

Βιβλιογραφική ανασκόπηση για τη συσχέτιση πολυβιταμινούχων σκευασμάτων για παιδιά με τον κίνδυνο τερηδόνας. Καταγραφή συστατικών των 10 πιο εμπορικών σκευασμάτων για παιδιά που κυκλοφορούν στην Ελλάδα

Χαμπηλομάτη Αθανασία¹, Καραδημητρίου Μαρία-Δέσποινα², Τσιάντου Δήμητρα³

1. Οδοντίατρος, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Τμήμα Έρευνας UIC Βαρκελώνης

2. Οδοντίατρος, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Τμήμα Προσθετικής ΑΠΘ

3. Παιδοδοντίατρος

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση στην προτίμηση πολυβιταμινούχων σκευασμάτων για ενίσχυση του ανοσοποιητικού στα παιδιά, ιδίως τους χειμερινούς μήνες. Η πλειοψηφία των σκευασμάτων αυτών προκειμένου να είναι εύγευστα ή ελκυστικά για τα παιδιά κυκλοφορούν ως ζελεδάκια σταθερής δόσης (κοινώς *gummies*) ή μασώμενα δισκία/ ταμπλέτες (*chewable tablets*) με σημαντική προσθήκη σακχάρων, για βελτίωση της γεύσης. Η καθημερινή κατανάλωση των σκευασμάτων αυτών σε συνδυασμό με πλημμελή στοματική υγιεινή οδηγεί σε συνθήκες ανάπτυξης τερηδόνας. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι αναζητήσει στην υπάρχουσα παγκόσμια βιβλιογραφία μελέτες που να υποστηρίζουν τη συσχέτιση ανάπτυξης τερηδόνας με την κατανάλωση πολυβιταμινούχων σκευασμάτων για παιδιά. Επίσης, δευτερευόντως, η μελέτη αυτή θα καταγράψει τα συστατικά των δέκα πιο εμπορικών μη συνταγογραφούμενων σκευασμάτων κατόπιν αναζήτησης μέσω ηλεκτρονικών φαρμακείων. Τα αποτελέσματα της ανασκόπησης επιβεβαιώνουν ότι ο συνδυασμός προστιθέμενων σακχάρων, η παρουσία οργανικών οξέων και η κολλώδης σύσταση των σκευασμάτων δημιουργεί ένα περιβάλλον που ευνοεί την ανάπτυξη μικροβιακής πλάκας και τερηδόνας, ιδιαίτερα σε παιδιά. Όσον αφορά την αναζήτηση στα εμπορικά σκευάσματα, η έρευνα έδειξε ότι και τα 10 σκευάσματα έχουν κολλώδη σύσταση και περιέχουν κυρίως σάκχαρα όπως σουκρόζη, σιρόπι γλυκόζης και μόνο 3 εξ' αυτών περιέχουν γλυκαντικές ουσίες. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα σκευάσματα περιέχουν κιτρικό οξύ. Οι ειδικοί προτείνουν την προτίμηση προϊόντων με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ζάχαρη ή χρήση γλυκαντικών ουσιών, τη μη κολλώδη σύσταση τους καθώς και την τήρηση αυστηρών πρακτικών στοματικής υγιεινής μετά την κατανάλωση τέτοιων συμπληρωμάτων.

Λέξεις ευρετηρίου: Πολυβιταμινούχα σκευάσματα, Βιταμίνες, Τερηδόνα, Οδοντική υγεία, Προστιθέμενα σάκχαρα, Ανάλυση διατροφικής ετικέτας, Οργανικά οξέα, Οδοντιατρική, Παιδικές πολυβιταμίνες, Παιδοδοντιατρική.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ολοένα και πιο συχνά παρατηρείται το φαινόμενο, ιδίως τους χειμερινούς μήνες, οι γονείς να καταφεύγουν στη

λήψη πολυβιταμινούχων σκευασμάτων για την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος των παιδιών τους. Ένα πολυβιταμινούχο συμπλήρωμα είναι ένα σκεύασμα που προορίζεται να λειτουργήσει ως διατροφικό συμπλήρωμα,

Literature review on the correlation between multivitamin supplements for children and the risk of tooth decay. Recording of the ingredients of the 10 most commercially popular supplements for children available in Greece

Champilomati Athanasia, Karadimitriou Maria Despoina, Tsiantou Dimitra

In recent years, there has been an increase in the preference for multivitamin supplements to strengthen the immune system in children, especially during the winter months. Most of these supplements, in order to be palatable or appealing to children, are available in gummies form (commonly known as gummies) and chewable tablets, with a significant addition of sugars to improve taste. Daily consumption of these supplements combined with inadequate oral hygiene leads to conditions favorable for the development of tooth decay. The aim of this study is to review the existing global literature for studies that support the correlation between the development of tooth decay and the consumption of multivitamin supplements for children. Additionally, as a secondary objective, this study will record the ingredients of the ten most commercially popular over-the-counter supplements following a search through online pharmacies. The results of the review confirm that the combination of added sugars, the presence of organic acids, and the sticky consistency of these supplements create an environment conducive to the development of dental plaque and tooth decay, particularly in children. Regarding the search for commercial products, the research showed that all ten supplements have a sticky consistency and mainly contain sugars such as sucrose and glucose syrup, and only three of them included sweetening agents. Additionally, it is worth noting that most supplements contain citric acid. Experts recommend preferring products with lower sugar content or the use of sweeteners, non-sticky formulations, as well as adhering to strict oral hygiene practices after consuming such supplements.

Keywords: Multivitamins, Vitamins, Caries, Dental health, Added sugars, Food Label analysis, Organic acids, Dentistry, Children's multivitamins, Pediatric dentistry.

περιέχοντας βιταμίνες, απαραίτητα μέταλλα και άλλα θρεπτικά συστατικά. Οι πολυβιταμινούχες συνθέσεις περιλαμβάνουν συνήθως βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, λιπαρά οξέα και άλλες ουσίες με ανοσοενισχυτική δράση σε διάφορους συνδυασμούς και περιεκτικότητες. Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις απαραίτητες σε μικρές ποσότητες για τη φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου σώματος. Δε μπορούν να συντεθούν επαρκώς από τον οργανισμό, γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται μέσω της διατροφής¹. Διακρίνονται στις υδατοδιαλυτές, όπως η βιταμίνη C-Ασκορβικό οξύ και οι βιταμίνες του συμπλέγματος B (B1-Θειαμίνη, B2-Ριβοφλαβίνη, B3-Νιασίνη, B5-Παντοθενικό οξύ, B6-Πυριδοξίνη, B7-H7-Βιοτίνη, B9-Φολικό οξύ, B12-Κοβαλαμίνη), και στις λιποδιαλυτές, όπως η Α-ρετινόλη, η D-Χοληκαλσι-

φερόλη, η Ε-Τοκοφερόλη και η Κ-Φυλλοκινόνη. Τα ιχνοστοιχεία είναι ανόργανα στοιχεία που απαιτούνται σε πολύ μικρές ποσότητες για τη φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Παίζουν κρίσιμο ρόλο σε διάφορες βιοχημικές διεργασίες, όπως η λειτουργία ενζύμων και η σύνθεση ορμονών². Παραδείγματα ιχνοστοιχείων περιλαμβάνουν τον Fe-Σίδηρο, τον Zn-Ψευδάργυρο, το Cu-Χαλκό, το Se-Σελήνιο και το I-Ιώδιο.

Τα σκευάσματα που απευθύνονται στα παιδιά έχουν σχεδιαστεί ώστε να είναι πιο ευχάριστα στη γεύση (δηλαδή πιο γλυκά) σε σύγκριση με τις συνηθισμένες βιταμίνες που είναι πιο πικρές, ώστε να είναι πιο πρόθυμα να τις καταναλώσουν³. Στο εμπόριο κυκλοφορούν ποικίλες μορφές σκευασμάτων ως συμπληρώματα διατροφής σε μορφή σι-

ροπιού, κάψουλας, σταγόνας, ταμπλέτας, σπρέι και ζελεδάκια (gummy). Τα συμπληρώματα διατροφής που κυκλοφορούν ως ζελεδάκια έχουν γνωρίσει σημαντική αύξηση στη δημοτικότητά τους τα τελευταία χρόνια, αποτελώντας μια ελκυστική, εναλλακτική επιλογή έναντι των συμβατικών δισκίων και καψουλών. Η ευχάριστη γεύση, η μαλακή υφή και η ευκολία κατανάλωσης καθιστούν αυτά τα προϊόντα ιδιαίτερα δημοφιλή, κυρίως μεταξύ των παιδιών, αλλά και των ενηλίκων που δυσκολεύονται στην κατάποση δισκίων^{4,5}.

Ο νόμος για την υγεία και την εκπαίδευση σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής (Dietary Supplement Health and Education Act) του 1994 όρισε τους όρους «διατροφικό συστατικό» και «νέο διατροφικό συστατικό». Για να θεωρηθεί ένα συστατικό ως «διατροφικό συστατικό», πρέπει να ανήκει σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες: βιταμίνη, μέταλλο, βότανο ή άλλο φυτικό συστατικό, αμινοξύ, ή διατροφική ουσία που χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο για τη συμπλήρωση της διατροφής, αυξάνοντας τη συνολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών. Επίσης, μπορεί να πρόκειται για συμπύκνωμα, μεταβολίτη, συστατικό, εκχύλισμα ή συνδυασμό οποιουδήποτε από τα παραπάνω διατροφικά συστατικά⁶.

Ωστόσο, παρά τα δυνητικά οφέλη τους ως συμπληρώματα διατροφής, η σύστασή τους έχει προκαλέσει ανησυχίες σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις τους στη στοματική υγεία. Πολλά από αυτά περιέχουν προστιθέμενα σάκχαρα και οργανικά οξέα, συστατικά που σχετίζονται άμεσα με την ανάπτυξη τερηδονικών βλαβών⁷. Επιπλέον, τα ζελεδάκια, λόγω της κολλώδους υφής, επιτρέπουν την παρατεταμένη παραμονή τους στην επιφάνεια των δοντιών, δημιουργώντας ένα περιβάλλον που μπορεί να ευνοήσει την αφαλάτωση της αδαμαντίνης και την ανάπτυξη τερηδονογόνων βακτηρίων, όπως ο στρεπτόκοκκος *mutans*⁸. Έρευνες έχουν δείξει ότι ο κίνδυνος εμφάνισης τερηδόνας αυξάνεται, ιδιαίτερα όταν δεν συνοδεύεται από επαρκή στοματική υγιεινή και χρήση φθοριούχων προϊόντων⁹.

Η ανάλυση των συστατικών και των διατροφικών ετικετών των σκευασμάτων αποτελεί ένα κρίσιμο εργαλείο για την εκτίμηση του κινδύνου που ενέχουν για τη στοματική υγεία. Ως διατροφική ετικέτα χαρακτηρίζεται η υποχρεωτική ένδειξη των τροφίμων, που ενημερώνει το καταναλωτικό κοινό σχετικά με τη σύσταση και την περιεκτικότητα ενός τρόφιμου σε θρεπτικά συστατικά, θερμίδες, αλλεργιογόνα, την ενέργεια (kJ) που προσφέρει και το ποσοστό της Συνιστώμενης Ημερήσιας Πρόσληψης (Σ.Η.Π.), ιδίως, για το ποσοστό της βιταμίνης και των ανόργανων στοιχείων ενός τρόφιμου. Τα στοιχεία αυτά παρατίθενται σε φθίνουσα σειρά (μεγαλύτερη προς χαμηλότερη περιεκτικότητα). Τα

συστατικά, τα αλλεργιογόνα, η διατροφική αξία, οι συνθήκες διατηρησιμότητας και τα στοιχεία της επιχείρησης αναγράφονται υποχρεωτικά, ενώ οι προτάσεις σερβιρίσματος και η μερίδα του προϊόντος προαιρετικά. Η σωστή τοποθέτηση της ετικέτας σε ευδιάκριτο και ευανάγνωστο σημείο, συνήθως στο μπροστινό μέρος της συσκευασίας, καθώς και η μορφή της, οι χρωματικές επιλογές και το μέγεθος της γραμματοσειράς, αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την άμεση και εύκολη ενημέρωση του καταναλωτή. Η σαφής και διαφανής σήμανση των προϊόντων είναι απαραίτητη, προκειμένου τόσο οι καταναλωτές όσο και οι επαγγελματίες υγείας να μπορούν να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την κατανάλωσή τους¹⁰.

Μέσω αυτής της διαδικασίας, μπορεί να αξιολογηθεί η περιεκτικότητα σε σάκχαρα, η οξύτητα (pH), καθώς και η παρουσία οδοντικά επιβαρυντικών συστατικών (όπως το κιτρικό και ασκορβικό οξύ)¹¹. Καθώς η δημοτικότητα αυτών των προϊόντων συνεχίζει να αυξάνεται, είναι σημαντικό να διεξαχθούν περαιτέρω μελέτες για να αποσαφηνιστεί η ακριβής σχέση μεταξύ της κατανάλωσής τους και της ανάπτυξης τερηδόνας, καθώς και να προταθούν στρατηγικές μείωσης του κινδύνου για τη στοματική υγεία των καταναλωτών.

Η παρούσα μελέτη έχει δύο στόχους. Πρωτεύων στόχος είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση της συσχέτισης των πολυβιταμινούχων σκευασμάτων για παιδιά με τον κίνδυνο ανάπτυξης τερηδόνας. Δευτερευόντως, η παρούσα εργασία στοχεύει να παρουσιάσει τα 10 πιο εμπορικά σκευάσματα που κυκλοφορούν στην Ελλάδα και τη σύστασή τους με βάση την διατροφική τους ετικέτα.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στους κλινικούς οδηγούς των σχετικών εταιρειών παγκοσμίως (American Academy of Pediatric Dentistry, Food and Drugs Association, World Health Organization, American Academy of Pediatrics, American Heart Association) και στις μηχανές αναζήτησης Pubmed, Cochrane και Google Scholar χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά gummy vitamins, dietary supplements, cariogenicity, pediatric dentistry, early childhood caries, sugars.

Στο δεύτερο μέρος της μελέτης, συλλέχθηκαν τα 10 πιο δημοφιλή βιταμινούχα σκευάσματα για παιδιά στην Ελλάδα (χρόνος συλλογής δεδομένων: Φεβρουάριος 2025) χρησιμοποιώντας δεδομένα από 10 μεγάλα διαδικτυακά φαρμακεία (Bestpharmacy, Boxpharmacy, Ofarmakopoiosmou, Pharmacy2go, Pharm24, Pharmcare, Pharmacy295, Pharmnet, Vita4you, Wecare). Η επιλογή των ηλεκτρονι-

κών φαρμακείων έγινε με κριτήριο την δημοτικότητα τους στις μηχανές αναζήτησης της google. Σε κάθε ηλεκτρονικό φαρμακείο, στα φίλτρα αναζήτησης επιλέχθηκαν οι κατηγορία «Βιταμίνες» με επιπλέον φίλτρα «για παιδιά» και «πολυβιταμίνες». Η ταξινόμηση έγινε με βάση την δημοτικότητα και την πώληση (best sellers). Στην αναζήτηση, δεν συμπεριλήφθηκαν σκευάσματα που περιέχουν μεμονωμένα βιταμίνη D, βιταμίνη C και σίδηρο καθώς αποτελούν σκευάσματα που συστήνονται εξατομικευμένα από τον παιδίατρο. Για κάθε προϊόν συλλέχθηκαν στοιχεία από τη διατροφική ετικέτα του, επικεντρώνοντας στην υφή του σκευάσματος, την περιεκτικότητα του σε βιταμίνες, ιχνοστοιχεία και οργανικά οξέα και τη σειρά εμφάνισης των πρόσθετων σακχάρων ή γλυκαντικών ουσιών στα συστατικά. Όσον αφορά τη σειρά εμφάνισης, έγινε αναζήτηση για την θέση στην οποία εμφανίζεται το σάκχαρο/ γλυκαντική ουσία, γεγονός που αντικατοπτρίζει και τη υψηλότερη περιεκτικότητα της στην ουσία όταν βρίσκεται ιδίως στις τρεις πρώτες θέσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η Αμερικανική Παιδιατρική Εταιρεία (AAP) έχει συστήσει ότι ο βέλτιστος τρόπος για να λαμβάνει κανείς επαρκείς ποσότητες βιταμινών είναι η υγιεινή και ισορροπημένη διατροφή. Στην Αμερική ο Διατροφικός Οδηγός παρέχει συγκεκριμένες κατευθυντήριες οδηγίες για τους καταναλωτές που προσδιορίζει την ΣΗΠ σακχάρων. Όσον αφορά την κατανάλωση ζάχαρης, αυτή περιορίζεται σε λιγότερο από 10% των ημερήσιων θερμίδων από πρόσθετα σάκχαρα¹². Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) συνιστά τη μείωση της πρόσληψης ζάχαρης σε λιγότερο από το 10% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος αύξησης βάρους και εμφάνισης τερηδόνας στα παιδιά. Επιπλέον, για ακόμα μεγαλύτερα οφέλη στην υγεία, ο ΠΟΥ προτείνει τον περιορισμό της κατανάλωσης ζάχαρης σε κάτω από το 5% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης, που αντιστοιχεί σε λιγότερο από 16 γραμμάρια ζάχαρης για παιδιά ηλικίας από 4 έως 8 ετών¹³. Ο ΠΟΥ δεν συνιστά συνήθως πολυβιταμίνες για υγιή παιδιά με ισορροπημένη διατροφή. Ωστόσο, προτείνει στοχευμένη συμπληρωματική διατροφή σε περιπτώσεις ελλείψεων βιταμινών, σε παιδιά με κακή διατροφή ή χρόνια νοσήματα, ως μέρος του εξατομικευμένου προγράμματος υγείας του παιδιού. Αυτό πρέπει πάντα να γίνεται υπό την καθοδήγηση του επαγγελματία υγείας, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή επιλογή σκευάσματος και η δόση, με βάση τις ανάγκες του παιδιού¹⁴. Επιπλέον, η Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία συνιστά τη μείωση της κατανάλωσης πρόσθετης ζάχαρης στα παιδιά και τους εφήβους σε λιγότερο

από 25 γραμμάρια την ημέρα¹⁵.

Ο FDA συμπεριλαμβάνει τα σκευάσματα βιταμινών ως διατροφικά συμπληρώματα, διασφαλίζοντας ότι πληρούν τα πρότυπα ασφαλείας και επισήμανσης. Αν και ο FDA δεν είναι αρμόδιος φορέας για να εγκρίνει την κυκλοφορία των σκευασμάτων αυτών στην αγορά, μπορεί ωστόσο να αναλάβει δράση αν διαπιστωθεί ότι ένα προϊόν είναι επικίνδυνο μετά την πώλησή του. Οι κατασκευαστές είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια των προϊόντων τους και οφείλουν να ακολουθούν τις Καλές Πρακτικές Παραγωγής (Good Manufacturing Practices) για να εξασφαλίσουν την ποιότητα. Έτσι, λοιπόν τα σκευάσματα βιταμινών πρέπει να έχουν σωστή επισήμανση στη διατροφική ετικέτα και σωστή καταγραφή των συστατικών, το μέγεθος της μερίδας και οποιεσδήποτε υγειονομικές επισημάνσεις¹⁶.

Πολλές εταιρείες, για να ενθαρρύνουν τα παιδιά να καταναλώνουν βιταμίνες, έχουν δημιουργήσει συμπληρώματα βιταμινών σε μορφές όπως ζελεδάκια, καραμέλες ή μασώμενα δισκία/ ταμπλέτες που περιέχουν ζάχαρη. Το σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι η σύσταση αυτή ευνοεί την κατακράτηση τους στα δόντια και αυξάνει τον κίνδυνο τερηδόνας. Επίσης, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις υπερκατανάλωσης των σκευασμάτων, λόγω της ελκυστικής γεύσης και της υφής (ζελεδάκια σε αρκουδάκια ή προϊόντα σε μορφή καραμέλας) από τα παιδιά που οδηγεί σε τοξικότητα από βιταμίνη Α¹⁴. Μια μελέτη που ανέλυσε επιλεγμένα παιδικά συμπληρώματα στη Μαλαισία διαπίστωσε ότι, τα σκευάσματα γέλης είχαν υψηλότερη περιεκτικότητα σε ζάχαρη ανά τεμάχιο σε σύγκριση με άλλες μορφές¹⁷. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) συνιστά τη μείωση της πρόσληψης ελεύθερων σακχάρων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής, τονίζοντας τη σημασία της προσεκτικής επιλογής τέτοιων προϊόντων¹⁸.

Συνεπώς, αν και η περιεκτικότητα σε σάκχαρα ενός μόνο τεμαχίου μπορεί να φαίνεται αμελητέα, η επαναλαμβανόμενη καθημερινή κατανάλωση 2-4 τεμαχίων όπως προτείνεται από τις οδηγίες χρήσης για διάστημα περίπου 6 μηνών (φθινοπωρινοί και χειμερινοί μήνες) μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην υπέρβαση της ΣΗΠ σακχάρων. Η υπερβολική κατανάλωση σακχάρων έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων, μέσω μηχανισμών, όπως η αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη, η αύξηση του σωματικού λίπους και οι δυσλιπιδαιμίες¹⁹.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα από την ανάλυση των δέκα πιο εμπορικών πολυβιταμινούχων σκευασμάτων σχετικά με τα συστατικά τους, την περιεκτικότητα σε σάκχαρα και την υφή τους αυτά παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1** και **Πίνακα 2**. Πιο συγκεκριμένα, το 40% είναι μασώμενες ταμπλέτες, ενώ το υπόλοιπο 60% ζελεδάκια (gummy). Κα-

Πίνακας 1. Πίνακας με τα 10 δημοφιλέστερα πολυβιταμινούχα σκευάσματα σε φθίνουσα σειρά προτίμησης και αναφορά στα συστατικά των βιταμινών και ιχνοστοιχείων.

Όνομα	Βιταμίνες	Ιχνοστοιχεία	Κιτρικό οξύ	Ασβέστιο Ca
Altion kids multivitamins, BIANEΞ	A, D, E, C, B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12,	Se, Zn	✓	-
Multiguard for Kids, Lamberts	A, D, E C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B12,	Mg, I, Cr, Se, Zn, Fe	✓	✓
Chewy Vites Kids, VICAN	A, D, E C, B6, B5, B9, B12	Fe, Zn, I, Fe	✓	-
Vitafix Multi & Probio Gummies, Intermed	A, D, E C, B5, B6, B7, B9, B12	I	✓	-
Happy Kids Multivitamin, John Noa	A, D, E C, B5, B6, B7, B8, B9, B12	Zn, I	✓	-
Animal Parade GOLD, Nature's Plus	A, D, E, K2 C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9	Fe, I, Ka, Cr, Zn, Mg, Mn, Se, Cu	✓	✓
Kangavites Complete Multivitamin & Mineral Formula, Solgar	A, D, E C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B12	Ka, Fe, Zn, Mg, Mn, Se, I, Cr, Cu	✓	✓
Kids Gummies Multifruit, Centrum	A, D, E C, B3, B6, B7, B12	Zn, I	-	-
Wellkid Smart Chewable, Vitabiotics	A, D, E C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12	Fe, Mg, Mn, Zn, I, Se, Cr, Cu	-	-
Chewable multivitamins, Inoplus	D, E C, B1, B2, B3, B5, B6, B9, BH, B12	Mn	-	✓

νένα σκεύασμα δεν ήταν σε υγρή μορφή (σταγόνα, σπρέι, σιρόπι). Το βάρος κάθε τεμαχίου κυμαίνεται από 1 γραμμάριο έως 3,3 γραμμάρια, με μέσο όρο τα 2,3 γραμμάρια. Ωστόσο, με βάση την προτεινόμενη μερίδα, ο μέσος όρος υπολογίζεται στα 3,2 περίπου γραμμάρια.

Όσον αφορά τα σάκχαρα, σε όλα τα σκευάσματα υπήρχε προσθήκη φρούτων για πιο δελεαστική γεύση, ως συμπυκνωμένος χυμός φρούτων και φρουτοπολυσακχαρίτες. Μόνο 3 σκευάσματα περιείχαν μόνο γλυκαντικές ουσίες, όπως η ξυλιτόλη (Wellkid Smart Chewable Vitabiotics, Animal Parade Gold Nature's Plus) και η σορβιτόλη (Chewable Multivitamins for Kids, Inoplus). Δύο σκευάσματα (Multiguard kids Lamberts, Kangavites Complete Multivitamin & Mineral Formula Solgar) περιείχαν τόσο σάκχαρα (σουκρόζη, φρουκτόζη, φρουκτοσακχαρίτες) όσο και γλυκαντικές ουσίες (ξυλιτόλη, манνιτόλη). Τα υπόλοιπα περιείχαν σάκχαρα με την πλειοψηφία να εμφανίζεται στην

1^η έως 3^η θέση στα συστατικά με συνθετικότερα τη σουκρόζη, τη φρουκτόζη και τη γλυκόζη.

Όλα τα σκευάσματα περιείχαν στα συστατικά τους υδατοδιαλυτές βιταμίνες και συγκεκριμένα όλα τα σκευάσματα περιείχαν βιταμίνη D και E. Ένα μόνο σκεύασμα δεν περιείχε βιταμίνη A (Kangavites Complete Multivitamin & Mineral Formula Solgar) και μόνο ένα σκεύασμα περιείχε βιταμίνη K (Animal Parade Gold Nature's Plus).

Όσον αφορά τις λιποδιαλυτές βιταμίνες, όλα τα σκευάσματα περιείχαν βιταμίνη C. Ωστόσο, μόνο 3 σκευάσματα περιείχαν ασβέστιο (Multiguards for kids Lamberts, Animal Parade Gold Nature's Plus, Kangavites Complete Multivitamin & Mineral Formula Solgar) στα συστατικά τους, που όπως φαίνεται από την βιβλιογραφία εξουδετερώνει το χαμηλό pH²². Από τους παράγοντες που επηρεάζουν το pH, 7 στα 10 σκευάσματά περιείχαν κιτρικό οξύ, που έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί σε αφαλάτωση της αδαμα-

Πίνακας 2. Πίνακας με τα 10 δημοφιλέστερα πολυβιταμινούχα σκευάσματα σε φθίνουσα σειρά προτίμησης και αναφορά στα χαρακτηριστικά τους (βάρος, υφή, σάκχαρα, ανάλυση ετικέτας, ένδειξη «χωρίς ζάχαρη»).

Όνομα	Βάρος σε γραμμάρια ανά τεμάχιο	Συνιστώμενη πρόσληψη δισκίων	Μορφή	Σάκχαρα ανά θέση κατάταξης στα συστατικά	Γλυκαντικές ουσίες	Ανάλυση διατροφικής ετικέτας	Ένδειξη «χωρίς ζάχαρη»
Altion kids multivitamins, BIANEΞ	2,3	1-2	Ζελεδάκι	Σιρόπι γλυκόζης (2n) Σιρόπι καλαμποκιού (3n)	-	-	-
Multiguard for Kids, Lamberts	2,3	Για ηλικίες 4-10 ετών 1 ταμπλέτα, για ηλικίες 11 ετών και άνω 2 ταμπλέτες	Μασώμενη ταμπλέτα	Φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες (3n)	Ψιλλιτόλη (1n)	-	-
Chewy Vites Kids, VICAN	2,3	1	Ζελεδάκι	Σιρόπι γλυκόζης (1n), σουκρόζη (2 n)	-	-	-
Vitafix Multi & Probio Gummies, Intermed	3,6	1	Ζελεδάκι	Φρουκτοολιγοσακχαρίτες (δεν αναφέρεται)	-	-	-
Happy Kids Multivitamin, John Noa	2	2	Ζελεδάκι	Γλυκόζη (3n) Ζάχαρη (4n) Σιρόπι γλυκόζης (5n)	-	✓	-
Animal Parade GOLD, Nature's Plus	2	2	Μασώμενη Ταμπλέτα	-	Ψιλλιτόλη (1n)	✓	-
Kangavites Complete Multivitamin & Mineral Formula, Solgar	3,3	1-2	Μασώμενα δισκία	Σουκρόζη (1n) Φρουκτόζη (2n)	Μαννιτόλη (3n)	-	-
Kids Gummies Multifruit, Centrum	2	1	Ζελεδάκι	Σιρόπι γλυκόζης (1n), Σουκρόζη (2n)	Μαλτιτοδεξτρίνη (3n)	-	-
Wellkid Smart Chewable, Vitabiotics	1	1	Ζελεδάκι	Δεν αναγράφεται	-	-	-
Chewable multivitamins, Inoplus	0,62	1	Μασώμενη ταμπλέτα	-	Σορβιτόλη (1n)	-	-

ντίνης²⁰. Όσον αφορά τα ιχνοστοιχεία (μικρομέταλλα) όλα τα σκευάσματα περιείχαν ψευδάργυρο και ακολουθούν το ιώδιο, το μαγνήσιο, το σελήνιο, το χρώμιο, το κάλιο, ο χαλκός και το μαγγάνιο.

Τέλος, στον **Πίνακα 2** παρουσιάζονται δύο ακόμη χαρακτηριστικά των σκευασμάτων. Το πρώτο αφορά το αν υπάρχει η ανάλυση Διατροφικής Ετικέτας ώστε να αναφέρονται

τα γραμμάρια σακχάρων ανά 100 γραμμάρια προϊόντος και το δεύτερο αν αναγράφεται η ένδειξη «χωρίς ζάχαρη/ sugar free». Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά είναι εξαιρετικά σημαντικά για τον καταναλωτή και την απόφαση του στην αγορά ενός σκευάσματος. Στα αποτελέσματα φάνηκε ότι ακόμη και τα σκευάσματα που περιείχαν μόνο γλυκαντικές ουσίες δεν ανέγραφαν την ένδειξη «χωρίς ζάχαρη», ενώ

όσον αφορά τη Διατροφική Ετικέτα μόνο 2 (Happy Kids Multivitamin, John Noa και Animal Parade Gold Nature's Plus) ανέφεραν τις θερμίδες ανά μερίδα και τα γραμμάρια σακχάρων. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται ότι ανά μερίδα 4 γραμμαρίων, τα 3 γραμμάρια είναι υδατάνθρακες εκ των οποίων τα 2 γραμμάρια είναι σάκχαρα, γεγονός που ερμηνεύεται χονδρικά ως μισό κουταλάκι του γλυκού σάκχαρο ανά μερίδα.

Πολλά σκευάσματα βιταμινών περιέχουν ασκορβικό οξύ (βιταμίνη C), κιτρικό οξύ και άλλα οργανικά οξέα, τα οποία συμβάλλουν στη μείωση του pH του στόματος, δημιουργώντας ένα όξινο περιβάλλον που μπορεί να οδηγήσει σε αφαλάτωση αδαμαντίνης και διάβρωση των δοντιών. Η χαμηλή τιμή pH πολλών σκευασμάτων, σε συνδυασμό με την κολλώδη υφή, μπορεί να αυξήσει τη διάβρωση της αδαμαντίνης και τη συγκράτηση μικροβιακών πλάκων, όπως τεκμηριώνεται και σε μελέτες *in vitro*²⁰. Έρευνες δείχνουν ότι, η κατανάλωση όξινων προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των μασώμενων ταμπλετών βιταμίνης C, μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο διάβρωσης, ειδικά όταν παραμένουν στο στόμα για μεγάλο χρονικό διάστημα λόγω του χαμηλού pH τους (pH 2,3)²¹. Η ρυθμιστική ικανότητα του σάλιου δρα για να αντισταθμιστούν οι επιδράσεις της όξινης πρόκλησης. Εάν, ωστόσο, η προστατευτική ικανότητα είναι περιορισμένη, η έκθεση σε οξύ είναι συνεχής και σε τιμή pH χαμηλότερη από την κρίσιμη, θα επακολουθήσει μη αναστρέψιμη βλάβη των σκληρών οδοντικών ιστών²².

Σε έρευνα μελετήθηκε η επίδραση του κιτρικού οξέος (1% pH 2,21) σε επιφάνεια αδαμαντίνης με προσμίξεις ασβεστίου, φωσφορικών αλάτων ή φθορίου και φάνηκε ότι, η προσθήκη ασβεστίου στο διάλυμα κιτρικού οξέος οδήγησε σε σημαντικά μικρότερη απώλεια σκληρότητας της αδαμαντίνης σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου²³. Με βάση αυτό το εύρημα, μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα συμπληρώματα βιταμινών που περιέχουν ασβέστιο, φώσφορο ή φθόριο ενδέχεται να έχουν μικρότερη διαβρωτική επίδραση στην αδαμαντίνη σε σχέση με εκείνα που δεν περιέχουν αυτά τα στοιχεία. Επομένως, η επιλογή μασώμενων συμπληρωμάτων ή βιταμινούχων προϊόντων, που εμπλουτίζονται με αυτά τα μέταλλα, μπορεί να είναι προτιμότερη, καθώς θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση του κινδύνου απώλειας σκληρών οδοντικών ιστών. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η επιφανειακή τραχύτητα οδοντικών αποκαταστάσεων μπορεί να επηρεαστεί από τον τύπο των συμπληρωμάτων, καθώς προϊόντα με κολλώδη ή όξινη σύνθεση έχουν αποδειχθεί ότι επιδρούν αρνητικά σε *in vitro* δοκιμές²⁴.

Στην έρευνα των Tilt και συν., (2021) φάνηκε ότι η καθημερινή συμπληρωματική λήψη βιταμινών αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της ομάδας με υψηλό τερηδονι-

κό κίνδυνο σε δείγμα παιδιών ηλικίας 1-3 ετών. Αυτό το εύρημα θα μπορούσε να εξηγηθεί από την τερηδογόνο φύση ορισμένων σκευασμάτων βιταμινών. Τα δύο πιο συχνά σακχαρούχα συστατικά στα περισσότερα σκευάσματα που απευθύνονται σε παιδιά είναι, το σιρόπι γλυκόζης και η σουκρόζη. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι οι γονείς θεωρούν τα σκευάσματα βιταμινών υγιεινά, ενώ στην πραγματικότητα είναι τροφές που αυξάνουν τον κίνδυνο τερηδόνας λόγω της περιεκτικότητάς τους σε σάκχαρο²⁵.

Ένας από τους κύριους λόγους που τα παιδιά απολαμβάνουν τις μασώμενες βιταμίνες είναι οι φρουτώδεις και γλυκές γεύσεις τους. Οι γεύσεις αυτές χρησιμοποιούνται ώστε να καλύψουν την πικρή και δυσάρεστη γεύση των βιταμινών και μετάλλων. Ως αποτέλεσμα, τα παιδιά μπορεί να κρατούν στο στόμα τους τις μασώμενες βιταμίνες για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, παρατείνοντας έτσι την έκθεση των δοντιών τους σε σάκχαρο και αυξάνοντας τον κίνδυνο εμφάνισης τερηδόνας²⁶.

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι διάφορες μορφές σκευασμάτων ίδιας περιεκτικότητας βιταμινών, μετάλλων και ικνοστοιχείων, παρουσιάζουν παρόμοια απορρόφηση στην κυκλοφορία του αίματος. Παρόλα αυτά, διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βιοδιαθεσιμότητα της βιταμίνης D3, με τα ζελεδάκια (gummy) να παρουσιάζουν υψηλότερη απορρόφηση σε σύγκριση με τη μορφή δισκίου, οδηγώντας σε αυξημένες συγκεντρώσεις της στο αίμα σε διαδοχικά χρονικά σημεία μετά την πρόσληψη. Αυτό υποδηλώνει ότι η μορφή του σκευάσματος μπορεί να επηρεάζει τη βιοδιαθεσιμότητα, καθιστώντας τα σκευάσματα γέλης μια πιθανώς πιο αποδοτική επιλογή για τη συμπλήρωση βιταμίνης D3²⁷.

Άλλα μη επικαλυμμένα δισκία, όπως για παράδειγμα οι μασώμενες ταμπλέτες (chewable tablets), αποσυντίθενται γρήγορα στη στοματική κοιλότητα πριν από την κατάποση και μετατρέπονται σε διάλυμα ή εναιώρημα χρησιμοποιώντας το υπάρχον σάλιο και σπάνια απαιτώντας τη χρήση εξωτερικών υγρών, όπως νερό. Επίσης, οι υδατάνθρακες και οι πολυόλες έχουν χρησιμοποιηθεί σε συνθέσεις τέτοιων δισκίων, καθώς είναι εξαιρετικά διαλυτοί στο νερό και βελτιώνουν τη γεύση. Συνεπώς, οι συνθέσεις τέτοιων δισκίων βασίζονται σε σάκχαρο και αλκοόλες σακχάρων²⁸. Επιπλέον, έρευνες *in vitro* έχουν αποδείξει ότι η συνεχής χρήση των σκευασμάτων στην μορφή μη επικαλυμμένων δισκίων, όπως για παράδειγμα αναβράζοντα δισκία, για μεγάλο χρονικό διάστημα, σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες κινδύνου, όπως οι συστηματικές συννοσηρότητες με πρόσθετη λήψη φαρμακευτικών σκευασμάτων, μπορεί να προκαλέσουν την πρώιμη έναρξη και ταχεία εξέλιξη της τερηδόνας²⁹. Για να μειωθεί ο χρόνος παραμονής των σακ-

χάρων στην επιφάνεια των δοντιών προτείνεται το ξέπλυμα με νερό αμέσως μετά την κατανάλωση των συμπληρωμάτων, γεγονός που μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη μείωση του κινδύνου ανάπτυξης οδοντικών προβλημάτων¹².

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι υπάρχουσες μελέτες συμφωνούν ότι τα σκευάσματα βιταμινών που απευθύνονται σε παιδιά μπορεί να συμβάλλουν στην ανάπτυξη τερηδόνας, ιδίως στις όμορες επιφάνειες, λόγω του συνδυασμού σακχάρων, οξέων και κολλώδους υφής. Παρόμοιες ανησυχίες έχουν εκφραστεί από οδοντιατρικούς οργανισμούς παγκοσμίως³⁰. Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης συμφωνούν με τα παγκόσμια δεδομένα, καθώς τα περισσότερα σκευάσματα που κυκλοφορούν ευρέως στην Ελλάδα είναι ζελεδάκια με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρο, γεγονός που ευνοεί τη συγκράτησή τους στα δόντια.

Ένας από τους βασικούς πυλώνες της παθογένειας της τερηδόνας είναι ότι αυτή προκύπτει από την αλληλεπίδραση μεταξύ του δοντιού-ξενιστή, βακτηρίων της οδοντικής μικροβιακής πλάκας, θεραπευτικού υποστρώματος υδατανθράκων και του παράγοντα του χρόνου³¹. Τα αποτελέσματα έρευνας τηλεμετρίας υποδεικνύουν ότι, τα δοκιμασμένα από του στόματος συμπληρώματα διατροφής παρουσιάζουν τερηδογονόνο δυναμικό, γεγονός που μπορεί να έχει σημαντική επίδραση *in vivo*. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι προκαλούν έντονη πτώση του pH της στοματικής κοιλότητας (<5,7), αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο αφαλάτωσης της αδαμαντίνης. Η βασική οδοντιατρική έρευνα έχει αποδείξει ότι η ποσότητα της πρόσληψης υδατανθράκων σχετίζεται λιγότερο με την ανάπτυξη τερηδόνας από ό,τι η συχνότητα. Ταυτόχρονα, γνωρίζουμε ότι είναι σημαντικός ο περιορισμός της συχνότητας πρόσληψης ζάχαρης μεταξύ των γευμάτων³². Η σύσταση της κατανάλωσης των συμπληρωμάτων διατροφής διά του στόματος μαζί με το κύριο γεύμα καθιστά απαραίτητη οδηγία για την πρόληψη της τερηδόνας. Εφόσον τα συμπληρώματα δια του στόματος χορηγούνται συνήθως μεταξύ των γευμάτων, αυτό θα μπορούσε να είναι ένας επιβαρυντικός παράγοντας για το τερηδογονόνο δυναμικό, όπως αποδείχθηκε από τη μελέτη Vipeholm (1954)³³.

Παρόμοια συμπεριφορά με τη λήψη πολυβιταμινούχων σκευασμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρο μπορεί να παρατηρηθεί και στα παιδιά που βρίσκονται σε καθημερινή μακροχρόνια φαρμακευτική αγωγή. Η πιο συνηθισμένη μορφή τους είναι σε σιρόπι που συχνά περιέχουν σάκχαρο ως έκδοχο, γεγονός που σε συνδυασμό με την καθημερινή λήψη τους, μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης τερηδόνας, όπως συμβαίνει και με τα σκευάσματα βιταμινών³⁴. Σε *in vitro* ανάλυση των Silva et al., (2022), τα περισσότερα παιδιατρικά σκευάσματα, συμπεριλαμβανομένων βιταμινούχων συμπληρωμάτων παρουσίασαν υψηλό τερηδογονόνο και διαβρωτικό δυναμικό λόγω του χαμηλού pH και της υψηλής περιεκτικότητας σε διαλυτά στερεά³⁵.

Καταληκτικά, η προσθήκη εύκολα ζυμώσιμων υδατανθράκων (σάκχαρο), σε παραφαρμακευτικά σκευάσματα, όπως αυτά των σκευασμάτων βιταμινών για παιδιά, μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη οδοντικής τερηδόνας. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η οδοντιατρική θεραπεία είναι πιο δύσκολα επιτεύξιμη στα μικρά παιδιά, λόγω μειωμένης συνεργασίας, καθιστά επιτακτική την ανάγκη για τη πρόληψη, προσοχή και φροντίδα³⁶. Λίγες μελέτες έχουν επιχειρήσει να ποσοτικοποιήσουν τη σχέση μεταξύ της λήψης από του στόματος φαρμάκων/ σκευασμάτων και της οδοντικής τερηδόνας. Όπως αναφέρθηκε από τους James και Parfitt το 1953, παρουσία εκτεταμένων τερηδονικών βλαβών εντοπίστηκε σε παιδιά που λάμβαναν συμπληρώματα σιδήρου. Απέδωσαν την παθολογική αυτή κατάσταση στο χαμηλό pH των τονωτικών υγρών. Αν και το pH είναι αναμφισβήτητο σημαντικός παράγοντας στη διαδικασία της τερηδόνας, πιο πρόσφατες έρευνες υποδηλώνουν ότι τα πρόσθετα σάκχαρα, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της γεύσης, αποτελούν τον κυριότερο επιβαρυντικό παράγοντα στην ανάπτυξη οδοντικής τερηδόνας³⁷. Τέλος, σύμφωνα με την Αμερικανική Ακαδημία Παιδιατρικής (2023), η κατανάλωση συμπληρωμάτων πλούσιων σε σάκχαρο θα πρέπει να αποφεύγεται, και όταν κρίνεται απαραίτητη η χρήση τους, να συνοδεύεται από αυστηρή στοματική υγιεινή³⁸.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι γονείς στρέφονται περισσότερο στα παιδικά συμπληρώματα βιταμινών κατά τους χειμερινούς μήνες. Η πλειοψηφία των σκευασμάτων αυτών έχει ως πρώτο συστατικό του τα πρόσθετα σάκχαρο, γεγονός που μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης τερηδόνας. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να διατυπωθούν σαφείς προτάσεις για την ορθή χρήση των πολυβιταμινούχων σκευασμάτων, ειδικά όταν λαμβάνονται μακροχρόνια, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανές επιπτώσεις τους στη στοματική υγεία. Συνεπώς:

- Η κατανάλωση βιταμινών σε ζελεδάκι συχνά συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο τερηδόνας λόγω της περιεκτικότητάς τους σε σάκχαρο και της κολλώδους σύστασής τους, η οποία μπορεί να παρατείνει την επαφή των δοντιών με οξέα και σακχαρούχα υπολείμματα. Η επιλογή σκευασμάτων σε υγρή

μορφή αποτελεί μια πιο υγιεινή λύση. Αρκετές εταιρείες παρασκευάζουν το ίδιο σκεύασμα σε μορφή τόσο μασώμενης όσο και υγρής εκδοχής.

- Κρίνεται απαραίτητη η υιοθέτηση στοματικών συνηθειών, δηλαδή το επιμελές βούρτσισμα των δοντιών με τη βοήθεια του γονέα στις μικρές ηλικίες, η χρήση οδοντικού νήματος και η χρήση φθοριούχου οδοντόκρεμας.
- Προτείνεται το ξέπλυμα με νερό αμέσως μετά την κατανάλωση των συμπληρωμάτων.
- Ο επαγγελματίας υγείας οφείλει να καθοδηγεί και να προτείνει σκευάσματα με χαμηλή ή μηδενική περιεκτικότητα σε σάκχαρα ή σκευάσματα που περιέχουν ως γλυκαντικά ξυλιτόλη, καθώς και με ασβέστιο, φώσφορο και φθόριο, που έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν τον κίνδυνο τερηδόνας.
- Στην ελληνική αγορά κυκλοφορούν πολυβιταμινούχα σκευάσματα που απευθύνονται σε παιδιά,

σε διάφορες μορφές (ζελεδάκι, δισκία/ταμπλέτες, σιρόπι), τα οποία περιέχουν σάκχαρα ή/και γλυκαντικές ουσίες και προσθήκη ασβεστίου (Ca). Συνήθως, τα σκευάσματα αυτά προτείνονται από τον παιδίατρο, τον φαρμακοποιό ή μέσω διαφήμισης. Επομένως, ο ρόλος του οδοντιάτρου είναι απαραίτητος για τη σωστή καθοδήγηση προς σκευάσματα λιγότερο επιβλαβή για την οδοντική υγεία.

Δήλωση Συμφερόντων: Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν συγκρούσεις συμφερόντων ή οικονομικό όφελος από οποιοδήποτε προϊόν που αναφέρεται στο άρθρο. Οι συγγραφείς είχαν πλήρη πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα της μελέτης και αναλαμβάνουν την ευθύνη για την ακεραιότητα των δεδομένων και την ακρίβεια της ανάλυσης των δεδομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US). Vitamins. In: *LiverTox: clinical and research information on drug-induced liver injury* [Internet]. Bethesda MD: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2012–[updated 2021 Jun 10; cited 2025 Mar 30].
2. National Research Council (US) Committee on Diet and Health. *Diet and health: implications for reducing chronic disease risk*. Washington DC: National Academies Press; 1989. Chapter 14, Trace elements [Internet].
3. Khatode R, Pathan S, Datir P, Khaladkar S. Formulation and evaluation of multivitamin gummies. *Int J Adv Res Sci Commun Technol* 2022; DOI:10.48175/IJARSCT-4828.
4. Jones WJ, Francis JJ. Softgels: consumer perceptions and market impact relative to other oral dosage forms. *Adv Ther* 2000;17(5):213-21.
5. Darmon P, Karsegard VL, Nardo P, Dupertuis YM, Pichard C. Oral nutritional supplements and taste preferences: 545 days of clinical testing in malnourished in-patients. *Clin Nutr* 2008;27(4):660-5.
6. U.S. Food and Drug Administration. Questions and answers on dietary supplements [Internet]. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration; [cited 2025 Mar 5].
7. Moynihnan PJ, Kelly SAM. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res* 2014;93(1):8-18.
8. Zero DT. Sugars—the arch criminal? *Caries Res* 2004;38(3):277-85.
9. Sheiham A, James WPT. A new understanding of the relationship between sugars, dental caries and fluoride use: implications for limits on sugars consumption. *Public Health Nutr* 2014;17(10):2176-84.
10. Graham DJ, Heidrick C, Hodgins K. Nutrition label viewing during a food-selection task: front-of-package labels vs nutrition facts labels. *J Acad Nutr Diet* 2015;115(10):1636-46.
11. Park S, Lin M, Onufrak S, Li R, Williamson D. The association of sugar-sweetened beverage intake during infancy with sugar-sweetened beverage intake at 6 years of age. *Pediatrics* 2014;134(Suppl 1):S56-62.
12. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on dietary recommendations for infants, children, and adolescents [Internet]. Chicago (IL): American Academy of Pediatric Dentistry; 2017 [cited 2025 Mar 30].
13. World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cited 2025 Mar 30].
14. World Health Organization. Guideline: vitamin A supplementation in infants and children 6–59 months of age [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [cited 2025 Mar 30].

15. Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DI, Anderson CA, et al. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2017;135(19):e1017-e1034.
16. U.S. Food and Drug Administration. FDA 101: dietary supplements [Internet]. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration; 2021 [cited 2025 Mar 30].
17. Sien YP, Sahril N, Mutalip MHA, Zaki NAM, Ghaffar SA. Determinants of dietary supplements use among adolescents in Malaysia. *Asia Pac J Public Health* 2014;26(5 Suppl):36S-43S.
18. Chan YH, Ismail NH, Jalaludin MY. Sugar content in children's health supplements: a comparison across different forms. *Malays J Anal Sci* 2019;25(6):1221-30.
19. Johnson RK, Appel LJ, Brands M, et al. Dietary sugars intake and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2002;106(4):523-7.
20. Singana N, Suma S. An in vitro assessment of cariogenic and erosive potential of pediatric liquid medicaments on primary teeth. *Int J Clin Pediatr Dent* 2020;13:155-9.
21. Mulic A. Dental erosion: a study in Norwegian children and adolescents [Internet]. Oslo: University of Oslo; 2012 [cited 2025 Mar 30]. p. 17.
22. Jain P, Nihill P, Sobkowski J, Agustin MZ. Commercial soft drinks: pH and in vitro dissolution of enamel. *Gen Dent* 2007;55(2):150-4.
23. Attin T, Meyer K, Hellwig E, Buchalla W, Lennon AM. Effect of mineral supplements to citric acid on enamel erosion. *Arch Oral Biol* 2003;48(11):753-9.
24. Tilton EE, Keels MA, Simancas-Pallares MA, Quiñonez RB, Roberts MW, Ferreira Zandona AG, et al. Child nutrition patterns are associated with primary dentition dental caries. *Pediatr Dent* 2021;43(3):205-10.
25. Aktaş E, Özdemir Y, San S. Effect of different dietary supplements on the average surface roughness and color stability of direct restorative materials used in pediatric dentistry. *Children (Basel)* 2024;11:645.
26. Anticona C, Hansson L, Johansson I, Lif Holgersson P. Exploring the possible impact of oral nutritional supplements on children's oral health: an in vitro investigation. *Dent J (Basel)* 2024;12(3):78.
27. Wagner CL, Shary JR, Nietert PJ, Wahlquist AE, Ebeling MD, Hollis BW. Bioequivalence studies of vitamin D gummies and tablets in healthy adults: results of a cross-over study. *Nutrients* 2019;11(5):1023.
28. Cornilă A, Iurian S, Tomuța I, Porfire A. Orally dispersible dosage forms for paediatric use: current knowledge and development of nanostructure-based formulations. *Pharmaceutics* 2022;14(8):1621.
29. Anand L, Pentapati K, Shenoy R, Yelleti G, Kumar S. Sugar content and erosive potential of commonly prescribed orodispersible tablets: an in vitro study. *F1000Res* 2023;12:228.
30. Galo A. Gummy bear vitamins. *J Can Dent Assoc* 2011;77:b33.
31. Stephan RM. Two factors of possible importance in relation to the etiology and treatment of dental caries and other dental diseases. *Science* 1940;92(2399):578-9.
32. Stillhart A, Wegehaupt FJ, Nitschke I, Attin T, Srinivasan M. Cariogenic potential of oral nutritional supplements measured by intraoral plaque pH telemetry. *Clin Nutr* 2021;40(5):3448-53.
33. van Loveren C. Sugar restriction for caries prevention: amount and frequency. Which is more important? *Carbohydr Res* 2019;53(2):168-75.
34. Roberts IF, Roberts GJ. Relation between medicines sweetened with sucrose and dental disease. *Br Med J* 1979;2:14-6.
35. Silva BT, Ribeiro DB, Soares FZ, et al. Cariogenic and erosive potential of pediatric medicines and vitamin supplements. *Rev Odontol UNESP* 2022;51:e20220058.
36. Gold J. Consumption of xylitol gummy bears may not provide additional caries prevention for school children. *J Evid Based Dent Pract* 2016;16(1):70-2.
37. Feigal RJ, Jensen ME. The cariogenic potential of liquid medications: a concern for the handicapped patient. *Spec Care Dentist* 1982;2(1):20-4.
38. American Academy of Pediatrics. Maintaining and improving the oral health of young children. *Pediatrics* 2023;151:e2022060417.