή απόφυση θεωρείται επιμηκυμένη όταν το μήκος της υπερβαίνει το 1/3 του συνολικού μήκους του κλάδου της κάτω γνάθου, όπως απεικονίζεται σε ένα ορθοπαντομογράφημα (6,45). Αν διαπιστωθεί ακτινογραφικό μήκος μεγαλύτερο των 30 mm, σε συμπτωματικούς ασθενείς που αναφέρουν πόνο κατά τη διάνοιξη του στόματος,

as illustrated at an orthopantomograph (6,45). In case of radiological length that exceeds 30 mm, in symptomatic patients dealing with pain during mouth opening, swallowing or head rotation, the initial diagnosis of the syndrome can be established with certainty (6). However, the orthopantomograph is incapable to illustrate the direction and the dimensions of styloid process with accuracy (11).

Orthopantomography is the first requested radiological examination, as it is simple and practical, although the confirmation of the clinical diagnosis comes with cone beam computed tomography (CBCT), in order to determine the accurate length, angulation and relative position of the styloid process in accordance to carotid arteries and parapharyngeal cranial nerves



Εικ. 1: Τύπος I επιμήκυνσης του βελονοειδούς συμπλέγματος.  
Fig. 1: Type I of elongated stylohyoid complex.



**Table 3:** Radiological techniques for Eagle's syndrome

Radiographic method	Contribution
Orthopantomograph	Determination of styloid process's length (4,6,11)
Lateral cephalometric radiograph	Determination of styloid process's length (4)
Posteroanterior radiograph	Evaluation of bilateral elongation & determination of styloid processes' angulation (4)
Anterolateral radiograph (modified by Towne)	Determination of styloid process's interior & exterior angulation (6,26)
Computed tomography	Determination of styloid process's length & relative position regarding vessels – nerves (6,11,17)
Ultrasound tomography Doppler	Evaluation of stylo-carotid syndrome (39)

Table 3. Contribution of each available radiographic method to the diagnosis of Eagle's syndrome.

την κατάποση ή την περιστροφή της κεφαλής, μπορεί να τεθεί με σχετική βεβαιότητα η πρώτη διάγνωση του συνδρόμου (6). Ωστόσο, το ορθοπαντομογράφημα αδυνατεί να απεικονίσει με ακρίβεια την κατεύθυνση και τις διαστάσεις της βελονοειδούς απόφυσης (11).

Μπορεί η πανοραμική ακτινογραφία να είναι η πρώτη απεικονιστική μέθοδος ως πιο πρακτική, όμως η επιβεβαίωση της κλινικής διάγνωσης επέρχεται με την υπολογιστική τομογραφία κωνικής δέσμης (CBCT), ώστε να καθοριστεί το ακριβές μήκος, η γωνίωση, όπως και η σχετική θέση της βελονοειδούς απόφυσης με τις καρωτίδες αρτηρίες και τα εγκεφαλικά νεύρα του παραφaryγγικού διαστήματος (6,8,11,12,18,38). Ακόμη, στη CBCT δεν τίθεται θέμα επιπροβολής των ανατομικών δομών (8,12,22,38). Μάλιστα, η αξονική τομογραφία

(6,8,11,12,18,38). Moreover, CBCT is free of anatomical projections (8,12,22,38). Certainly, computed tomography is considered as the radiological examination of choice before any surgical decision (46). The multi-slice computed tomography and its three dimensional reconstruction is evidently the most indicated diagnostic method for Eagle's syndrome (10). On the other hand, the spiral computed tomography with three-dimensional reconstruction is the method of choice, in order to determine the exact position of the styloid process and its relation to internal carotid artery (4,47).

Langlais et al. (1986) suggested a classification with three types of mineralized styloid complex. For each of them, the radiological image of a clinical case is presented. The patients showed up at the Radiology Department of the



Εικ. 2: Τύπος II επιμήκυνσης του βελονοειδούς συμπλέγματος.  
Fig. 2: Type II of elongated stylohyoid complex.



Εικ. 3: Τύπος III επιμήκυνσης του βελονοειδούς συμπλέγματος.  
Fig. 3: Type III of elongated stylohyoid complex.

#### Πίνακας 4: Τύποι ενασβεστίωσης του βελονοειδούς συμπλέγματος

1. Περιφερική ενασβεστίωση του συμπλέγματος (συχνότερο πρότυπο)	2. Μερική ενασβεστίωση του συμπλέγματος με ακτινοδιαυγαστικό ασυνεχή πυρήνα
3. Κονδυλώδες σύμπλεγμα με ποικίλη εσωτερική ακτινοδιαύγασση	4. Πλήρης ενασβεστίωση του συμπλέγματος χωρίς εσωτερική ακτινοδιαύγασση

Πίνακας 4. Πρότυπα ενασβεστίωσης του βελονοειδούς συμπλέγματος, όπως διακρίνεται ακτινογραφικά, σύμφωνα με τους Arora et al. (2008) & Başekim et al. (2005) (47,48).

#### Πίνακας 5: Μη χειρουργικές τεχνικές αντιμετώπισης του συνδρόμου Eagle

– Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη (ΜΣΑΦ)	– Αντισπασμωδικά & αντικαταθλιπτικά
– Αναλγητικά π.χ. ακεταμινοφαίνη (παρακεταμόλη)	– Στεροειδή
– Διαφραυγγική έγχυση στεροειδών και λιδοκαΐνης εντός της αμυγδαλικής κρύπτης	– Αγχολυτικά π.χ. διαζεπάμη
– Μη φαρμακευτική τοπική εφαρμογή θερμότητας	– Ήπια οπιοειδή π.χ. τραμαντόλη

Πίνακας 5. Οι κυριότερες συντηρητικές, φαρμακευτικές και μη, μέθοδοι αντιμετώπισης του συνδρόμου Eagle (3,9,13,26,30,39).

θεωρείται η απεικονιστική εξέταση αναφοράς πριν τη λήψη οποιασδήποτε χειρουργικής απόφασης (46). Η πολυτομική αξονική τομογραφία και η 3D ανασύνθεση της εικόνας της είναι η πιο ενδεδειγμένη μέθοδος διάγνωσης του συνδρόμου Eagle (10). Τέλος, η ελικοειδής αξονική τομογραφία με 3D ανασύνθεση είναι η μέθοδος εκλογής για τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης και της σχέσης της βελονοειδούς απόφυσης με την έσω καρωτίδα αρτηρία (4,47).

Οι Langlais et al. (1986) εισηγήθηκαν τρεις τύπους ταξινόμησης για το ενασβεστωμένο βελονοειδές σύμπλεγμα. Για καθέναν από αυτούς, παρατίθεται η ακτινογραφική εικόνα ενός περιστατικού. Οι ασθενείς προσήλθαν στο Ακτινολογικό Εργαστήριο του Οδοντιατρικού Τμήματος Α.Π.Θ. με συμπτώματα συμβατά με αυτά του συνδρόμου Eagle. Στον τύπο επιμήκυνσης I, παρατηρείται επιμηκυμένη βελονοειδής απόφυση χωρίς εσωτερικές ασυνέχειες, αποτελούμενη από οστίτη ιστό φυσιολογικής σύστασης (Εικόνα 1). Στον τύπο επιμήκυνσης II, διακρίνεται σχηματισμένη μία μεμονωμένη ψευδάρθρωση εσωτερικά του βελονοειδούς συμπλέγματος (Εικόνα 2). Τέλος, στον τύπο επιμήκυνσης III, το βελονοειδές σύμπλεγμα παρουσιάζεται με ασυνέχειες και πιθανές κάμψεις κατά μήκος του, λόγω πολλαπλών ψευδαρθρώσεων (Εικόνα 3) (22). Στον Πίνακα 4 αναφέρονται τα πρότυπα ενασβεστίωσης που έχουν παρατηρηθεί για το βελονοειδές σύμπλεγμα.

#### Θεραπεία

Γενικώς, οι θεραπευτικές στρατηγικές για την αντιμετώπιση του συνδρόμου Eagle περιλαμβάνουν συντηρητικές φαρμακευτικές παρεμβάσεις με διάφορες κατηγορίες σκευασμάτων, καθώς και χειρουργικές προσεγγίσεις με εξωστοματική ή ενδοστοματική προσπέλαση, υποβοη-

School of Dentistry of Aristotle University of Thessaloniki with symptoms indicative of those of Eagle's syndrome. In type I of elongation, an elongated styloid process is observed, consisting of normal osseous tissue without internal discontinuities (Figure 1). In type II of elongation, a pseudoarticulation is obvious within the styloid complex (Figure 2). Finally, in type III of elongation, the styloid complex presents with discontinuities and possible flexions, due to multiple pseudoarticulations (Figure 3) (22). Table 4 presents all patterns of mineralization that have been observed in the styloid complex.

#### Therapeutic Management

In general, the therapeutic strategies when dealing with Eagle's syndrome include conservative pharmaceutical therapies with various categories of drugs, as well as surgical approaches with intraoral or extraoral access, either assisted by the use of an endoscope or not, and minimally invasive techniques (37). The organization of the treatment plan depends decisively on the severity of patient's symptomatology (39).

The conservative approach includes indicatively the methods presented in Table 5. In an effort to relieve patients from mild discomfort, our first choice is analgesics. However, there are clinical cases presenting with «stabbing-like» pain, who unfortunately do not show any improvement after the use of analgesics (8). For such cases, there has been described a conservative technique that includes the application of 8% lidocaine spray at the oropharyngeal region for 4 months, in order to anaesthetize the tonsillar branches of the glossopharyngeal nerve, in conjunction with the use of corticosteroids and non-steroid anti-inflammatory drugs per os (8). Anti-inflammatory drugs are indicated, along

**Table 4:** Mineralization types of styloid complex

1. Peripheral calcification of the complex (most frequent)	2. Nodular complex with varying internal radiolucency
3. Partial calcification of the complex with radiolucent discontinuous core	4. Complete calcification of the complex without internal radiolucency

Table 4. Mineralization patterns of styloid complex, as appeared radiographically, according to Arora et al. (2008) & Başekim et al. (2005) (47,48).

**Table 5:** Non-surgical management of Eagle's syndrome

– Non-steroid anti-inflammatory drugs (NSAIDs)	– Antispasmodic drugs & Antidepressants
– Analgesic drugs e.g. acetaminophen (paracetamol)	– Steroids
– Transpharyngeal injection of steroids and lidocaine into the tonsillar fossa	– Anxiolytics e.g. diazepam
– Non-pharmaceutical local application of heat	– Mild opioids e.g. tramadol

Table 5. The most common conservative, pharmaceutical and non-pharmaceutical, methods of management for Eagle's syndrome (3,9,13,26,30,39).

θούμενη ή μη από τη χρήση ενδοσκοπίου, όπως και ελάχιστα επεμβατικές επιλογές (37). Η κατάρτιση του σχεδίου θεραπείας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη σοβαρότητα της συμπτωματολογίας (39).

Στη συντηρητική προσέγγιση ανήκουν, ενδεικτικά, οι φαρμακευτικές επιλογές του Πίνακα 5. Η πρώτη επιλογή για την ανακούφιση των ασθενών από τις ενοχλήσεις, όταν αυτές είναι ήπιες, είναι τα αναλγητικά. Υπάρχουν όμως και κλινικές περιπτώσεις ασθενών, που αναφέρουν πόνο «σα μαχαιριά» κατά τη λήψη ιστορικού και δυστυχώς δεν ανταποκρίνονται θετικά στα αναλγητικά (8). Για τέτοιες περιπτώσεις, έχει περιγραφεί η εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας διάρκειας 4 μηνών με 8% λιδοκαΐνη υπό μορφή σπρέι επί της στοματοφαρυγγικής περιοχής για την αναισθητοποίηση των αμυγδαλικών κλάδων του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου, σε συνδυασμό με λήψη κορτικοστεροειδών και μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων per os για το ίδιο διάστημα (8). Τα αντιφλεγμονώδη σκευάσματα μεταξύ άλλων ενδείκνυνται, σε συνδυασμό με τα αναλγητικά, και σε ασθενείς με συμπτωματολογία του συνδρόμου, μη σχετιζόμενου με οστεοποιημένο βελονοϋοειδές σύμπλεγμα, όπως συζητήθηκε νωρίτερα (19,33). Εναλλακτικά, έχει προταθεί η εφαρμογή θερμότητας και η έγχυση κορτιζόνης στο παραφαρυγγικό διάστημα (19). Κάποιοι ασθενείς αναφέρουν πλήρη βελτίωση μετά από θεραπεία με μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, αλλά δεν είναι γνωστό και τεκμηριωμένο ακόμα και σήμερα αν υπάρχει κίνδυνος τα συμπτώματα θα επανεμφανιστούν σε μεγάλη ηλικία (16). Βέβαια, η αντιμετώπιση με φαρμακευτικά σκευάσματα συχνά δε φέρνει τα επιθυμητά αποτελέσματα, οπότε οι ασθενείς δεν ανακουφίζονται και ενδεχομένως εμφανίζουν παρενέργειες, όπως ζάλη, υπνηλία, καταστολή και ξηροστομία (26).

with analgesics, in cases of painful symptomatology in absence of ossified stylohyoid complex, as previously discusses (19,33). Alternatively, the use of heat and the injection of cortisone in the parapharyngeal space have also been proposed (19). Some patients' condition seems completely improved with non-steroid anti-inflammatory medication, but it is not known and justified whether there is a possibility of recurrence of symptoms at a greater age (16). Indeed, drugs treatment rarely brings the optimal results, so patients are not always relieved and there may be some unwanted side effects, such as dizziness, torpidity, sedation and xerostomia (26). For that reason, the treatment with those drugs is considered complementary after the surgical approach for Eagle's syndrome (22,49).

Camarda et al. highlighted the severity of the rapidly progressive ossification in the styloid complex, as well as the escalation of symptoms in patients with Eagle's syndrome (23). Consequently, the surgical approach is nowadays considered as the main treatment choice (9,50). Obviously, the surgical interventions are seriously considered only when the non-surgical therapies with multiple drugs fail to decisively deal with the syndrome and relieve the patient (1,3,26). In the past, the operative techniques used by surgeons did not use to relieve patients and bring the desired long-term results (22). These methods included the transpharyngeal manipulation to provoke fracture of the ossified stylohyoid complex under local anaesthesia, as well as the amputation of the lesser cornu of the hyoid bone in case of pseudo-stylohyoid syndrome (51,52). Today, the surgical methods indicated for Eagle's syndrome cases are:

• **Ablation of ossified stylohyoid complex with extra-oral – cervical access:** This technique provides with

Γι' αυτό, η θεραπεία με τέτοια φάρμακα θεωρείται συμπληρωματική μετά τη χειρουργική αντιμετώπιση για το σύνδρομο Eagle (22,49).

Οι Camarda et al υπογράμμισαν τη σοβαρότητα της ταχύτητα εξελισσόμενης οστεοποίησης στο βελονοειδές σύμπλεγμα, όπως και της όξυνσης των συμπτωμάτων σε ασθενείς με σύνδρομο Eagle (23). Έτσι, η χειρουργική προσέγγιση θεωρείται στις μέρες μας ως η κύρια θεραπεία (9,50). Οι χειρουργικές παρεμβάσεις λαμβάνονται υπόψη μόνο όταν οι μη επεμβατικές θεραπείες με πολλαπλές φαρμακευτικές αγωγές αποτυγχάνουν να ανακουφίσουν μόνιμα τον ασθενή (1,3,26). Παλαιότερα, οι επεμβατικές τεχνικές που εφαρμόζονταν από τους χειρουργούς δεν οδηγούσαν σε ανακούφιση των ασθενών με τα αναμενόμενα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα (22). Αυτές οι μέθοδοι περιελάμβαναν την υπό τοπική αναισθησία ιατρογενή πρόκληση κατάγματος στο οστεοποιημένο βελονοειδές σύμπλεγμα με διαφαρυγγικό χειρισμό, και τον ακρωτηριασμό του ελάσσονος κέρατος του υοειδούς οστού σε περιπτώσεις ψευδο-βελονοειδούς συνδρόμου (51,52). Στις μέρες μας, οι χειρουργικές τεχνικές που ενδείκνυνται σε περιπτώσεις με σύνδρομο Eagle είναι:

- **Εκτομή του οστεοποιημένου βελονοειδούς συμπλέγματος με εξωστοματική – αυχενική προσπέλαση:** Προσφέρει άριστη ορατότητα και βελτιωμένη έκθεση της βελονοειδούς απόφυσης και των παρακείμενων ανατομικών δομών του παραφαρυγγικού χώρου, γεγονός που εξηγεί γιατί αποτελεί την πρώτη επιλογή των χειρουργών (3,13,22). Χαρακτηρίζεται από μικρότερη επικινδυνότητα πρόκλησης εν τω βάθει αυχενικών λοιμώξεων και επιτρέπει την εκτομή ακόμα και μερικώς ενσασβεστωμένου βελονοειδούς συνδέσμου (3,22). Στα μειονεκτήματα της τεχνικής, αναφέρονται η μεγαλύτερη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης, ο σχηματισμός εμφανούς μετεγχειρητικής ουλής και η μεγάλη περίοδος ανάρρωσης (3,13,22,26). Επιπλοκές εμφανίζονται σπανίως σε μικρό ποσοστό ασθενών και αφορούν συνήθως σε τραυματισμό του προσωπικού νεύρου και παροδική παραισθησία του επιχείλιου κλάδου του (20). Σε γενικές γραμμές, είναι μία ασφαλής και αποτελεσματική προσέγγιση, γι' αυτό και αποτελεί τη συχνότερα εφαρμοζόμενη χειρουργική επέμβαση για την οριστική θεραπεία του επώδυνου συνδρόμου Eagle, υπό την προϋπόθεση της πρότερης χειρουργικής εμπειρίας του επεμβαίνοντος (20,26).
- **Εκτομή του οστεοποιημένου βελονοειδούς συμπλέγματος με ενδοστοματική προσπέλαση:** Ο μειωμένος χειρουργικός χρόνος, η δυνατότητα διενέργειας υπό τοπική αναισθησία και η απουσία σχηματισμού ορατής μετεγχειρητικής ουλής καθιστούν την ενδοστοματική χειρουργική προσέγγιση ως εναλλακτική της εξωστοματικής (3,13,22,53). Ωστόσο, ο χειρουργός θα πρέπει να συυπολογίσει την έλλειψη χώρου πρόσβασης, ιδίως σε περιπτώσεις με σοβαρή

excellent visibility and enhanced exposure of styloid process and the adjacent parapharyngeal anatomical structures, which explain why this method is surgeons' first choice (3,13,22). It is characterised by limited danger of deep cervical infection and allows for the excision of an even partially mineralized styloid ligament (3,22). The drawbacks of this technique include extended surgical time, formation of visible post-surgical scar and longer recovery period (3,13,22,26). Surgical complications are rarely observed and are mainly related to injury or facial nerve and temporary paraesthesia of its marginal branch (20). In general, it is a safe and effective approach, thus being the most commonly applied surgical procedure for Eagle's syndrome's definite treatment, under the prerequisite of surgeon's previous experience (20,26).

- **Ablation of ossified stylohyoid complex with intraoral access:** The reduced surgical time, the feasibility of operating under local anaesthesia and the absence of a visible post-surgical scar render the intraoral surgical approach a decisive alternative (3,13,22,53). Nevertheless, the surgeon should take into consideration the limited surgical access, especially in cases with severe hemorrhage and deep cervical infection, the limited visibility, especially in patients with reduced mouth opening, along with the danger of injuring major neurovascular structures and the possible post-surgical complications, such as voice alterations and swallowing difficulty due to post-surgical edema (3,13,22,26). So, this specific technique is indicated in selected cases and only when surgeon's familiarization with the procedure' principles and dangers is guaranteed (22).
- **Minimally invasive technique with pulsed radiofrequencies:** This modern approach aims at anaesthetizing the glossopharyngeal nerve before the application with radiofrequencies. However, there is only one published clinical case with Eagle's syndrome, presenting the application of pulsed radiofrequency (PRF) onto the glossopharyngeal nerve (26). As a technique, it is less destructive than nerve ablation with radiofrequencies (RFA), which has been reported to provoke neuritis, degeneration of the efferent nerve fibres or degenerative pain (26). PRF methodology maintains temperature at 42°C, which is beneficial, bearing in mind researches that did not found temperatures under 45°C to provoke permanent irreversible nerve injuries (26). Thus, treatment with pulsed radiofrequencies onto the glossopharyngeal nerve seems to be a modern effective, safe and minimally invasive operative choice to relieve symptomatic patients with Eagle's syndrome, though requiring further literature justification (26).

### Prognosis

According to available scientific data, the conservative treatment with medication provides with sufficient short-



αιμορραγία και εν τω βάθει τραχηλική λοίμωξη, τη φτωχή ορατότητα στο χειρουργικό πεδίο, ιδίως σε ασθενείς με μειωμένη διάνοιξη στόματος, τον κίνδυνο ιατρογενούς τρώσης μειζόνων νευραγγειακών δομών και τις πιθανές μετεγχειρητικές επιπλοκές, όπως αλλοιώσεις φωνής και δυσκαταποσία λόγω μετεγχειρητικού οιδήματος (3,13,22,26). Επομένως, ως τεχνική, ενδείκνυται σε εξαιρετικές περιπτώσεις και με εγγυημένη την εξοικείωση του χειρουργού με τις αρχές και τους κινδύνους της (22).

- **Ελάχιστη επεμβατική θεραπεία με παλμικές ραδιοσυχνότητες:** Η σύγχρονη αυτή προσέγγιση αφορά σε αναισθητοποίηση του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου, ακολουθούμενη από θεραπεία με ραδιοσυχνότητες. Ωστόσο, υπάρχει μόνο μία προηγούμενη παρουσίαση κλινικού περιστατικού που να παρουσιάζει τη χρήση θεραπείας παλμικής ραδιοσυχνότητας (pulsed radiofrequency, PRF) για το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο σε περιστατικό με σύνδρομο Eagle (26). Ως τεχνική, είναι λιγότερο καταστροφική από τη μέθοδο εκτομής του νεύρου με ραδιοσυχνότητες (radiofrequency ablation, RFA) που έχει δοκιμαστεί επίσης, αλλά συνήθως επέφερε νευρίτιδα, εκφύλιση της κινητικής μοίρας του νεύρου ή εκφυλιστικό πόνο (26). Στην τεχνική PRF, η θερμοκρασία διατηρείται στους 42°C, πράγμα που κρίνεται ευεργετικό, λαμβάνοντας υπόψη μελέτες που βρήκαν ότι θερμοκρασία μικρότερη των 45°C δεν προκαλεί καμία μη αναστρέψιμη βλάβη στο νεύρο (26). Επομένως, η θεραπεία με παλμικές ραδιοσυχνότητες επί του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου φαίνεται να είναι μία νέα αποτελεσματική, ασφαλής και ελάχιστη παρεμβατική επιλογή για την ανακούφιση από τον πόνο σε συμπτωματικές περιπτώσεις ασθενών με σύνδρομο Eagle, πράγμα που χρειάζεται βεβαίως περαιτέρω βιβλιογραφική τεκμηρίωση (26).

### Πρόγνωση

Σύμφωνα με τα ως σήμερα επιστημονικά δεδομένα, η συντηρητική αντιμετώπιση με φαρμακευτικές ουσίες παρέχει ικανοποιητικά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα (ως 3 μήνες), αλλά παρατηρείται συχνά υποτροπή με το πέρας του διαστήματος αυτού (54). Αντιθέτως, η χειρουργική μείωση του μήκους της βελονοειδούς απόφυσης, είτε με εξωστοματική είτε με ενδοστοματική προσπέλαση, είναι η πιο αποτελεσματική και τεκμηριωμένη θεραπεία, καθώς έχει συγκριτικά καλύτερη μακροχρόνια πρόγνωση (3,13,20,54). Η επεμβατική προσέγγιση σε ασθενείς με διάγνωση συνδρόμου Eagle μπορεί να θεωρηθεί σε μεγάλο βαθμό οριστική, μιας και η χειρουργική βελονοειδεκτομή παρουσιάζει στη βιβλιογραφία ποσοστό ίσης περίπου 80% (8,18,23). Σαφώς, όπως κάθε χειρουργική επέμβαση, έτσι και στην εκτομή ενασβετισμένου βελονοειδούς συμπλέγματος, είτε με ενδοστοματική είτε με εξωστοματική προσπέλαση, υπάρχουν επιπλοκές. Στις συχνότερες αυτών, ανήκουν

term results (up to 3 months), followed often by relapse after this period of time (54). On the other hand, the surgical ablation of the styloid process, either with extraoral or with intraoral access, is considered the most effective and proven treatment with a comparatively better long-term prognosis (3,13,20,54). The surgical approach in patients with Eagle's syndrome can be considered definite, as surgical styloidectomy presents with a healing rate of 80% in the literature (8,18,23). Certainly, just like every surgical procedure, the excision of ossified stylohyoid complex, either intraorally or extraorally, may have some complications. Among the most usual complications, one should note the injury of facial nerve (facial paresis), osteomyelitis, infection of the surgical site and the deeper tissues of head and neck, surgical neck emphysema, swelling at the submandibular region and the region behind the mandible, thrombosis of internal carotid artery, numbness of external ear, fistula of salivary glands, trismus and balance disorders (18,22,27,55).

### Modern scientific progress

The syndrome is accompanied by interesting diagnostic as well as therapeutic aspects. From a diagnostic perspective, it is related to a complicated problem of differential diagnosis, leading doctors to conjunctural thoughts, in order to establish the final diagnosis. Taking, though, into consideration today's technological and scientific progresses, medicine provides with all required means, both clinically and radiologically, in order to enhance the possibility of a correct diagnosis. Therapeutically, it is clear that innovative methods start being tested, apart from the conventional surgical techniques, which manifests the interest of medicine to achieve a more effective treatment of the syndrome. A characteristic example is the application of pulsed radiofrequencies (PRF methodology), as discussed previously. Each clinician evaluating patients with idiopathic unilateral pain at the region of face and neck should suspect a possible Eagle's syndrome, especially when symptoms persist despite the use of analgesics and anti-inflammatory drugs, which are both used initially in every patient with the syndrome (8).

As the signs and symptoms of the disease are non-specific and are observed in a wide spectrum of pathological conditions, patients seek medical assistance from hygienists of various specialties, whose efforts are often unsuccessful. These specialties are more usually otolaryngology, neurology, neurosurgery, oral and maxillofacial surgery, even dentistry, physiatry and family medicine (8,22,29). This fact underlines the need for medical awareness as well as constant education of doctors, regardless of their specialty, in order to reduce the percentage of not diagnosed Eagle's syndrome cases in general population. More specifically, regarding dentistry, it has to be noted that modern dentists have diagnostic

ο τραυματισμός του προσωπικού νεύρου (πάρεση προσώπου), η οστεομυελίτιδα, η λοίμωξη του χειρουργικού πεδίου και των βαθύτερων ιστών κεφαλής – τραχήλου, το χειρουργικό εμφύσημα τραχήλου, το οίδημα στην υπογνάθια και οπισθογνάθια περιοχή, η θρόμβωση της έσω καρωτίδας αρτηρίας, η αιμωδία του έξω ωτός, το συρίγγιο σιελογόνου αδένου, ο τρισμαός και οι διαταραχές ισορροπίας (18,22,27,55).

### Νεότερες επιστημονικές εξελίξεις

Το σύνδρομο παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε επίπεδο διάγνωσης, αλλά και θεραπείας. Από πλευράς διάγνωσης, γεννά ένα περίπλοκο διαφοροδιαγνωστικό πρόβλημα, οδηγώντας τους ιατρούς σε συνδυαστικές σκέψεις και συσχετίσεις προκειμένου να τεθεί η οριστική διάγνωση. Με δεδομένη, ωστόσο, την τεχνολογική και επιστημονική εξέλιξη της εποχής, η ιατρική επιστήμη διαθέτει τα αναγκαία μέσα, τόσο σε κλινικό όσο και απεικονιστικό επίπεδο, για να αυξήσει σημαντικά την πιθανότητα σωστής διάγνωσης της νόσου. Θεραπευτικά, είναι σαφές πως αρχίζουν να δοκιμάζονται και πρωτοποριακές μέθοδοι, πέραν των συμβατικών χειρουργικών τεχνικών, γεγονός που καταδεικνύει το ενδιαφέρον της ιατρικής επιστήμης για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του συνδρόμου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση ραδιοσυχνοτήτων με την τεχνική PRF, όπως συζητήθηκε νωρίτερα. Κάθε κλινικός που εξετάσει ασθενή με ιδιοπαθή ετερόπλευρο πόνο στην τραχηλοπροσωπική περιοχή θα πρέπει να υποπτεύεται το σύνδρομο Eagle, ιδίως όταν τα συμπτώματα δεν υποχωρούν με αναλγητικά και αντιφλεγμονώδη φάρμακα, τα οποία χορηγούνται αρχικά σε κάθε περίπτωση (8). Επειδή, μάλιστα, τα σημεία και συμπτώματα της νόσου είναι μη ειδικά και συναντώνται σε μεγάλο αριθμό παθολογικών καταστάσεων, πολλοί ασθενείς οδηγούνται σε αναζήτηση ιατρικής βοήθειας από ειδικούς διαφόρων ειδικοτήτων, των οποίων οι προσπάθειες είναι συχνά ανεπιτυχείς. Αυτές οι ειδικότητες είναι συχνότερα η ωτορινολαρυγγολογία, η νευρολογία, η νευροχειρουργική, η γναθοπροσωπική και στοματική χειρουργική, ακόμη και η οδοντιατρική, η φυσιατρική και η οικογενειακή ιατρική (8,22,29). Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την αναγκαιότητα επαγρύπνησης, αλλά και διαρκούς επιμόρφωσης των ειδικών όλων αυτών των ειδικοτήτων, ώστε να μειωθεί το ποσοστό των αδιάγνωστων περιπτώσεων συνδρόμου Eagle στο γενικό πληθυσμό. Ειδικότερα για την οδοντιατρική επιστήμη, αξίζει να σημειωθεί, πως ο σημερινός οδοντίατρος διαθέτει διαγνωστικά εργαλεία, ώστε να εξετάσει το ενδεχόμενο ένας καταπονημένος ασθενής με συμπτώματα συμβατά με το σύνδρομο Eagle να φέρει επιμηκυμένη βελονοειδή απόφυση. Αξιοποιώντας την πανοραμική ακτινογραφία και την αξονική τομογραφία, και με δεδομένη την πληρέστερη ακαδημαϊκή εκπαίδευση των ημερών μας, είναι σε θέση να συμβάλει στον εντοπι-

tools to evaluate the possibility of styloid process's elongation in patients with symptoms similar to those of Eagle's syndrome. With the use of panoramic and computed tomography imaging and the more comprehensive education provided nowadays to dental students, dentists can contribute to the detection of cases of the syndrome, which are misdiagnosed even today. In this way, patients are referred promptly to specialized medical experts, in order to be treated with safe and effective methods, and are relieved from painful symptomatology.

### CONCLUSIONS

Eagle's syndrome is a pathological condition, which affects a small proportion of the general population, worsening patients' quality of life. Nevertheless, styloid process's elongation should not be considered a rare finding in adults. Despite the fact that non surgical therapeutic choices contribute to the pain control, their beneficial and relieving influence last only for a short time, especially when the elongation of styloid process is severe. So, in cases of painful Eagle's syndrome, the etiological treatment of Eagle's syndrome includes the surgical styloidectomy, which leads to comparatively better long-term results.

The surgical approach can be considered definite in patients diagnosed with Eagle's syndrome. Any surgical failure is rare and can be attributed to a lack of understanding for the syndrome's etiology, to a difficulty in determining the real cause of symptoms, and to hyperstimulation of neural pain pathways into the central nerve system. A fundamental prerequisite for treatment's success is certainly the enhancement of patients' awareness, so that they visit hygienists for medical consultation promptly after the appearance of symptoms. In conclusion, the conjunction of immediate clinical and radiographic evaluation with the proven successful surgical treatment can gradually reduce the percentage of people suffering from painful Eagle's syndrome.

σμό περιστατικών με τη νόσο που διαφεύγουν της διάγνωσης. Έτσι, οι ασθενείς παραπέμπονται εγκαίρως για θεραπεία με σύγχρονες ασφαλείς και αποδοτικές μεθόδους και απαλλάσσονται από χρόνια επώδυνη συμπτωματολογία.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως γίνεται αντιληπτό από την παρούσα ανασκόπηση, το σύνδρομο Eagle είναι μία νοσολογική οντότητα, που εμφανίζεται σε μικρό ποσοστό του γενικού πληθυσμού, δυσχεραίνοντας την ποιότητας ζωής του. Εντούτοις, η ασυμπτωματική επιμήκυνση της βελονοειδούς απόφυσης δε θα πρέπει να θεωρείται σπάνιο εύρημα σε ενήλικες. Παρά το γεγονός ότι οι μη χειρουργικές θεραπευτικές επιλογές βοηθούν στη μείωση του πόνου, οι ευεργετικές και ανακουφιστικές επιδράσεις τους διαρκούν για σύντομη περίοδο, ιδίως όταν η επιμήκυνση είναι σημαντική. Έτσι, σε περιπτώσεις επώδυνου συνδρόμου Eagle, η αιτιολογική αντιμετώπιση του συνδρόμου Eagle περιλαμβάνει τη χειρουργική βελονοειδεκτομή, που επιφέρει και τα καλύτερα μακροχρόνια αποτελέσματα.

Η χειρουργική προσέγγιση σε ασθενείς με διάγνωση συνδρόμου Eagle μπορεί να θεωρηθεί σε μεγάλο βαθμό οριστική. Οι χειρουργικές αποτυχίες είναι σπάνιες και οφείλονται σε ανεπαρκή κατανόηση της αιτιολογίας της διαταραχής, σε δυσκολία καθορισμού της πραγματικής αιτίας των συμπτωμάτων και σε υπερδιέγερση των οδών αλγαισθησίας εντός του κεντρικού νευρικού συστήματος. Βασική προϋπόθεση της επιτυχίας είναι, σαφώς, και η ευαισθητοποίηση των ασθενών, ώστε να προσέρχονται για ιατρική εκτίμηση πολύ άμεσα από την εμφάνιση της συμπτωματολογίας. Επομένως, ο συνδυασμός της άμεσης κλινικής και ακτινογραφικής εξέτασης με την αποδεδειγμένα επιτυχημένη χειρουργική αντιμετώπιση είναι ικανός να μειώσει σταδιακά το ποσοστό των ασθενών που ταλαιπωρούνται από επώδυνο σύνδρομο Eagle.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

- Fusco DJ, Asteraki S, Spetzler RF. Eagle's syndrome: embryology, anatomy, and clinical management. *Acta Neurochir (Wien)*. 2012;154(7):1119-26.
- Czako L, Simko K, Thurzo A, Galis B, Varga I. The Syndrome of Elongated Styloid Process, the Eagle's Syndrome – From Anatomical, Evolutionary and Embryological Backgrounds to 3D Printing and Personalized Surgery Planning. Report of Five Cases. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(9):458.
- Bokhari MR, Graham C, Mohseni M. Eagle Syndrome. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 28613540.
- Bagga MB, Kumar CA, Yeluri G. Clinoradiologic evaluation of styloid process calcification. *Imaging Sci Dent*. 2012;42(3):155-61.
- Chabikuli NJ, Noffke CEE. Styloid process elongation according to age and gender: a radiological study. *S Afr Dent J*. 2016;71(10):470-473.
- Sacomanno S, Quinzi V, D'Andrea N, Albani A, Coceani Paskay L, Marzo G. Traumatic Events and Eagle Syndrome: Is There Any Correlation? A Systematic Review. *Healthcare*. 2021;9(7):825.
- de Barros JF, Rodrigues MV, Barroso LA, Amado IC. Eagle Syndrome: an underdiagnosed cause of orofacial pain. *BMJ Case Rep*. 2021;14(1):e238161.
- Sacomanno S, Greco F, DE Corso E, Lucidi D, Deli R, D'Addona A et al. Eagle's Syndrome, from clinical presentation to diagnosis and surgical treatment: a case report. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2018;38(2):166-169.
- Egierska D, Perszke M, Kurianowicz I. Eagle's syndrome. *Pol Merkur Lekarski*. 2021;49(294):458-460.
- Wolińska I, Jaźwiec P, Pawłowska M, Gać P, Poręba R, Poręba M. Eagle's Syndrome as a Cause of Discomfort and the Subjective Presence of a Foreign Body in the Throat. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(10):1832.
- Gokce C, Sisman Y, Sipahioglu M. Styloid Process Elongation or Eagle's Syndrome: Is There Any Role for Ectopic Calcification? *Eur J Dent*. 2008;2(3):224-8.
- Natsis K, Repousi E, Nouisios G, Papatheanasiou E, Apostolidis S, Piagkou M. The styloid process in a Greek population: an anatomical study with clinical implications. *Anat Sci Int*. 2014;90(2):67-74.
- Li S, Blatt N, Jacob J, Gupta N, Kumar Y, Smith S. Provoked Eagle syndrome after dental procedure: A review of the literature. *Neuroradiol J*. 2018;31(4):426-429.
- Langlais RP, Miles DA, Van Dis ML. Elongated and mineralized stylohyoid ligament complex: a proposed classification and report of a case of Eagle's syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1986;61(5):527-32.
- Baldino G, Di Girolamo C, De Blasis G, Gori A. Eagle Syndrome and Internal Carotid Artery Dissection: Description of Five Cases Treated in Two Italian Institutions and Review of the Literature. *Ann Vasc Surg*. 2020;67(565):e17-e24.
- Soldati AB, Miguelote C, Quero C, Pereira R, Santos R, Soares C. Eagle's syndrome. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2013;71(4):265-6.
- Czajka M, Szuta M, Zapala J, Janecka I. Assessment of surgical treatment of Eagle's syndrome. *Otolaryngol Pol*. 2019;73(5):18-24.
- Thoenissen P, Bittermann G, Schmelzeisen R, Oshima T, Fretwurst T. Eagle's syndrome – A non-perceived differential diagnosis of temporomandibular disorder. *Int J Surg Case Rep*. 2015;15:123-6.
- Steinmann EP. Styloid Syndrome in Absence of an Elongated Process. *Acta Otolaryngol*. 1968;66(4):347-56.
- Gupta M, Kumar Y, Vig H, Rizvi A. Classic Eagle's Syndrome: Styloidectomy via the Transcervical Approach. *BMJ Case Rep*.

- 2021;14(8):e244634.
21. Dabrowski DS, Ghali GE, Cotelingam JD. Bilateral Eagle Syndrome. *Ear Nose Throat J.* 2022;101(10):645-646.
  22. Piagkou M, Anagnostopoulou S, Kouladouros K, Piagkos G. Eagle's syndrome: a review of the literature. *Clin Anat.* 2009;22(5):545-58.
  23. Yasmeenahamed S, Lalytha BK, Sivaraman S, Ambiga P, Dineshshankar J, Sudhaa M. Eagle's syndrome – Masquerading as ear pain: Review of literature. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(Suppl 2):S372-3.
  24. Yavuz H, Caylakli F, Yildirim T, Ozluoglu LN. Angulation of the styloid process in Eagle's syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265(11):1393-6.
  25. Magat G, Ozcan S. Evaluation of styloid process morphology and calcification types in both genders with different ages and dental status. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017;51(2):29-36.
  26. Swain BP, Vidhya S, Kumar S. Eagle's Syndrome Managed Successfully by Pulsed Radiofrequency Treatment. *Cureus.* 2020;12(9):e10574.
  27. Yildirimyan N, Daloglu M, Sindel A, Altay MA. From diagnosis to treatment: eagle syndrome. *J Otolaryngol ENT Res.* 2017;8(3):456-458.
  28. Uludağ İF, Öcek L, Zorlu Y, Uludağ B. Eagle syndrome: case report. *Agri.* 2013;25(2):87-9.
  29. Bahgat M, Bahgat Y, Bahgat A. Eagle's syndrome, a rare cause of neck pain. *BMJ Case Rep.* 2012;2012:bcr2012006278.
  30. Goomany A, Shayah A, Adams B, Coatesworth A. Eagle syndrome: elongated stylohyoid – associated facial pain. *BMJ Case Rep.* 2020;13(3):e234024.
  31. Thot B, Revel S, Mohandas R, Rao AV, Kumar A. Eagle' syndrome. Anatomy of the styloid process. *Indian J Dental Res.* 2000;11(2):65-70.
  32. Jeyaraj P. Histopathological Analysis of Elongated Styloid Processes: A New Light on Etiopathogenesis of Eagle's Syndrome. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl3):4510-20.
  33. Dey A, Mukherji S. Eagle's Syndrome: A Diagnostic Challenge and Surgical Dilemma. *J Maxillofac Oral Surg.* 2022;21(2):692-6.
  34. Pigache P, Fontaine C, Ferri J, Raoul G. Transcervical styloidectomy in Eagle's syndrome. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018;135(6):433-436.
  35. Nunes F, Fernandes MJ, Silva M, Porteiro B, Dutschmann R. Eagle's Syndrome Presenting as Peripheral Facial Palsy. *Cureus.* 2022;14(2):e22499.
  36. Westbrook AM, Kabbaz VJ, Showalter CR. Eagle's syndrome, elongated styloid process and new evidence for pre-manipulative precautions for potential cervical arterial dysfunction. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020;50:102219.
  37. Badhey A, Jategaonkar A, Anglin Kovacs AJ, Kadakia S, De Deyn PP, Ducic Y et al. Eagle syndrome: A comprehensive review. *Clin Neurol Neurosurg.* 2017;159:34-38.
  38. Cohn J, Scharf J. Eagle Syndrome. *J Osteopath Med.* 2018;118(9): 629-629.
  39. Ortiz Sánchez A, Cervilla Sáez de Tejada E, López Peña C, Soler Góngora M, Barrientos Delgado A. Eagle's syndrome as a cause of oropharyngeal dysphagia. *Rev Esp Enferm Dig.* 2022. doi: 10.17235/reed.2022.9295/2022.
  40. Zamboni P, Scerrati A, Menegatti E, Galeotti R, Lapparelli M, Traina L et al. The eagle jugular syndrome. *BMC Neurol.* 2019;19(1):333.
  41. Gallaway E, Bayoumi S, Hammond D, Halsnad M. Case report: an atypical presentation of Eagle syndrome. *J Surg Case Rep.* 2017;2017(8):1-3.
  42. Casale M, Rinaldi V, Quattrocchi C, Bressi F, Vincenzi B, Santini D et al. Atypical chronic head and neck pain: don't forget Eagle's syndrome. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2008;12(2):131-3.
  43. Gelabert-González M, García-Allut A. Síndrome de Eagle. Una causa poco frecuente de cervicalgia [Eagle syndrome. An unusual cause of neck pain]. *Neurocirugia (Astur).* 2008;19(3):254-6.
  44. Zinnuroglu M, Ural A, Günendi Z, Meray J, Köybaşoğlu A. Is there a relationship between Eagle Syndrome and cervicofacial painful soft tissue rheumatism? *Laryngoscope.* 2008;118(9):1569-73.
  45. Tijić M, Burić N, Burić K. The Use of Cone Beam CT(CBCT) in Differentiation of True from Mimicking Eagle's Syndrome. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(16):5654.
  46. Hassen IB, Daghfous MH. Eagle syndrome imaging: a case report. *J Otolaryngol ENT Res.* 2018;10(5):278-279.
  47. Arora V, Shetti A, Keluskar V. Eagle syndrome: A review of current diagnostic criteria and evaluation strategies. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2008;20(1):1-5.
  48. Başekim CC, Mutlu H, Güngör A, Silit E, Pekkaflı Z, Kutlay M et al. Evaluation of styloid process by three-dimensional computed tomography. *Eur Radiol.* 2005;15(1):134-9.
  49. Salamone FN, Falciglia M, Steward DL. Eagle's syndrome reconsidered as a cervical manifestation of heterotopic ossification: woman presenting with a neck mass. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130(4):501-3.
  50. Prasad KC, Kamath MP, Reddy KJ, Raju K, Agarwal S. Elongated styloid process (Eagle's syndrome): a clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60(2):171-5.
  51. Murthy PS, Hazarika P, Mathai M, Kumar A, Kamath MP. Elongated styloid process: an overview. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1990;19(4):230-1.
  52. van der Westhuijzen AJ, van der Merwe J, Grotepass FW. Eagle's syndrome: lesser cornu amputation: an alternative surgical solution? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1999;28(5):335-7.
  53. de Souza Carvalho AC, Magro Filho O, Garcia IR Jr, de Holanda ME, de Menezes JM Jr. Intraoral approach for surgical treatment of Eagle syndrome. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2009;47(2):153-4.
  54. Kumar PS, Singh DK, Gupta SK, Raina S, Prasad BK. Of Eagle's Syndrome and Finding Some Clarity on Its Management. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 2):2184-2189.
  55. de Andrade KM, Rodrigues CA, Watanabe PC, Mazzetto MO. Styloid process elongation and calcification in subjects with tmd: clinical and radiographic aspects. *Braz Dent J.* 2012;23(4):443-450.

Διεύθυνση επικοινωνίας:

**Ευάγγελος Λιάππης**

Μουδανίων 36

Τηλ.: +30 6948856392

e-mail: evaggelosliappis@gmail.com

Adress:

**Liappis Evangelos**

Moudanion 36

Tel: +30 6948856392

e-mail: evaggelosliappis@gmail.com