

# Τα φυτικά εκχυλίσματα ως νέες μέθοδοι πρόληψης της τερηδόνας και των περιοδοντικών νόσων

Τζουανάκη Α.<sup>1</sup>, Γκιζάνη Σ.<sup>2</sup>, Παπαϊωάννου Β.<sup>3</sup>

Τα νοσήματα του στόματος, συμπεριλαμβανομένης της οδοντικής τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου, επηρεάζουν περισσότερα άτομα από οποιαδήποτε άλλη νόσο. Τα τελευταία χρόνια, προσοχή έχει δοθεί κυρίως στην έρευνα και την ανάπτυξη προϊόντων διατροφής που επωφελούν στην πρόληψη της τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου, προάγοντας τη στοματική υγεία.

**Σκοπός** της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η συνοπτική παρουσίαση των ευρημάτων των κυριότερων μελετών σχετικά με την αντιτερηδογόνο και αντιμικροβιακή δράση ορισμένων μορφών φυτικών εκχυλισμάτων- γλυκόριζα, σκόρδο, σταφίδες, τσάι, κράνμπερρυ, πρόπολη, μαστίχα Χίου- που μελετήθηκαν περισσότερο ως συμπληρωματικές μέθοδοι πρόληψης της τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ενεργά συστατικά των τροφών αυτών συμβάλλουν στην αναστολή της ανάπτυξης και του μεταβολισμού, και παρεμποδίζουν τη συσσώρευση των μικροβίων της οδοντικής μικροβιακής πλάκας. Στα πλαίσια πειραματικών μελετών, τα φυτικά αυτά εκχυλίσματα περιέχονται σε οδοντόπαστες, στοματικά διαλύματα, ροφήματα, τσίχλες, καραμέλες και γλειφιτζούρια. Αν και τα αποτελέσματα των περισσότερων ερευνών σε σχέση με αυτά τα προϊόντα διατροφής είναι ενθαρρυντικά ως προς την πρόληψη της τερηδόνας και των νόσων του περιοδοντίου, η δράση τους δεν έχει πλήρως τεκμηριωθεί. Καλά οργανωμένες τυχαιοποιημένες μελέτες διπλού-τυφλού ελέγχου είναι απαραίτητες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των προϊόντων αυτών στη στοματική υγεία.

**Συμπερασματικά**, ο ρόλος των φυτικών εκχυλισμάτων είναι συμπληρωματικός στην προώθηση της στοματικής υγείας και δεν υποκαθιστά τις υπάρχουσες προληπτικές μεθόδους, όπως είναι η καθημερινή στοματική υγιεινή και η εφαρμογή φθορίου στο οδοντιατρείο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα νοσήματα του στόματος, συμπεριλαμβανομένης της οδοντικής τερηδόνας, της περιοδοντικής νόσου, της οδοντικής απώλειας και των στοματογεννητικών διαταραχών, επηρεάζουν περισσότερα άτομα από κάθε άλλη ασθένεια στις ΗΠΑ. Μαζί με το κοινό κρυολόγημα, τα στοματικά νοσήματα αποτελούν τη βασική αιτία απουσίας από τη δουλειά ή το σχολείο, ενώ έχουν επίσης αρνητική επίδραση στην κρατική οικονομία, καθώς και στις μαθησιακές ικανότητες των παιδιών<sup>1</sup>.

Η οδοντική τερηδόνα προσβάλλει περισσότερα άτομα από οποιαδήποτε άλλη ασθένεια, αποτελώντας επιπλέον μια από τις συχνότερες νόσους ιδιαίτερα της παιδικής ηλικίας (πέντε και επτά φορές συχνότερη από το βρογχικό άσθμα και την αλλεργική ρινίτιδα αντίστοιχα)<sup>2</sup>. Σε γενικές γραμμές, απαντάται στο 60-90% του νεανικού πληθυσμού

**Λέξεις ευρετηρίου:** φυτικά εκχυλίσματα, στοματική υγεία, πρόληψη, οδοντική τερηδόνα, περιοδοντικά νοσήματα, γλυκόριζα, σκόρδο, σταφίδες, τσάι, κράνμπερρυ, πρόπολη, μαστίχα Χίου

1. Χειρουργός Οδοντίατρος, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια Παιδοδοντιατρικής, Υπότροφος ΙΚΥ
2. Λέκτορας, Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής
3. Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Προληπτικής και Κοινωνικής Οδοντιατρικής

Οδοντιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

παγκοσμίως, προκαλώντας πόνο, δυσκολία στη μάσηση και την κατάποση και απόστημα<sup>3</sup>.

Η οδοντική τερηδόνα επηρεάζει τους σκληρούς οδοντικούς ιστούς και αποτελεί μια νόσο πολυπαραγοντικής αιτιολογίας, η οποία σχετίζεται με τη διατροφή, την οδοντική μικροβιακή πλάκα και την άμυνα του ξενιστή. Η οδοντική μικροβιακή πλάκα έχει ενοχοποιηθεί ως ο κυριότερος αιτιολογικός παράγοντας για την τερηδόνα. Σύμφωνα με επιδημιολογικά δεδομένα, ο *Streptococcus mutans* εντοπίζεται στο 90% τουλάχιστον των τερηδονισμένων οδοντικών επιφανειών, με τον *Streptococcus sobrinus* να έρχεται δεύτερος σε συχνότητα εντόπισης<sup>1</sup>.

Εκτός από την τερηδόνα, η ουλίτιδα και η περιοδοντίτιδα επηρεάζουν την πλειοψηφία του πληθυσμού, με τον επιπολασμό των πιο σοβαρών μορφών να αυξάνεται με την ηλικία. Οι χρόνιες μορφές της περιοδοντίτιδας απαντώνται ευρέως στον πληθυσμό, ενώ η επιθετική μορφή της νόσου επηρεάζει περίπου το 10% του πληθυσμού, με αποτέλεσμα την πρόωμη απώλεια δοντιών<sup>1</sup>.

Ο έλεγχος της τερηδόνας και των περιοδοντικών νόσων είναι πρωταρχικής σημασίας και θα εξακολουθήσει να είναι στο μέλλον. Βασιζόμενοι στην οικολογική θεώρηση της πλάκας σχετικά με τη μικροβιακή αιτιολογία της τερηδόνας και της περιοδοντίτιδας, η νόσος προέρχεται από έλλειψη ισορροπίας στη μικροβιακή χλωρίδα, μετά από μεταβολές στις οικολογικές συνθήκες που επιτρέπουν τον εμπλουτισμό, ή ακόμα και την επικράτηση, της μικροβιακής κοινότητας με τα παθογόνα μικρόβια. Η ανάπτυξη ώριμης μικροβιακής πλάκας συνδέεται άμεσα με την αύξηση της φλεγμονής των ούλων, ή καλύτερα με την ανάπτυξη της ουλίτιδας. Για την πρόληψη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των νόσων του στόματος, αλλά και γενικότερα των νοσημάτων στα οποία εμπλέκονται τα μικροβιακά βιοϋμένια, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν. Στόχοι της πρόληψης που μπορούν να επιτευχθούν είναι: α) να εμποδιστεί ο σχηματισμός του βιοϋμενίου, β) να διαταραχθεί ή να διαλυθεί το ήδη σχηματισθέν βιοϋμένιο, γ) να μην επιτραπεί η περαιτέρω ανάπτυξή του ή δ) να αντιμετωπισθούν συγκεκριμένα είδη μικροβίων του βιοϋμενίου. Το στοιχείο κλειδί στην υπόθεση “ecological plaque theory” είναι ότι η νόσος μπορεί να προληφθεί, όχι μόνο στοχεύοντας απευθείας τα δυνητικά παθογόνα μικρόβια, με τακτικές όπως χρήση αντιμικροβιακών προϊόντων, αλλά και παρεμβαίνοντας στην επιλογή παραγόντων υπεύθυνων για την αύξησή τους<sup>4</sup>. Πολλοί ερευνητές έχουν κατά καιρούς προσπαθήσει με διάφορες μελέτες να περιορίσουν την ποσότητα του *S. mutans* στη μικροβιακή χλωρίδα της στοματικής κοιλότητας. Σχετικά με τη μείωση των τερηδονογόνων μικροβίων, ουσίες όπως

η χλωρεξιδίνη έχουν χρησιμοποιηθεί ως αντιμικροβιακοί παράγοντες με ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην πρόληψη της τερηδόνας, παρόλαυτα η χρήση της ως αντιτερηδονογόνο μέσο παραμένει αμφιλεγόμενη<sup>5</sup>. Επιπλέον, η χρήση οδοντόσκληρας με ξυλιτόλη καθώς και προβιοτικών έχουν δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα ως προς την πρόληψη της τερηδόνας με κάποιους βέβαια περιορισμούς<sup>6,7</sup>.

Στα πλαίσια της προσπάθειας για φυσικούς τρόπους πρόληψης της τερηδόνας και των νόσων του περιοδοντίου, οι έρευνες έχουν δείξει ότι ενεργά συστατικά ορισμένων τροφών, όπως σταφύλι, σταφίδες, γλυκόριζα, τσάι, κράνμπερρυ, σκόρδο, πρόπολη και μαστίχα Χίου συμβάλλουν στην αναστολή της ανάπτυξης και του μεταβολισμού καθώς και στη συσσώρευση των μικροβίων της οδοντικής μικροβιακής πλάκας<sup>1,8,9</sup>. Στα πλαίσια πειραματικών μελετών, τα φυτικά αυτά εκχυλίσματα περιέχονται σε οδοντόπαστες, στοματικά διαλύματα, ροφήματα, τσίχλες, καραμέλες και γλειφιτζούρια.

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την παρουσίαση ερευνητικών δεδομένων σχετικά με την αντιμικροβιακή ιδιότητα ορισμένων μορφών φυτικών εκχυλίσμάτων (γλυκόριζα, σκόρδο, σταφίδες, τσάι, κράνμπερρυ, πρόπολη), που μελετήθηκαν περισσότερο, για να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρωματικές μέθοδοι πρόληψης της τερηδόνας και των περιοδοντικών νόσων.

## ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ

### 1. Φυτικό Εκχύλισμα Γλυκόριζας

Η γλυκόριζα (*Radix Glycyrrhizae*) προέρχεται από τα αιωνόβια φυτά της Μεσογείου, της βόρειας Ρωσίας και της Ασίας. Οι ρίζες των φυτών *Glycyrrhiza glabra Leguminosae* και *Glycyrrhiza uralensis Fisch.* αποτελούν τις κυριότερες πηγές γλυκόριζας, η οποία έχει εφαρμογές σε καλλυντικά, στην μαγειρική, στην καπνοβιομηχανία καθώς και στην συμβατική και την εναλλακτική ιατρική. Πλούσια σε φλαβονοειδή, η γλυκόριζα είναι γνωστή για τις ευεργετικές της ιδιότητες στη θεραπεία του καρκίνου, της αθηροσκλήρυνσης, στα πεπτικά έλκη, στην ηπατίτιδα, σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς καθώς και σε βακτηριακές λοιμώξεις. Είναι διαθέσιμη υπό μορφή κάψουλας, υγρού εκχυλίσματος, καραμέλας και γλειφιτζουριών. Τα προϊόντα αυτά θεωρούνται ασφαλή προς κατανάλωση από άτομα μη δυσανεκτικά στη γλυκόριζα και με την προϋπόθεση της λογικής χρήσης τους, η οποία συστήνεται στα 250-500mg στερεού εκχυλίσματος τρεις φορές ημερησίως. Η υπερβολική κατανάλωση ενδέχεται να προκαλέσει υπέρταση, υποκαλιαιμία, πονοκέφαλο, πρόωρο τοκετό και παράλυση. Η χρήση της

γλυκόριζας έχει ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην πρόληψη στοματικών ασθενειών, όπως η οδοντική τερηδόνα, νοσήματα του περιοδοντίου, η καντιντίαση και οι υποτροπιάζουσες άφθες<sup>10</sup>.

Οι Peters και συν.<sup>2</sup>, χορήγησαν σε 66 παιδιά ηλικίας 2-5 ετών υπό επίβλεψη φυτικά γλειφιτζούρια χωρίς ζάχαρη, τα οποία περιείχαν εκχύλισμα γλυκόριζας (15mg), 2 φορές ημερησίως για 10 λεπτά επί 3 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά υψηλού τερηδονικού κινδύνου που είχαν υψηλά επίπεδα *S. mutans* σημείωσαν τη μεγαλύτερη μείωση των επιπέδων των μικροβίων συγκριτικά με τα παιδιά χαμηλού και μέσου κινδύνου ( $p < 0,01$ ).

Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν στη έρευνα των Hu και συν.<sup>11</sup>, στην οποία συμμετείχαν 26 άτομα διαφορετικών ηλικιών, τα οποία προμηθεύτηκαν με 20 γλειφιτζούρια το καθένα με εκχύλισμα γλυκόριζας (7-15 mg/γλειφ.), 2 φορές ημερησίως επί 10 ημέρες. Η κατανάλωση των γλειφιτζουριών, διάρκειας 10-15 λεπτών, οδήγησε σε αξιοσημείωτη μείωση των τερηδογόνων βακτηρίων στη στοματική κοιλότητα. Σύμφωνα με τους ερευνητές, αν και η χρήση τους δε θα πρέπει να υποκαθιστά βασικές μεθόδους πρόληψης, όπως η καθημερινή στοματική υγιεινή και η φθορίωση, αποτελεί ωστόσο ένα συμπληρωματικό μέσο πρόληψης της στοματικής υγείας στις μέρες μας.

Η γλυκόριζα φαίνεται να δρά και εναντίον των περιοδοντοπαθογόνων μικροβίων, τα οποία αποτελούν τον κύριο αιτιολογικό παράγοντα των περιοδοντικών νόσων. Το εκχύλισμα της γλυκόριζας μπορεί να αναστείλει τόσο την ανάπτυξη όσο και το σχηματισμό βιοϋμενίου από τον *Porphyromonas gingivalis*, έναν από τους κύριους αιτιολογικούς παράγοντες της χρόνιας μορφής περιοδοντίτιδας<sup>12</sup>. Ωστόσο, σε άλλη μελέτη, στην οποία μελετήθηκε η επίδραση μιας οδοντόκρεμας με φυτικό εκχύλισμα γλυκόριζας στους περιοδοντικούς ιστούς, δεν παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη μεταβολή αναφορικά με τη μείωση της οδοντικής πλάκας και της αιμορραγίας των ούλων κατά την ανίχνευση<sup>13</sup>.

Αν και μέχρι στιγμής έχουν διεξαχθεί περιορισμένοι αριθμού κλινικές μελέτες in vivo, ωστόσο in vitro μελέτες δείχνουν ότι η γλυκόριζα και τα ενεργά συστατικά της παρουσιάζουν ευεργετικές δράσεις, αυξάνοντας τις ελπίδες ότι ίσως στο μέλλον αποτελέσουν φυσικό μέσο πρόληψης ή/και θεραπείας των νόσων του περιοδοντίου<sup>14,15,16,17</sup>.

## 2. Φυτικό Εκχύλισμα Σκόρδου

Το σκόρδο (*Allium sativum*), ένα από τα πιο εκτενώς μελετημένα φαρμακευτικά φυτά, είναι γνωστό από την αρχαιότητα για τις ευεργετικές δράσεις του. Βάσει μελετών έχει βρεθεί ότι είναι αποτελεσματικό σε σοβαρές πα-

θήσεις όπως η αθηροσκλήρυνση, η υπέρταση, το κοινό κρυολόγημα, η βρογχίτιδα καθώς και ορισμένες γαστρεντερικές διαταραχές. Έχει χορηγηθεί ακόμα και σε HIV-ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς για τη βελτίωση της γενικής τους υγείας, καθώς είναι γνωστό για την αντιοξειδωτική του δράση και τη συμβολή του στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος. Αναφορικά με τη στοματική υγεία, οι ευεργετικές του ιδιότητες εστιάζονται στην πρόληψη ή/και αντιμετώπιση της τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου.

Στην έρευνα των Borhan-Mojabi και συν.<sup>18</sup>, συμμετείχαν 40 ασθενείς, στους οποίους εξετάστηκε το ιατρικό τους ιστορικό ως προς την πρόσφατη λήψη αντιβιοτικής αγωγής και έγινε συλλογή σάλιου. Το φυτικό εκχύλισμα σκόρδου σε συγκεντρώσεις τόσο 40% όσο και 70% (κ.ο.) συνέβαλε στη μείωση του μικροβιακού φορτίου (*S. mutans*) του στόματος κατά 78% και 86,5% αντίστοιχα, μετά από τη χρήση του για 30sec. Συνεπώς, θα μπορούσε να αποδειχθεί χρήσιμο ως εναλλακτική μέθοδος πρόληψης της τερηδόνας, με λιγότερες παρενέργειες σε σχέση με τα αντιβιοτικά.

Σε παρόμοια αποτελέσματα οδηγήθηκαν και οι Chavan και συν.<sup>19</sup>, σε έρευνα που διεξήχθη μεταξύ 45 φοιτητών οδοντιατρικής ηλικίας 18-25 ετών, οι οποίοι διανεμήθηκαν σε τρεις ομάδες. Η πρώτη χρησιμοποιούσε στοματόπλυμα με εκχύλισμα σκόρδου, η δεύτερη στοματόπλυμα χλωρεξιδίνης 0,2% και η τρίτη ήταν η ομάδα ελέγχου (στοματόπλυμα με 90% νερό, 5% σορβιτόλη, 5% έλαιο μέντας). Το στοματόπλυμα με εκχύλισμα σκόρδου αποτελείτο από νερό 87%, εκχύλισμα σκόρδου 3%, σορβιτόλη 5% και έλαιο μέντας 5%. Τα στοματοπλύματα χρησιμοποιούνταν από την κάθε ομάδα καθημερινά (10ml εφάπαξ δόση) για 30 δευτερόλεπτα για 1 εβδομάδα κάθε βράδυ πριν τον ύπνο. Το στοματόπλυμα σκόρδου και το στοματόπλυμα-μάρτυρας χρησιμοποιούνταν αδιάλυτα, σε αντίθεση με το στοματόπλυμα χλωρεξιδίνης που χρησιμοποιούνταν διαλυμένο (αναλογία χλωρεξιδίνης-νερού 1:1). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μείωση των επιπέδων του *S. mutans* ήταν μεγαλύτερη ύστερα από τη χρήση στοματοπλύματος σκόρδου σε σχέση με το στοματόπλυμα χλωρεξιδίνης και το στοματόπλυμα-μάρτυρα ( $p < 0,05$ ), μετά από 1 εβδομάδα καθημερινής χρήσης.

Το κύριο αντιμικροβιακό συστατικό του σκόρδου είναι η αλλισίνη, μια χημική ένωση οξυγονωμένου θείου, η οποία δεν υπάρχει στο ωμό σκόρδο, αλλά σχηματίζεται κατά τον τεμαχισμό του με τη βοήθεια του ενζύμου αλλινάση. Η θερμότητα καθιστά την αλλινάση ανενεργή, παρεμποδίζοντας έτσι το σχηματισμό της αλλισίνης<sup>20</sup>.

Στη μελέτη των Velliyagounder και συν.<sup>21</sup>, μελετήθηκε in vitro η αντιμικροβιακή δράση ενός σουλφιδίου του

σκόρδου (DAS) εναντίον του Gram αρνητικού περιοδοτοπαθογόνου βακτηρίου *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, το οποίο αποτελεί τον κύριο αιτιολογικό παράγοντα της εντοπισμένης μορφής περιοδοντίτιδας ταχείας εξέλιξης. Τόσο το εκκύλισμα σκόρδου όσο και η αλλισίνη και το DAS παρεμπόδισαν την ανάπτυξη του *A. actinomycetemcomitans* σε βαθμό στατιστικά σημαντικό ( $p < 0,01$ ). Η μελέτη έδειξε ότι η αντιμικροβιακή δράση του εκκύλισματος σκόρδου οφείλεται κυρίως στο σουλφίδιο (DAS) που περιέχεται σε αυτό, το οποίο διατηρεί τις ευεργετικές του ιδιότητες ακόμα και μετά από έκθεση σε θερμότητα.

### 3. Σταφίδες- Εκκύλισμα Σπόρου Σταφυλίου

Οι σταφίδες προέρχονται από αποξήρανση των καρπών του σταφυλίου- *Vitis vinifera* L. (Vitaceae)- και η παραγωγή τους ξεκίνησε το 1862 στην Καλιφόρνια. Στην Ελλάδα, οι ποικιλίες που κυριαρχούν είναι η μαύρη κορινθιακή και η σουλτανίνα. Εκτός από τις σταφίδες, τα σταφύλια διατίθενται υπό τη μορφή φρέσκων φρούτων, συμπυκνωμένων χυμών και κρασιού. Εξαιτίας των πολυφαινολών, των φλαβονοειδών και των βιταμινών του συμπλέγματος Β που περιέχουν, οι σταφίδες συμβάλουν στην πρόληψη/ή και την αντιμετώπιση της τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου, προωθώντας τη στοματική υγεία. Στην ιατρική, είναι γνωστές οι αντιφλεγμονώδεις, αντιδιαβητικές, αντιμικροβιακές, και αντικαρκινικές τους ιδιότητες<sup>1</sup>.

Σύμφωνα με την έρευνα της Wu<sup>1</sup>, στην οποία συμμετείχαν 20 υγιή παιδιά ηλικίας 7-11 ετών, βρέθηκε ότι το εκκύλισμα του σπόρου του σταφυλίου συμβάλλει με την κατανάλωσή του στη διατήρηση του pH της πλάκας σε επίπεδα  $6,23 \pm 0,28$  για τουλάχιστον 30 λεπτά. Συνεπώς, επηρεάζει θετικά τη διαδικασία επανασβεσίωσης τεχνητών τερηδόνων ρίζας in vitro, συνιστώντας έναν πολλά υποσχόμενο φυσικό παράγοντα μη επεμβατικής θεραπείας της τερηδόνας. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι οι σταφίδες, αν και πλούσιες σε σάκχαρα (68% κ.β.) δεν προσκολλώνται εύκολα στις οδοντικές επιφάνειες και απομακρύνονται σχετικά γρήγορα κατά τη μάσηση και την κατάποση. Το pH του σάλιου και της οδοντικής πλάκας μετά την κατανάλωση σταφίδων βρέθηκε ότι μειώθηκαν λιγότερο σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές μετά την κατανάλωση δημητριακών που περιείχαν σταφίδες. Επιπλέον, αναφορικά με την επίδραση των σταφίδων στα περιοδοτοπαθογόνα μικρόβια, βρέθηκε ότι κάποια από τα υπεύθυνα ενεργά συστατικά είναι το ολεανολικό οξύ, το λενολενικό και το λινολεϊκό οξύ. Τα συστατικά αυτά αναστέλλουν την ανάπτυξη του *P. gingivalis*, παρουσιάζοντας επιλεκτική αντιμικροβιακή δράση και προάγοντας την περιοδοντική υγεία.

Σε παρόμοια αποτελέσματα οδηγήθηκε και η έρευνα των Xie και συν.<sup>22</sup>, σύμφωνα με την οποία το εκκύλισμα του σπόρου του σταφυλίου ευνοεί τη διαδικασία επανασβεσίωσης σε τεχνητές τερηδόνες ρίζας μέσω διαφορετικού μηχανισμού σε σχέση με το φθόριο. Στην έρευνα, 25 υγιείς τρίτοι γομφίοι εξαχθέντες από ασθενείς χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες θεραπείας- εκκύλισμα σπόρου σταφυλίου 6,5%, φθοριούχο νάτριο 1000 ppm F (NaF) και μάρτυρας (απιονισμένο νερό). Η μικροσκληρότητα της επιφάνειας των γομφίων ενισχύθηκε και στις 2 πρώτες ομάδες συγκριτικά με την ομάδα μάρτυρα, ενώ στην πρώτη ομάδα παρατηρήθηκε μεγαλύτερο πάχος επιφανειακού στρώματος ενισχυμένου με μεταλλικά στοιχεία σε σχέση με τις 2 άλλες ομάδες.

### 4. Πράσινο τσάι- εκκύλισμα Μαύρου τσαγιού

Το τσάι, γνωστό εδώ και 4000 χρόνια, αποτελεί ένα υδατικό εκκύλισμα από τα φύλλα του φυτού *Camellia sinensis* L. και παράγεται στην Ασία, την Αφρική και τη Λατινική Αμερική. Δεύτερο σε συχνότητα κατανάλωσης ρόφημα παγκοσμίως, μετά το νερό, το τσάι είναι πλούσιο σε πολυφαινόλες και κυρίως φλαβονοειδή και κατεχίνες<sup>23</sup>. Ανάμεσα στα οφέλη των πολυφαινολών, αναφορικά με την ιατρική τους δράση, περιλαμβάνονται οι αντιοξειδωτικές, αντικαρκινικές, αντιδιαβητικές, αντιμικροβιακές και αντιφλεγμονώδεις τους ιδιότητες και η πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων<sup>24</sup>. Αναφορικά με τη στοματική υγεία, η ευεργετική τους επίδραση εστιάζεται στην πρόληψη της τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου καθώς και του καρκίνου του στόματος<sup>25,26</sup>.

Σύμφωνα με την έρευνα των Awadalla και συν.<sup>27</sup>, στην οποία συμμετείχαν 25 ασθενείς, ηλικίας 21-46 ετών, η χρήση στοματοπλύματος πράσινου τσαγιού συνέβαλε στην αύξηση του pH του σάλιου και της οδοντικής πλάκας, συνιστώντας ένα μέσο πρόληψης της τερηδόνας, ιδιαίτερα για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποιούσαν καθημερινά στοματόπλυμα πράσινου τσαγιού 2% (10 ml) για 5 λεπτά. Επιπλέον, αναφορικά με την επίδραση του πράσινου τσαγιού στις περιοδοντικές νόσους, βρέθηκε ότι η χημική του σύσταση και η περιεκτικότητα του σε διαφορετικούς τύπους κατεχινών συμβάλλει στην ανασταλτική του δράση ως προς την ανάπτυξη του *P. gingivalis*, προάγοντας την περιοδοντική υγεία.

Σε παρόμοια αποτελέσματα οδηγήθηκαν και οι Lee και συν.<sup>25</sup>, μελετώντας τα φύλλα πράσινου τσαγιού και το εκκύλισμα μαύρου τσαγιού, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μια αξιόλογη πηγή κατεχινών και φλαβονοειδών με αργή απελευθέρωση στο στόμα έως και μία ώρα μετά



την κατανάλωσή τους. Τα επίπεδα των κατεχινών στο στόμα καθορίστηκαν ύστερα από συλλογή των δειγμάτων σάλιου ατόμων, τα οποία κρατούσαν 2γρ. φύλλων τσαγιού στο στόμα τους για 5 λεπτά χωρίς να τα μασούν και μετά ξέπλυναν με 50 ml απεσταγμένου νερού για 10 φορές. Συνεπώς, με βάση την έρευνα αυτή, η παραμονή φύλλων πράσινου τσαγιού ή εκχυλίσματος μαύρου τσαγιού στο στόμα αποτελεί μέθοδο αύξησης των επιπέδων των πολυφαινόλων τοπικά, καθιστώντας το τσάι ως μέσο πρόληψης του καρκίνου του στόματος και της οδοντικής τερηδόνας.

Σύμφωνα με τους Naderi και συν.<sup>28</sup>, τα εκχυλίσματα πράσινου και μαύρου τσαγιού έχουν αντιβακτηριακή δράση έναντι του *S. mutans* σε in vitro πειράματα με συγκεντρώσεις 100-400 mg/ml, εκ των οποίων το μαύρο τσάι εμφανίζεται σε μικρότερη συγκέντρωση (ελάχιστη συγκέντρωση αναχαίτισης 50mg/ml) συγκριτικά με το πράσινο (150mg/ml). Συνεπώς, το εκχύλισμα μαύρου τσαγιού εμφανίζει ισχυρότερη αντιβακτηριακή δράση σε σχέση με το πράσινο τσάι.

Σύμφωνα με τη μελέτη των Jenabian και συν.<sup>24</sup>, το πράσινο τσάι παρουσιάζει ενθαρρυντικά αποτελέσματα ως προς την πρόληψη και τη θεραπεία των περιοδοντικών νόσων. Στη μελέτη συμμετείχαν 50 μαθητές ηλικίας 14-16 ετών, χωρισμένοι σε δύο ομάδες. Η μια ομάδα χρησιμοποιούσε 5ml στοματοπλύματος πράσινου τσαγιού 5% δύο φορές ημερησίως και η άλλη ομάδα στοματοπλύμα μάρτυρα (ορός) με την ίδια δοσολογία για πέντε ημέρες. Ο δείκτης πλάκας, ο απλουστευμένος ουλικός και ο ουλικός δείκτης της κάθε ομάδας υπολογίστηκαν ξεχωριστά για την κάθε ομάδα πριν και μετά το πέρας της μελέτης και βρέθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή ( $p < 0,001$ ). Τα αποτελέσματα μεταξύ των δύο ομάδων δε διέφεραν σε βαθμό στατιστικά σημαντικό, αν και η βελτίωση ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα του πράσινου τσαγιού.

## 5. Εκχύλισμα Κράνμπερρυ

Το κράνμπερρυ (*Vaccinium macrocarpon*), αποτελεί το ένα από τα τρία αυθεντικά φρούτα της Βόρειας Αμερικής και πωλείται υπό την μορφή φρέσκων και αποξηραμένων φρούτων, φυτικών χυμών καθώς και σε μορφή κάψουλας. Πλούσια σε πολυφαινόλες, συμπεριλαμβανομένων των φλαβονοειδών, τα κράνμπερρυ έχουν βιολογικές ιδιότητες, οι οποίες μπορούν να αποδειχθούν ωφέλιμες για την ανθρώπινη υγεία. Έτσι από τον 17ο αιώνα, χρησιμοποιούνταν για τη θεραπεία του σκορβούτου και των γαστρεντερικών διαταραχών. Σήμερα, είναι γνωστά για τις εφαρμογές τους στη θεραπεία λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος στις γυναίκες, στο πεπτικό έλκος, στην εποχιακή γρίπη,

στον καρκίνο του στόματος και του προστάτη στους άνδρες, καθώς και στα καρδιαγγειακά νοσήματα<sup>8</sup>. Αναφορικά με τη στοματική υγεία, η ευεργετική επίδραση των πολυφαινόλων εστιάζεται στη θεραπεία ή/και στην πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας και της περιοδοντικής νόσου<sup>29</sup>.

Στην έρευνα των Koo και συν.<sup>29</sup>, συμμετείχαν 48 ποντίκια, χωρισμένα σε τρεις ομάδες. Στην πρώτη, χορηγήθηκε υπό μορφή γέλης με τη χρήση οδοντόβουρτσας κράνμπερρυ (1,5mg/ ml σε αιθανόλη 10%, v/v), στη δεύτερη φθόριο (250ppm F) και η τρίτη ήταν η ομάδα ελέγχου (10% v/v, αιθανόλη). Η τοπική εφαρμογή κράνμπερρυ για 1 λεπτό, 2 φορές ημερησίως, για 5 εβδομάδες συνέβαλε στη σημαντική μείωση (35-40%) σχηματισμού βιοϋμενίου από τον *S. mutans* συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, το pH του βιοϋμενίου αυξήθηκε λόγω της παρουσίας κράνμπερρυ. Συμπερασματικά, η επίπτωση της τερηδόνας λείων επιφανειών ελαττώθηκε σημαντικά στις δύο πρώτες ομάδες, συμβάλλοντας στη δημιουργία νέων τερηδονικών βλαβών μικρότερης έκτασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Στη μελέτη των Bonifait και συν.<sup>8</sup>, μελετήθηκε η επίδραση των προανθοκυανιδινών τύπου A (PAC), οι οποίες περιέχονται στα κράνμπερρυ, έναντι των περιοδοντοπαθολογικών βακτηρίων *P. gingivalis* καθώς και στην ανοσολογική απάντηση από τα επιθηλιακά κύτταρα του ξενιστή in vitro. Από τη μελέτη βρέθηκε ότι τα συστατικά αυτά παρεμποδίζουν την προσκόλληση από τον *P. gingivalis* και το σχηματισμό βιοϋμενίου, ενώ δεν έχουν καμία επίδραση στην ανάπτυξη του. Επιπλέον, παρεμποδίζουν την ανοσολογική απάντηση των επιθηλιακών κυττάρων του στόματος του ξενιστή ενάντια στον *P. gingivalis*, προσδίδοντας έτσι αντιφλεγμονώδη δράση στα κράνμπερρυ<sup>30</sup>. Έτσι, τα κράνμπερρυ θα μπορούσαν στο μέλλον να αποτελέσουν αποτελεσματικό συμπληρωματικό μέσο πρόληψης και θεραπείας των περιοδοντικών νόσων, αν και περαιτέρω έρευνες είναι απαραίτητες για τον ακριβή καθορισμό των μηχανισμών δράσης.

## 6. Εκχύλισμα πρόπολης

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η πρόπολη (από τις μέλισσες του γένους *Melipona compressipes fasciculata*) είναι άλλο ένα φυτικό προϊόν με αντιφλεγμονώδεις και βακτηριοκτόνες ιδιότητες<sup>31</sup>. Χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση του έλκους, του κνησμού, της χρόνιας ωτίτιδας, της ρευματοαρθρίτιδας, προβλημάτων του προστάτη καθώς επίσης και για θεραπεία νοσημάτων της στοματικής κοιλότητας<sup>29</sup>. Παράλληλα περιέχεται σε καλλυντικά, κρέμες προσώπου, αλλά και οδοντόπαστες<sup>32</sup>. Η πρόπολη είναι ρητινώδης ουσία με

κολλώδη υφή που παρασκευάζουν οι μέλισσες από διάφορα φυτά, την εμπλουτίζουν με κερί, γύρη, ένζυμα και άλλες ουσίες με στόχο τη στεγανοποίηση και την απολύμανση της κυψέλης. Η πρόπολη περιέχει κύρια ρητίνη (55%), κερί (30%), αιθέρια έλαια (10%), γύρη (5%). Τα υπόλοιπα συστατικά της είναι αρωματικές ουσίες, ζάχαρα, βάλσαμα, φλαβόνες, ανόργανες ουσίες, βιταμίνες, ικνοστοιχεία και άλλα γνωστά και άγνωστα συστατικά.

Στη μελέτη του Duailibe και συν.<sup>32</sup>, συμμετείχαν 41 μαθητές και νέοι ηλικίας 11-30 ετών. Οι νεαροί εθελοντές χρησιμοποιούσαν στοματόπλυμα με φυτικό εκχύλισμα πρόπολης (3ml) για 1 λεπτό, 3 φορές ημερησίως για 1 εβδομάδα, χωρίς αλλαγές στις συνήθειες στοματικής υγιεινής και στις διατροφικές τους συνήθειες. Δείγματα σάλιου συλλέχθηκαν πριν τη χρήση του στοματοπλύματος, 1 ώρα μετά και στο τέλος της εβδομάδας. Τα επίπεδα του *S. mutans* στο σάλιο των εφήβων βρέθηκε ότι διέφεραν σημαντικά πριν και μετά τη χρήση του στοματοπλύματος πρόπολης. Συγκεκριμένα, μετά τη χρήση του στοματοπλύματος πρόπολης, μείωση στα επίπεδα του *S. mutans* παρατηρήθηκε στο 49% των δειγμάτων σάλιου, στο 26% δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή, ενώ αύξηση στα επίπεδα του *S. mutans* σημειώθηκε στο 25% των δειγμάτων.

Στη μελέτη των Dodwad και συν.<sup>33</sup>, συμμετείχαν 30 ενήλικες, οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες των δέκα ατόμων. Η πρώτη ομάδα χρησιμοποιούσε στοματόπλυμα πρόπολης, η δεύτερη στοματόπλυμα μάρτυρα (ορός) και η τρίτη στοματόπλυμα κλωρεξιδίνης (0,2%). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι 3 εβδομάδες πριν από την έναρξη της μελέτης πραγματοποιήθηκε αποτρίγωση και στίλβωση στο οδοντιατρείο σε όλους τους συμμετέχοντες και επιπλέον τους δόθηκαν οδηγίες στοματικής υγιεινής. Ο δείκτης πλάκας και ο απλουστευμένος ουλικός δείκτης υπολογίστηκαν πριν την έναρξη της μελέτης και πέντε μέρες μετά. Από τη μελέτη βρέθηκε ότι το στοματόπλυμα κλωρεξιδίνης υπερέχει συγκριτικά ως προς τη μείωση σχηματισμού νέας οδοντικής πλάκας, ενώ το στοματόπλυμα πρόπολης υπερέχει οριακά ως προς τη βελτίωση της υγείας των ούλων<sup>33</sup>. Το στοματόπλυμα πρόπολης ενδέχεται να αποτελέσει στο μέλλον συμπληρωματικό μέσο πρόληψης των νόσων του περιοδοντίου.

## 7. Μαστίχα Χίου

Είναι φυσικό προϊόν (ρητίνη) και η πρώτη πληροφορία για αυτήν και τις πολλαπλές εφαρμογές της προέρχεται από τον Ηρόδοτο (5ος αι. π.Χ)<sup>34</sup>. Το αποξηραμένο ρητινώδες δάκρυ ρέει από τη φλούδα του μαστιχόδεντρου (*Pistachia lentiscus*), το οποίο αναπτύσσεται αποκλειστικά στο

νησί της Χίου. Λόγω της μοναδικότητας του σχήματός της καθώς και της ευρείας αποτελεσματικότητάς της, η μαστίχα έχει χαρακτηριστεί ως 'το δάκρυ του Χριστού'. Η μαστίχα είναι γνωστή για τις θεραπευτικές της ιδιότητες στη θεραπεία του στομαχικού έλκους, καθώς και του έλκους του δωδεκαδακτύλου και στην εξέλιξη του καρκίνου του εντέρου και του προστάτη. Επιπλέον, έχει χορηγηθεί ακόμα και σε HIV- ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς για τη βελτίωση της γενικής τους υγείας<sup>35</sup>.

Αναφορικά με τη στοματική υγεία, η φυσική ρητίνη περιέχει επίσης οργανικές ενώσεις με αντιμικροβιακή δράση έναντι μικροβίων της στοματικής μικροχλωρίδας συμβάλλοντας έτσι στην πρόληψη της τερηδόνας και των νόσων του περιοδοντίου. Η μασση μαστίχας προκαλεί αύξηση του ρυθμού ροής και της ρυθμιστικής ικανότητας του σάλιου, όπως εξάλλου και η μασση κάθε τροφής που απαιτεί μαστική προσπάθεια. Ακόμα, σε περιπτώσεις κρανιογναθικών δυσλειτουργιών, η μασση της μαστίχας Χίου μπορεί να αποτελέσει είδος προληπτικής και θεραπευτικής μεθόδου αντιμετώπισης. Συστατικά της φυσικής πρώτης ύλης μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην Οδοντιατρική για την παρασκευή εμφρακτικού υλικού, αποτυπωτικού stent, ουδέτερου στρώματος και για τον αρωματισμό οδοντόκρεμας ή στοματικών διαλυμάτων. Στη Φαρμακευτική συστατικά της φυσικής μαστίχας Χίου χρησιμοποιούνται για την παρασκευή καλλυντικών και αλοιφών για εγκαύματα. Σήμερα, διακινούνται στο εμπόριο τρία είδη χιώτικης μαστίχας: η φυσική μορφή, το κουφέτο φυσικής μαστίχας Χίου με ζάχαρη (65%) καθώς και το κουφέτο από μίγμα φυσικής μαστίχας Χίου και συνθετικής βάσης (gum base) που περιέχει υποκατάστατα της ζάχαρης (ξυλιτόλη 37,5%, σορβιτόλη, μαννιτόλη)<sup>34</sup>.

Στη μελέτη του Aksoya και συν.<sup>36</sup>, συμμετείχαν 25 νεαροί ασθενείς ηλικίας 14-15 ετών υπό ορθοδοντική θεραπεία. Την πρώτη εβδομάδα της μελέτης, στους ασθενείς δόθηκε τσίχλα παραφίνης και διαδοχικά τη δεύτερη εβδομάδα οδοντότσιχλα μαστίχας Χίου, ενώ δείγματα σάλιου συλλέχθηκαν πριν την έναρξη της μελέτης. Κατά τη διάρκεια της μελέτης, δείγματα σάλιου συλλέχθηκαν 15', 45', 75', 105' και 135' μετά την κατανάλωση παραφίνης και οδοντότσιχλας μαστίχας Χίου αντίστοιχα με σκοπό τη μέτρηση της συγκέντρωσης του *S. mutans* και του συνολικού αριθμού των βακτηρίων στο σάλιο. Μόλις 15' μετά την κατανάλωση οδοντότσιχλας μαστίχας Χίου παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη μείωση της συγκέντρωσης του *S. mutans* και του συνολικού αριθμού των βακτηρίων ( $p < 0,001$ ) της τάξεως του 30%, ενώ 135' μετά η μείωση που βρέθηκε ήταν της τάξεως του 70%.

Στη μελέτη του Sakagami και συν.<sup>35</sup>, βρέθηκε ότι η μα-

| ΕΡΕΥΝΑ                                                    | ΔΕΙΓΜΑ                                                                                                                                  | ΦΥΤΟ                                                                                          | ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ- ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ                                                                                                                                                 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ                                                                                                               | ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Εκχύλισμα σκόρδου<br><br>1. Borhan- Mojabi και συν (2012) | 40 άτομα                                                                                                                                | Φυτικό εκχύλισμα σκόρδου (ωμό σε υγρό ή σκόνη)                                                | Συλλογή σάλιου<br>Μέτρηση του <i>S. mutans</i> στο σάλιο                                                                                                                        | Μείωση των επιπέδων του <i>S. mutans</i> στο σάλιο                                                                         | Το εκχύλισμα σκόρδου είναι αποτελεσματικό στη μείωση της στοματικής μικροβιακής χλωρίδας.                       |
| 2. Chavan και συν (2010)                                  | 45 φοιτητές οδοντιατρικής σε 3 ομάδες:<br>Α) στοματόπλυμα σκόρδου,<br>Β) στοματόπλυμα χλωρεξιδίνης (0,2%),<br>Γ) στοματόπλυμα- μάρτυρας | Στοματόπλυμα με φυτικό εκχύλισμα σκόρδου (εκχύλισμα σκόρδου + νερό + σορβιτόλη + λάδι μέντας) | Καθημερινή χρήση στοματοπλύματος σκόρδου (10 ml, 30'', 1φ/ημέρα, 1εβδομάδα πριν τον ύπνο)<br>Μέτρηση του <i>S. mutans</i> στο σάλιο                                             | Μεγαλύτερη μείωση των επιπέδων του <i>S. mutans</i> σε σχέση με το στοματόπλυμα χλωρεξιδίνης και το στοματόπλυμα- μάρτυρα. | Το εκχύλισμα σκόρδου είναι αποτελεσματικό ενάντια στον <i>S. mutans</i> τόσο in vitro όσο και in vivo.          |
| Εκχύλισμα γλυκόριζας<br><br>3. Hu και συν (2011)          | 26 άτομα διαφορετικών ηλικιών                                                                                                           | Γλειφιτζούρια με φυτικό εκχύλισμα γλυκόριζας                                                  | Φυτικά γλειφιτζούρια χωρίς ζάχαρη (2φ/ ημέρα, 10 ημέρες)<br>Δοκιμασία ανίχνευσης συγκεκριμένων ειδών μονοκλωνικών αντισωμάτων κατά του <i>S. mutans</i> σε φθορίζον μικροσκόπιο | Αξιοσημείωτη μείωση των επιπέδων των <i>S. mutans</i> , <i>S. sobrinus</i> και <i>L. casei</i> .                           | Σύγχρονο μέσο προώθησης της στοματικής υγείας ως λειτουργική τροφή.                                             |
| 4. Peters και συν (2010)                                  | 66 παιδιά (2-5 ετών)                                                                                                                    | Γλειφιτζούρια με φυτικό εκχύλισμα γλυκόριζας                                                  | Φυτικά γλειφιτζούρια χωρίς ζάχαρη (2φ/ημέρα, 3 εβδομάδες)<br>Δοκιμασία ανίχνευσης συγκεκριμένων ειδών μονοκλωνικών αντισωμάτων κατά του <i>S. mutans</i>                        | Μείωση των επιπέδων του <i>S. mutans</i> ( $p < 0,01$ )                                                                    | Μείωση του στα <i>S. mutans</i> παιδιά υψηλού τερηδονικού κινδύνου σε σχέση με τα παιδιά χαμηλού και μέσου.     |
| 5. Κοο και συν (2010)                                     | 48 ποντίκια σε 3 ομάδες:<br>Α) κράνμπερρυ σε γέλη,<br>Β) φθόριο σε γέλη (250ppm F),<br>Γ) μάρτυρας (αιθανόλη)                           | Εκχύλισμα κράνμπερρυ-προανθοκυανιδίνες (PAC)                                                  | Τοπική εφαρμογή με τη χρήση οδοντόβουρτσας (1,5mg/ml, 60'', 2φ/ημέρα, 5 εβδομάδες)                                                                                              | Μείωση της συχνότητας εμφάνισης τερηδόνας και τερηδόνες μικρότερης έκτασης σε σχέση με τον αρνητικό μάρτυρα.               | Μείωση του σχηματισμού βιοϋμενίου από τον <i>S. mutans</i> in vitro και μείωση της ανάπτυξης τερηδόνας in vivo. |

**Πίνακας 1.** Πρόσφατες μελέτες σχετικά με τη δράση των φυτικών εκχυλισμάτων έναντι της τερηδόνας και των νοσημάτων του περιοδοντίου.

|                                             |                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Awadalla και συν (2009)                  | 25 άτομα                                                                                                                                              | Στοματόπλυμα με εκκύλισμα πράσινου τσαγιού 2% | Πλύσεις με 10ml στοματοπλύματος πράσινου τσαγιού (2%) για 5' Κλινική εξέταση Μέτρηση του <i>S. mutans</i> στο σάλιο και την πλάκα Μέτρηση pH σάλιου και πλάκας Αιμορραγία κατά την ανίχνευση               | Σημαντική διαφορά στα επίπεδα του <i>S. mutans</i> πριν και μετά τη χρήση στοματοπλύματος (μείωση > 50%)                                                                           | Η αποτελεσματικότητα της τοπικής εφαρμογής του πράσινου τσαγιού στη μείωση του pH του σάλιου και της πλάκας.                                                              |
| Προϊόντα σταφυλίου<br>7. Xie και συν (2008) | 25 εξαχθέντες υγιείς 3 <sup>οι</sup> γομφίοι από ασθενείς σε 3 ομάδες:<br>Α) εκκύλισμα σταφυλίου 6,5%,<br>Β) φθοριούχο νάτριο 1000ppm,<br>Γ) μάρτυρας | Εκκύλισμα σπόρου σταφυλίου                    | Μέτρηση μικροσκληρότητας Χρήση πολωμένου φωτός και συνεστιακού μικροσκοπίου                                                                                                                                | Αύξηση της μικροσκληρότητας σε σχέση με την ομάδα-μάρτυρα                                                                                                                          | Θετική επίδραση στην επανα-μεταλλικοποίηση τερηδόνας ρίζας μέσω διαφορετικού μηχανισμού σε σχέση με το φθόριο.                                                            |
| 8. Wu (2009)                                | 20 παιδιά (7-11 ετών)                                                                                                                                 | Σταφίδες                                      | Μέτρηση pH σάλιου και πλάκας                                                                                                                                                                               | Μικρότερη πτώση του pH της πλάκας σε σχέση με την κατανάλωση δημητριακών                                                                                                           | Οι σταφίδες, αν και πλούσιες σε σάκχαρα (68% κ.β.) δεν προσκολλώνται εύκολα στις οδοντικές επιφάνειες και απομακρύνονται σχετικά γρήγορα κατά τη μάσηση και την κατάποση. |
| 9. Duailibe και συν. (2007)                 | 41 έφηβοι και φοιτητές (11-30 ετών)                                                                                                                   | Στοματόπλυμα με φυτικό εκκύλισμα πρόπολης     | Καθημερινή χρήση στοματοπλύματος πρόπολης (3 ml, 60'', 3φ/ημέρα, 1εβδομάδα) Μέτρηση του <i>S. mutans</i> στο σάλιο Caritest- <i>S. mutans</i>                                                              | Αξιοσημείωτη μείωση της συγκέντρωσης του <i>S. mutans</i> μετά τη χρήση πρόπολης (50%)                                                                                             | Αποτελεσματικότητα της πρόπολης στη μείωση του <i>S. mutans</i> in vivo.                                                                                                  |
| 10. Aksoy και συν. (2007)                   | 25 ορθοδοντικοί ασθενείς (14-15 ετών) σε 2 ομάδες:<br>Α) οδοντότσιχλα μαστίχας Χίου,<br>Β) τσίχλα παραφίνης (μάρτυρας)                                | Οδοντότσιχλα μαστίχας Χίου χωρίς ζάχαρη       | Κατανάλωση τσίχλας παραφίνης (1 εβδομάδα) Κατανάλωση οδοντότσιχλας μαστίχας Χίου (1 εβδομάδα) Μέτρηση του <i>S. mutans</i> στο σάλιο πριν και μετά τη χρήση μαστίχας Χίου σε σχέση με την τσίχλα παραφίνης | Αξιοσημείωτη μείωση της συγκέντρωσης του <i>S. mutans</i> και των γαλακτοβακίλλων στο σάλιο των ορθοδοντικών ασθενών μόλις 15' μετά από τη χρήση οδοντότσιχλας μαστίχας Χίου (30%) | Αποτελεσματικότητα της κατανάλωσης οδοντότσιχλας μαστίχας Χίου στην πρόληψη της τερηδόνας                                                                                 |

Πίνακας 1 (συνέχεια).



σίχα Χίου παρουσιάζει επιλεκτική αντιμικροβιακή δράση εναντίον του *P. gingivalis*. Επιπλέον, παρεμποδίζει την ταυτόχρονη απόπτωση των PMNs. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ενθαρρυντικά ως προς το ρόλο της μαστίχας Χίου στην πρόληψη και των περιοδοντικών νόσων.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια, προσοχή έχει δοθεί κυρίως στην έρευνα και την εκπαίδευση σχετικά με την αναγνώριση και την ανάπτυξη προϊόντων διατροφής που επωφελούν την πρόληψη της τερηδόνας, προάγοντας τη στοματική υγεία.

Μελέτες έχουν δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα για τη χρήση οδοντόσιχλας με ξυλιπόλη, ως συμπληρωματικό μέσο πρόληψης της τερηδόνας. Συγκεκριμένα, η κατανάλωση οδοντόσιχλας με ξυλιπόλη, προκαλεί μείωση της τερηδόνας της τάξεως του 60% στα παιδιά. Βέβαια, για το σκοπό αυτό, πολλές οδοντόσιχλες θα πρέπει να λαμβάνονται σε καθημερινή βάση, γεγονός το οποίο καθιστά τις οδοντόσιχλες ξυλιπόλης ακριβό προληπτικό μέσο<sup>6</sup>.

Πρόσφατα, έχει αποδειχθεί η ευεργετική δράση των προβιοτικών στην άμυνα του ξενιστή ως προς τη μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών και αυτά προστίθενται στα διάφορα προϊόντα διατροφής. Στα πλαίσια της αλλαγής της στοματικής μικροβιακής χλωρίδας με στόχο την πρόληψη της τερηδόνας, τα προβιοτικά παρουσιάζουν ενθαρρυντικά αποτελέσματα μέσω της πιθανής επίδρασής τους στο βιοϋμένιο. Παρόλα αυτά, η διάρκεια της αντιτερηδογόνου δράσης τους είναι περιορισμένη καθώς σταματά αμέσως μετά τη διακοπή λήψης τους<sup>7</sup>.

Το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει στραφεί και σε φυσικές πηγές με στόχο την εύρεση ουσιών, οι οποίες θα προλαμβάνουν τα νοσήματα και θα προάγουν τη στοματική υγεία. Τα αποτελέσματα των πρόσφατων αυτών ερευνών αναδεικνύονται σε ενθαρρυντικά για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας μέσω των εναλλακτικών μεθόδων με τη βοήθεια φυτικών εκχυλίσμάτων. Σε κάποιες από αυτές, τα προβλήματα στη μεθοδολογία αφορούν στην αδυναμία συγκρότησης ομάδας-μάρτυρα καθώς και πλασματικής αλλαγής στη συμπεριφορά και τις συνήθειες ορισμένων ομάδων από τους συμμετέχοντες λόγω της συμμετοχής τους σε κλινική μελέτη. Σε κάποιες άλλες, το μέγεθος του δείγματος ή ορισμένων ομάδων είναι μικρό ή η συλλογή του δείγματος σάλιου ή πλάκας είναι προβληματική λόγω του νεαρού της ηλικίας των συμμετεχόντων παιδιών, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ποσότητα του δείγματος. Επιπλέον, η έλλειψη επαρκών μελετών in vivo μειώνει κατά κάποιο τρόπο την κλινική σημασία των ερευνών ως προς τη σύστασή τους

στο σύνολο της επιστημονικής κοινότητας την παρούσα χρονική στιγμή. Ακόμη, προβλήματα ως προς τη γεύση των σκευασμάτων ή το βραχυπρόθεσμο των μελετών έχουν κατά καιρούς παρατηρηθεί. Κατά συνέπεια, η διεξαγωγή των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων ως προς την αντιμικροβιακή δράση και τις πιθανές παρενέργειες των σκευασμάτων αυτών καθίσταται προβληματική. Για τους λόγους αυτούς, είναι επιτακτική η ανάγκη διεξαγωγής περαιτέρω καλά οργανωμένων τυχαιοποιημένων μελετών διπλού-τυφλού ελέγχου στο μέλλον, στις οποίες θα μελετάται η πιθανή συνεργική δράση μεταξύ των διαφόρων φυτικών σκευασμάτων ή μεταξύ των φυτικών με τα ήδη γνωστά χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη της οδοντικής τερηδόνας και των περιοδοντικών νοσημάτων. Επίσης, έμφαση θα πρέπει να δοθεί στις δοσο-εξαρτώμενες επιδράσεις των φυτικών αυτών σκευασμάτων, καθώς στα περισσότερα από αυτά έχει διαπιστωθεί ότι σχετικά υψηλές δόσεις είναι απαραίτητες προκειμένου να διατηρηθεί η θετική επίδρασή τους ως προς την πρόληψη της τερηδόνας και των περιοδοντικών νοσημάτων. Επιπλέον, σημασία θα πρέπει να δοθεί στη σύσταση των στοματοπλυμάτων με φυτικά εκχυλίσματα ως προς τις συγκεντρώσεις των ενεργών ουσιών στις διάφορες μελέτες, εφόσον δεν παρατηρείται μέχρι στιγμής τυποποίηση. Ακόμη, θα πρέπει να εξεταστεί η συχνότητα καθώς και η απαιτούμενη διάρκεια λήψης των σκευασμάτων με στόχο τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητάς τους. Τέλος, σημασία θα πρέπει να δοθεί στην παρασκευή και τη σταθεροποίηση-μονιμοποίηση των σκευασμάτων αυτών προκειμένου να είναι δυνατή η χρήση και η κατανάλωσή τους με τη μορφή στοματοπλύματος, γέλης, οδοντόκρεμας, σιχλας ή γλειφιτζουριού.

## SUMMARY

### *Plant extracts as new preventive methods for dental caries and periodontal disease*

Oral diseases, including dental caries and periodontal disease affect the majority of the population. In recent years, much attention has been focused on research related to the identification of food components and development of food products with disease-preventing and oral health-promoting benefits.

The aim of the present literature review is the brief presentation of the results from the main studies concerning the anticariogenic and antimicrobial activity of some plant

extracts; licorice, garlic, raisins, tea, cranberries, propolis, mastic gum, which have been studied extensively as complementary preventive methods of dental caries and periodontal disease.

According to the literature, the active compounds of these food products are capable of inhibiting the growth, metabolism and accumulation of dental plaque bacteria. These plant extracts have been added to toothpastes, mouthwashes, drinks, chewing gums, candies and lollipops. Despite the fact that the literature has shown encouraging results as far as the prevention of dental caries and periodontal diseases, their efficacy has not been confirmed yet. Well-designed, double blind, randomized, placebo-controlled trials are necessary in order to assess the benefits of these products in oral health.

In conclusion, the role of these plant extracts is complementary to the oral health promotion and can not replace the current preventive strategies, such as daily oral hygiene and topical fluoride application provided by dental offices.

**Index Words:** plant extracts, oral health, prevention, dental caries, periodontal disease, licorice, garlic, raisins, tea, cranberries, propolis, mastic gum.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Wu CD. Grape Products and Oral Health. *The Journal of Nutrition* 2009;139: 1818S-1823S.
2. Peters MC, Tallman JA, Braun TM, Jacobson JJ. Clinical reduction of *S. mutans* in pre-school children using a novel liquorice root extract lollipop: a pilot study. *European Archives of Paediatric Dentistry* 2010;11: 274-279.
3. Gift HC, Redford M. Oral health and the quality of life. *Clin Geriatr Med*. 1992;8:673-83.
4. Παπαϊωάννου Β, Γκρίζανη Σ. Το οδοντικό μικροβιακό βιοϋμένιο: μία οργανωμένη κοινότητα μικροβίων. Τιμητικός Τόμος Καθηγητού κ.Ανδριτσάκη. 2008, Αθήνα: 413-425.
5. Twetman S. Antimicrobials in Future Caries Control? A Review with Special Reference to Chlorhexidine Treatment. *Caries Research* 2004;38: 223-229.
6. Μπόγρη Κ, Γκρίζανη Σ. Η συμβολή της ξυλιπόλης στην οδοντιατρική πρόληψη. *Παιδοδοντία* 2010;24(2): 164-171.
7. Γκρίζανη Σ, Υφαντί Ν. Προβιοτικά και Στοματική Υγεία. *Παιδοδοντία* 2007;21(2): 63-71.
8. Bonifait L, Granier D. Cranberry Polyphenols: Potential Benefits for Dental Caries and Periodontal Disease. *J Can Dent Assoc* 2010;76:a130.
9. Ferrazzano GF, Amato I, Ingenito A, De Natale A, Pollio A. Anti-cariogenic effects of polyphenols from plant stimulant beverages (cocoa, coffee, tea). *Fitoterapia* 2009;80:255-262.
10. Messier C, Epifano F, Genovese S, Grenier D. Licorice and its potential beneficial effects in common oro-dental diseases. Review Article. *Oral Diseases* 2012;18: 32-39.
11. Hu C, He J, Eckert R, Wu X, Li L, Tian Y, Lux R, Shuffer JA, Gelman F, Montes J, Spackman S, Bauer J, Anderson MH, Shi W. Development and evaluation of a safe and effective sugar-free herbal lollipop that kills cavity-causing bacteria. *Int J Oral Sci* 2011;3: 13-20.
12. Bergeron C, Bodet C, Gafner S, Michaud A, Dumas L, Grenier D. Effects of liquorice on *Porphyromonas gingivalis* growth and biofilm viability. *J Dent Res* 2008;87B: abstract 1277 (accessed on 10 August 2011).
13. Goultschin J, Palmon S, Shapira L, Brayer L, Gedalia I. Effect of glycyrrhizin-containing toothpaste on dental plaque reduction and gingival health in humans. *J Clin Periodontol* 1991;18:210-2.
14. Zappa U, Reinking-Zappa M, Graf H, Espeland M. Cell populations and episodic periodontal attachment loss in humans. *J Clin Periodontol* 1991;18:508-15.
15. Kornman KS, Page RC, Tonetti MS. The host response to the microbial challenge in periodontitis: assembling the players. *Periodontol* 2000;14:33-53.
16. La VD, Tanabe S, Bergeron C, Gafner S, Grenier D. Modulation of matrix metalloproteinase and cytokine production by licorice isolates licoricidin and licorisoflavan A: potential therapeutic approach for periodontitis. *J Periodontol* 2011;82:122-28.
17. Bodet C, La VD, Gafner S, Bergeron C, Grenier D. A licorice extract reduces lipopolysaccharide-induced proinflammatory cytokine secretion by macrophages and whole blood. *J Periodontol* 2008;79:1752-1761.
18. Borhan- Mojabi K, Sharifi M, Karagah T, Karimi H. Efficacy of Different Concentrations of Garlic Extract in Reduction of Oral Salivary Microorganisms. *Archives of Iranian Medicine* 2012;15(2): 99-101.
19. Chavan SD, Shetty NL, Kanuri M. Comparative Evaluation Of Garlic Extract Mouthwash and Chlorhexidine Mouthwash on Salivary Streptococcus mutans Count- An In Vivo Study. *Oral Health and*

- Preventive Dentistry 2010;8(4): 369-374.
20. Banerjee SK, Mukherjee PK, Maulik SK. Garlic as an antioxidant: the good, the bad and the ugly. *Phytother. Res.* 2003;17:97-106.
  21. Velliyagounder K, Ganeshnarayan K, Velusamy SK, Fine DH. In Vitro Efficacy of Diallyl Sulfides against the Periodontopathogen *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2012;56(5): 2397-2407.
  22. Xie Q, Bedran-Russo AK, Wu CD. In vitro remineralisation effects of grape seed extract on artificial root caries. *Journal of Dentistry* 2008;36: 900-906.
  23. Wu CD, Wei GX. Tea as a Functional Food for Oral Health. *Nutrition and Oral Health* 2002;18: 443-444.
  24. Jenabian N, Moghadamnia AA, Karami AA, Poorsattar Bejeh Mir A. The effect of *Camellia Sinensis* (green tea) mouthwash on plaque-induced gingivitis: a single-blinded randomized controlled clinical trial. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences* 2012, 20:39.
  25. Lee MJ, Lambert JD, Prabhu S. Delivery of Tea Polyphenols to the Oral Cavity by Green Tea Leaves and Black Tea Extract. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention* 2004;13: 132-137.
  26. Wu CD, Wei GX. Tea as a functional food for oral health. *Nutrition* 2002;18:443-4.
  27. Awadalla HI, Ragab MH, Bassuoni MW, Fayed MT, Abbas MO. A pilot study of the role of green tea use on oral health. *Int J Dent Hygiene* 2011;9: 110-116.
  28. Naderi NJ, Niakan M, Kharazi Fard MJ, Zardi S. Antibacterial Activity of Iranian Green and Black Tea on *Streptococcus Mutans*: An In Vitro Study. *Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences* 2011;8(2): 55-60.
  29. Koo H, Duarte S, Murata RM, Scott-Anne K, Gregoire S, Watson GE, Singh AP, Vorsa N. Influence of Cranberry Proanthocyanidins on Formation of Biofilms by *Streptococcus mutans* on Saliva-Coated Apatitic Surface and on Dental Caries Development in vivo. *Caries Research* 2010;44: 116-126.
  30. Dang La V, Howell AB, Grenier D. Anti-*Porphyromonas gingivalis* and Anti-Inflammatory Activities of A-Type Cranberry Proanthocyanidins. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2010;54(5): 1778-1784.
  31. Yoo S, Murata RM, Duarte S. Antimicrobial Traits of Tea- and Cranberry-Derived Polyphenols against *Streptococcus mutans*. *Caries Research* 2011;45: 327-335.
  32. Duailibe SAC, Goncalves AG, Ahid FJM. Effect of a propolis extract on *Streptococcus mutans* counts in vivo. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(5):420-3.
  33. Dodwad V, Kukreja BJ. Propolis mouthwash: A new beginning. *J Indian Soc Periodontol* 2011 Apr-Jun; 15(2): 121-125.
  34. Τοπίτσου Β, Βασιλεία Β. Η μαστίχα στην οδοντιατρική πρόληψη. *Παιδοδοντία* 1998;12(3): 99-101.
  35. Sakagami H, Kishino K, Kobayashi M, Hashimoto K, Iida S, Shimetani A, Nakamura Y, Takahashi K, Ikarashi T, Fukamachi H, Satoh K, Nakashima H, Shimizu T, Takeda K, Watanabe S, Nakamura W. In vivo 2009;23: 215-224.
  36. Aksoya A, Duranb N, Torogluc S, Koksald F. Short-term Effect of Mastic Gum on Salivary Concentrations of Cariogenic Bacteria in Orthodontic Patients. *Angle Orthodontist* 2007;77(1): 124-128.

**Διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας:** Βασίλειος Παπαϊωάννου: [vpapaio@dent.uoa.gr](mailto:vpapaio@dent.uoa.gr)