

# Παιδιατρικά φαρμακευτικά σκευάσματα και επίδραση στους σκληρούς οδοντικούς ιστούς. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Μιχαήλ Άντρεα<sup>1</sup>, Σαρίδου Σοφία<sup>1</sup>, Χατζηδημητρίου Κωνσταντίνα<sup>2</sup>

1. Χειρουργός Οδοντίατρος, Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, ΕΚΠΑ
2. Παιδοδοντίατρος, Διδάκτωρ, Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, ΕΚΠΑ

Τα φαρμακευτικά σκευάσματα σε μορφή σιροπιού χρησιμοποιούνται ευρέως στους παιδιατρικούς ασθενείς, κυρίως λόγω της ευκολίας χορήγησης και της καλύτερης αποδοχής τους από τα παιδιά. Η προσθήκη σακχάρων ή άλλων γλυκαντικών στα σκευάσματα αυτά, συχνά κρίνεται αναγκαία προκειμένου να καλύψουν τη δυσάρεστη γεύση και να συμβάλλουν στην συμμόρφωση του ασθενούς με την αγωγή. Ωστόσο, η συχνή ή χρόνια χρήση τους, ενδέχεται να αυξάνει δυνητικά τον κίνδυνο τερηδόνας και οδοντικής διάβρωσης, λόγω της περιεκτικότητας σε σάκχαρα και του χαμηλού τους pH. Σκοπός του άρθρου είναι η ανασκόπηση της σύγχρονης διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με την περιεκτικότητα σε σακχαρόζη και το pH παιδιατρικών φαρμακευτικών σκευασμάτων, καθώς και την επίδραση τους στους σκληρούς οδοντικούς ιστούς. Τα ευρήματα που προέκυψαν από τη βιβλιογραφία, αποδεικνύουν ότι η πλειονότητα των φαρμακευτικών σκευασμάτων που χορηγούνται στα παιδιά, περιείχαν σάκχαρα ή άλλες γλυκαντικές ουσίες και εμφάνισαν χαμηλό ή οριακά χαμηλό pH, αυξάνοντας τον κίνδυνο τερηδόνας και οδοντικής διάβρωσης. Τα αντιβιοτικά φάρμακα εμφάνισαν το υψηλότερο επιβαρυντικό δυναμικό, ενώ παρατηρήθηκε σημαντική διακύμανση στη σύσταση των σκευασμάτων ανά γεωγραφική περιοχή. Συμπερασματικά, ο ρόλος τόσο του παιδίατρου, όσο και του παιδοδοντίατρου είναι καθοριστικός στην πρόληψη δημιουργίας βλαβών στους οδοντικούς ιστούς σε παιδιατρικούς ασθενείς που λαμβάνουν σε μεγάλη συχνότητα φαρμακευτικά σκευάσματα.

**Λέξεις ευρετηρίου:** παιδιατρικά φαρμακευτικά σκευάσματα, σακχαρόζη, γλυκαντικά, τερηδόνα, οδοντική διάβρωση, στοματική υγεία

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χορήγηση φαρμάκων από το στόμα σε μορφή σιροπιού, αποτελεί την πλέον καθιερωμένη πρακτική για παιδιατρικούς ασθενείς, καθώς συνιστά την ασφαλέστερη και ευκολότερη εναλλακτική χρήσης<sup>1</sup>. Η προσθήκη σακχαρόζης (δισακχαρίτης αποτελούμενος από γλυκόζη και φρουκτόζη, γνωστός και ως σουκρόζη) ή άλλων γλυκαντικών συστατικών σε φαρμακευτικά σκευάσματα που προορίζονται για παιδιά, αποτελεί μια πράξη που είναι αναγκαία<sup>2</sup>. Η

γλυκιά γεύση βοηθάει στην κάλυψη της πικρής ή δυσάρεστης γεύσης των φαρμάκων και κατά συνέπεια βοηθά στην αποδοχή και τη συμμόρφωση του ασθενούς με την αγωγή<sup>3</sup>.

Όσον αφορά την οδοντιατρική πράξη, τα πιο συχνά φαρμακευτικά σκευάσματα που συνταγογραφούνται στους παιδιατρικούς ασθενείς είναι τα αντιβιοτικά, τα οποία χορηγούνται για την αντιμετώπιση οδοντογενών ή μη οδοντογενών οξειών ή χρόνιων λοιμώξεων, ή για σκοπούς πρόληψης λοιμώξεων<sup>4,5</sup>. Μια ακόμα συχνά χρησιμοποιούμενη κατηγορία φαρμάκων σε παιδιατρικούς ασθενείς για

# Pediatric liquid medications and their effect on hard dental tissues. A literature review

Michail Antrea<sup>1</sup>, Saridou Sofia<sup>1</sup>, Chatzidimitriou Konstantina<sup>2</sup>

1. Dental Surgeon, Department of Paediatric Dentistry, NKUA

2. Pediatric Dentist, DDS, MSc, PhD, Department of Paediatric Dentistry, NKUA

*Pediatric liquid medications, in the form of syrups, are commonly prescribed in pediatric patients, mainly due to their ease of administration and better acceptance by children. The addition of sucrose or other sweeteners in these formulations is often considered necessary to mask unpleasant taste and enhance patient compliance with treatment. However, their frequent or long-term use has been associated with an increased risk of dental caries and tooth erosion, due to their sucrose content and low endogenous pH. The aim of the present review was to critically evaluate the existing international literature regarding the sucrose content and pH of pediatric liquid medications, as well as their impact on hard dental tissues. The findings emerging from the literature indicate that most of the medications administered to children, contain sucrose or other sweetening agents, and exhibit low or borderline low pH values, thereby increasing the risk of dental caries and erosion. Antitussive medications demonstrated the highest cariogenic and erosive potential, while significant variation in formulation was observed across different geographic regions. In conclusion, both pediatricians and pediatric dentists play a significant role in preventing dental tissue damage in pediatric patients receiving frequent or long-term treatment with such medications.*

**Keywords:** pediatric liquid medications, sucrose, sweeteners, dental caries, dental erosion, oral health

την αντιμετώπιση του πόνου είναι τα αναλγητικά, στα οποία ανήκουν η παρακεταμόλη και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ)<sup>6</sup>.

Σχετικά με την συνταγογράφηση από παιδίατρος ή ιατρούς άλλων ειδικοτήτων που εξετάζουν παιδιά, τα πιο συχνά συνταγογραφούμενα φάρμακα είναι τα αντιπυρετικά/αναλγητικά, τα αντιβιοτικά, τα αντιβηχικά και τα αντισταμινικά<sup>7</sup>. Τα παιδιά κατά την σχολική και ιδιαίτερα την προσχολική ηλικία, είναι σημαντικά επιρρεπή σε ποικίλες επαναλαμβανόμενες οξείες λοιμώξεις, κυρίως λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού και μέσης ωτίτιδας, με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένη χρήση φαρμάκων<sup>8</sup>. Παιδιά που πάσχουν από χρόνια νοσήματα όπως άσθμα, κυστική ίνωση, ανοσολογική ανεπάρκεια, επιληψία, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, καρδιακές νόσους, αλλά ακόμη και παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή, είναι επιρρεπή σε χρόνια χρήση φαρμακευτικών σκευασμάτων<sup>9</sup>. Στις περιπτώσεις αυτές, όπου

η χρήση παιδιατρικών σκευασμάτων είναι χρόνια και δεν λαμβάνονται μέτρα πρόληψης, έχει παρατηρηθεί αύξηση του κινδύνου εμφάνισης τερηδόνας και διάβρωσης των δοντιών<sup>10</sup>.

Στη βιβλιογραφία παρατηρείται περιορισμένος αριθμός ανασκοπήσεων που να αφορούν τα παιδιατρικά φαρμακευτικά σκευάσματα και τη συσχέτισή τους με την εμφάνιση τερηδόνας ή/και οδοντικής διάβρωσης<sup>11,12</sup>. Παράλληλα, σημαντικό μέρος των διαθέσιμων δεδομένων βασίζεται σε παλαιότερες μελέτες, γεγονός που ενδέχεται να μην αποτυπώνει επαρκώς τις σύγχρονες επιστημονικές εξελίξεις και κλινικές πρακτικές. Τέλος, απουσιάζει αντίστοιχη ανασκόπηση στην ελληνική γλώσσα, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη για ενημέρωση και συγκεντρωτική παρουσίαση των δεδομένων στο ελληνικό επιστημονικό κοινό, και ειδικότερα στους παιδοδοντιάτρος και παιδίατρος.

Επομένως, σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την περιεκτικότητα

σε σακχαρόζη και το pH των πιο συχνά χρησιμοποιούμενων παιδιατρικών φαρμακευτικών σκευασμάτων, καθώς και την επίδρασή τους στους οδοντικούς ιστούς, με έμφαση στην εμφάνιση οδοντικής διάβρωσης και τερηδόνας.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar. Στην αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν σε διαφορετικούς συνδυασμούς λέξεις - κλειδιά όπως: “sucrose”, “sweeteners”, “sugar substitutes”, “dental caries”, “dental erosion”, “pediatric liquid medications”, “sweetened medicines”, “oral health”. Η ανασκόπηση συμπεριέλαβε άρθρα δημοσιευμένα από το 2010 και έπειτα, σε πλήρες κείμενο και στην αγγλική γλώσσα, χωρίς περιορισμούς ως προς την γεωγραφική προέλευση. Επιλέχθηκαν εργαστηριακές και in-vitro μελέτες που αξιολογούν την περιεκτικότητα σε σάκχαρα και το pH φαρμακευτικών σκευασμάτων που χορηγούνται σε παιδιατρικούς ασθενείς.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν 10 εργαστηριακές μελέτες δημοσιευμένες από το 2010 και μετά που αξιολόγησαν την περιεκτικότητα σε σάκχαρα και το pH φαρμακευτικών σκευασμάτων που χορηγούνται σε παιδιατρικούς ασθενείς, συμπεριλαμβανομένων των αντιβιοτικών, αναλγητικών, αντιισταμινικών και αντιβηχικών σιροπιών<sup>13-22</sup>. (Πίνακας 1)

### Αντιβιοτικά

Από τις 10 μελέτες που εντοπίστηκαν, οι 9 αξιολόγησαν την περιεκτικότητα σε σάκχαρα και το pH συχνά συνταγογραφούμενων αντιβιοτικών σκευασμάτων. Συνολικά, οι μελέτες εντόπισαν την παρουσία σακχάρων στην πλειοψηφία των αντιβιοτικών σκευασμάτων, αν και παρουσιάστηκε μεγάλη διακύμανση όσον αφορά την περιεκτικότητά τους. Συγκεκριμένα, στην πιο πρόσφατη μελέτη των Agrawal και συν (2024), καταγράφηκαν πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις σακχαρόζης σε σύγκριση με τα υπόλοιπα σκευάσματα που μελετήθηκαν, οι οποίες κυμαίνονταν από 0-6,7%<sup>13</sup>. Αντίστοιχα, οι μελέτες των Siddiq και συν. (2020)<sup>16</sup>, Mahmoud & Omar (2018)<sup>17</sup>, Gupta & Panda (2017)<sup>18</sup> και Subramaniam & Nandan (2012)<sup>21</sup> εντόπισαν σχετικά χαμηλές συγκεντρώσεις σακχάρων ανά 100ml διαλύματος. Οι συγκεντρώσεις αυτές κυμάνθηκαν από 0,08% μέχρι 13,6%. Αντίθετα, οι εργαστηριακές μελέτες των Valinoti και συν. (2016)<sup>19</sup>, Xavier και συν. (2013)<sup>20</sup> και Passos και

συν. (2010)<sup>22</sup>, ανέδειξαν ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ των αντιβιοτικών σκευασμάτων. Ενδεικτικά, η μελέτη των Valinoti και συν. (2016)<sup>19</sup>, που αξιολόγησε την περιεκτικότητα σε σάκχαρα 29 αντιβιοτικών σκευασμάτων, έδειξε συγκεντρώσεις που ξεκινούσαν από 26 και έφταναν μέχρι και 100%, ενώ οι άλλες 2 μελέτες βρήκαν σαν μέσες τιμές 30,7% και 34,2% αντίστοιχα. Η ετερογένεια αυτή υποδηλώνει διαφοροποίηση μεταξύ των σκευασμάτων που κυκλοφορούν στη αγορά. Όσον αφορά το pH, τα αντιβιοτικά τείνουν να εμφανίζουν λιγότερο όξινες τιμές συγκριτικά με άλλες κατηγορίες φαρμάκων, συχνά κοντά ή ελαφρώς πάνω από το κρίσιμο όριο για απομεταλλικοποίηση της αδαμαντίνης, αν και πολλά σκευάσματα παραμένουν δυνητικά επιβλαβή. Οι τιμές pH κυμαίνονταν από 3,2 μέχρι 10,1 συνολικά σε όλες τις μελέτες<sup>13-22</sup>.

### Αναλγητικά

Βρέθηκαν 8 εργαστηριακές μελέτες που αξιολόγησαν την περιεκτικότητα σε σάκχαρα και το pH αναλγητικών / αντιπυρετικών σκευασμάτων. Οι μελέτες συγκλίνουν στο γεγονός ότι τα περισσότερα αναλγητικά περιέχουν σάκχαρα, ενώ στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, εμφανίζουν ελαφρώς υψηλότερη μέση περιεκτικότητα σε σακχαρόζη συγκριτικά με τα αντιβιοτικά σιρόπια. Πιο συγκεκριμένα, υψηλότερες συγκεντρώσεις εντοπίστηκαν στην μελέτη των Agrawal και συν (2024)<sup>13</sup>, όπου οι τιμές κυμαίνονταν από 48 μέχρι 62,5%, ενώ ακολουθεί η μελέτη των Xavier και συν. (2013)<sup>20</sup>, στην οποία βρέθηκε μέση τιμή 33,7% για τα αναλγητικά φάρμακα και 40% για τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη. Αντίθετα, στις υπόλοιπες μελέτες η περιεκτικότητα σε σάκχαρα κυμάνθηκε από 4,9 - 18,8%<sup>14-18,21</sup>. Οι τιμές pH ήταν συνήθως όξινες ή οριακά κάτω από το κρίσιμο όριο, δηλαδή από 3,4 μέχρι 7,5, με το μεγαλύτερο ποσοστό των σκευασμάτων να εμφανίζει pH ≤ 5,5, καθιστώντας τα ιδιαίτερα επικίνδυνα για ανάπτυξη τερηδόνας ή διάβρωσης<sup>13-18,20,21</sup>.

### Αντιβηχικά

Από τη βιβλιογραφία εντοπίστηκαν 6 μελέτες που μέτρησαν την περιεκτικότητα σε σάκχαρα και το pH αντιβηχικών σκευασμάτων. Τα αντιβηχικά σιρόπια εμφάνισαν συστηματικά τις υψηλότερες συγκεντρώσεις σακχάρων μεταξύ όλων των κατηγοριών. Ενδεικτικά, στις μελέτες των Agrawal και συν. (2024)<sup>13</sup> και Xavier και συν. (2013)<sup>20</sup>, οι συγκεντρώσεις αυτές είχαν σαν μέσο όρο το 60,7% και 53,2% αντίστοιχα. Στις υπόλοιπες μελέτες οι τιμές κυμάνθηκαν από 7,01% μέχρι 17,6%<sup>15-17,21</sup>. Παράλληλα, τα αντιβηχικά σιρόπια, παρουσίασαν τις χαμηλότερες τιμές pH από 3 μέχρι

**Πίνακας 1:** Περιεκτικότητα σε σάκχαρα και pH παιδιατρικών φαρμακευτικών σκευασμάτων

Μελέτη – Έτος – Χώρα Προέλευσης	Δείγμα/ Κατηγορίες φαρμάκων	Μέθοδος μέτρησης	Κύρια ευρήματα	Συμπεράσματα- Κλινική σημασία
Agrawal και συν. 2024, Ινδία <sup>13</sup>	15 (3 αναλγητικά, 3 αντιβιοτικά, 3 αντιβηχικά)	UV/VIS φασματοφωτομετρία, ψηφιακό pHμετρο	93,3% → περιείχαν σακχαρόζη -Αναλγητικά: 48 - 62,5% -Αντιβιοτικά: 0 - 6,7% -Αντιβηχικά: 53,5 - 73,1% 100% → pH<6	Όλα σχεδόν τα φάρμακα προάγουν την εμφάνιση τερηδόνας και διάβρωσης δοντιών.
Jung & Jun, 2021, Ν. Κορέα <sup>14</sup>	9 αναλγητικά και αντιπυρετικά σιρόπια	Μετρητής σακχαρόζης, pHμετρο	pH σκευασμάτων: 3,4- 5,7 περιεκτικότητα σε σάκχαρα: 10-83 °Brix (Τιμές > 50 °Brix υποδηλώνουν υψηλή συγκέντρωση σακχάρων)	Τα περισσότερα αναλγητικά/ αντιπυρετικά προάγουν τη διάβρωση των οδοντικών ιστών.
Deshpande και συν. 2021, Ινδία <sup>15</sup>	96 (20 αντιβιοτικά, 15 αναλγητικά/αντιπυρετικά, 17 αντιβηχικά)	Ψηφιακό pHμετρο	-pH Αντιβιοτικά: 4,6–7,4 -pH Αναλγητικά/ Αντιπυρετικά: 5,3–7,5 -pH Αντιβηχικά: 5,1–6,3	Όλα σχεδόν τα εμπορικά διαθέσιμα παιδιατρικά σιρόπια περιείχαν σακχαρόζη και pH κοντά στο κρίσιμο pH των δοντιών.
Siddiq και συν. 2020, Ινδία <sup>16</sup>	23 (7 αντιβιοτικά, 3 αναλγητικά, 3 αντιβηχικά, 3 αντισταμινικά)	Εργαστηριακές μετρήσεις, ψηφιακό pHμετρο	Όλα σχεδόν τα σκευάσματα περιείχαν σακχαρόζη -Αντιβιοτικά: 8,4 g/100ml, pH: 6,4 -Αναλγητικά: 4,9 g/100ml, pH: 5,7 -Αντιβηχικά: 9,7 g/100ml, pH: 4,8 -Αντισταμινικά: 5,4 g/100ml, pH: 5,6	Τα αντιβηχικά φάρμακα παρουσίασαν το χαμηλότερο pH, κάτω από το κρίσιμο όριο. Αρκετά σκευάσματα είναι ικανά να προάγουν τη διάβρωση των οδοντικών ιστών.
Mahmoud & Omar, 2018, Αίγυπτος <sup>17</sup>	8 (αναλγητικά, αντιβηχικά, αντιβιοτικά και συμπληρώματα διατροφής)	pHμετρο, μέθοδος Fehling	Όλα τα σκευάσματα περιείχαν σακχαρόζη. -Αναλγητικά: 9,1-16,0%, pH: 4,4–5,3 -Αντιβιοτικά: 3,2–11,0%, pH: 5,7–6,2 -Αντιβηχικά: 7,0–9,0%, pH: 6,7–6,9	Όλα τα σκευάσματα περιείχαν σακχαρόζη και μπορούν να προάγουν τη διάβρωση των οδοντικών ιστών.
Gupta & Panda, 2017, Σ. Αραβία <sup>18</sup>	7 (4 αντιβιοτικά, 2 αναλγητικά)	pHμετρο, μέθοδος Anthrone	Όλα τα σκευάσματα περιείχαν σακχαρόζη. -Αναλγητικά: 5,6–11,4 g/100ml, pH: 5,7–5,8 -Αντιβιοτικά: 5,4–10,9 g/100ml, pH: 4,9–6,1	Όλα τα σκευάσματα είναι δυνητικά τερηδογόνα.
Valinoti και συν. 2016, Βραζιλία <sup>19</sup>	29 αντιβιοτικά σκευάσματα	pHμετρο, μέθοδος HPLC	83% περιείχαν σακχαρόζη Συγκέντρωση σακχαρόζης: 26 - 100g/100ml pH: 4,1–10,1	Τα περισσότερα αντιβιοτικά παρουσίασαν υψηλή περιεκτικότητα σε σακχαρόζη και χαμηλό pH που είναι παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης τερηδόνας και διάβρωσης.

Μελέτη – Έτος – Χώρα Προέλευσης	Δείγμα/ Κατηγορίες φαρμάκων	Μέθοδος μέτρησης	Κύρια ευρήματα	Συμπεράσματα- Κλινική σημασία
Χavier και συν. 2013, Βραζιλία <sup>20</sup>	59 (6 αναλγητικά, 6 αντιβιοτικά, 4 αντιφλεγμονώδη, 7 αντιισταμινικά, 4 αντιβηχικά)	pHμετρο, μέθοδος Fehling	Όλα → όξινο pH Περιεκτικότητα σε σάκχαρα κατά μέσο όρο: -Αναλγητικά: 33,7% -Αντιβιοτικά: 30,7% -ΜΣΑΦ: 40% -Αντιισταμινικά: 27,7% -Αντιβηχικά: 53,2%	Όλα τα σκευάσματα είχαν όξινο pH, που υποδηλώνει ισχυρό τερηδονικό και διαβρωτικό δυναμικό στους οδοντικούς ιστούς.
Subramaniam & Nandan, 2012, Ινδία <sup>21</sup>	10 (2 αναλγητικά, 2 αντιβιοτικά, 2 αντιβηχικά)	pHμετρο, μέθοδος HPLC	Συγκέντρωση σακχαρόζης: -Αναλγητικά: 7,9–18,8 g/100ml , pH: 4,6–6,1 -Αντιβιοτικά: 0,1–13,6 g/100ml , pH: 3,7–6,0 -Αντιβηχικά: 7,1–17,6 g/100ml , pH: 4,7–5,0	Όλα τα σκευάσματα περιείχαν σακχαρόζη και όξινο pH.
Passos και συν. 2010, Βραζιλία <sup>22</sup>	71 σκευάσματα (34 αντιβιοτικά)	pHμετρο, μέθοδος Lane–Eynon	Μέση περιεκτικότητα σε σακχαρόζη για αντιβιοτικά → 34,2% Μέση τιμή pH: 6,9	Όλα σχεδόν τα αντιβιοτικά περιείχαν σακχαρόζη που αποτελεί κίνδυνο ανάπτυξης τερηδόνας και διάβρωσης.

6,9, συχνά κάτω από το κρίσιμο όριο των 5,5, γεγονός που υποδηλώνει έντονο διαβρωτικό δυναμικό και αυξημένο κίνδυνο απομεταλλικοποίησης της αδαμαντίνης<sup>13,15-17,20,21</sup>.

### Αντιισταμινικά

Από τις 10 μελέτες που βρέθηκαν, οι 2 μόνο αξιολόγησαν τη συγκέντρωση των σακχάρων και το pH των αντιισταμινικών σκευασμάτων. Τα αντιισταμινικά εμφάνισαν συγκριτικά τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις σακχάρων ανάμεσα στις πιο πάνω κατηγορίες φαρμάκων. Οι συγκεντρώσεις αυτές ήταν κατά μέσο όρο 27,7% στην μελέτη των Xavier και συν. (2013)<sup>20</sup> και 5,4% στην μελέτη των Siddiq και συν (2020)<sup>16</sup>. Ωστόσο, οι μέσες τιμές pH ήταν 5,3 και 5,6 στις 2 μελέτες αντίστοιχα, γεγονός που υποδηλώνει ότι, παρά τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, εξακολουθούν να ενέχουν κίνδυνο απομεταλλικοποίησης της αδαμαντίνης κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες<sup>16,20</sup>.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η βιβλιογραφική αυτή ανασκόπηση, μελέτησε την υπάρχουσα βιβλιογραφία, εστιάζοντας στην περιεκτικότητα σε σάκχαρα και το pH των πιο συχνά χορηγούμενων φαρμακευτικών σκευασμάτων στους παιδιατρικούς ασθενείς.

Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκαν οι κατηγορίες των αντιβιοτικών, αναλγητικών, αντιβηχικών και αντιισταμινικών φαρμάκων. Η μεθοδολογία περιέλαβε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar, με έμφαση σε εργαστηριακές μελέτες που μέτρησαν την συγκέντρωση των σακχάρων και το pH σκευασμάτων σε μορφή σιροπιών που συνταγογραφούνται σε παιδιατρικούς ασθενείς. Συνολικά, οι μελέτες κατέληξαν στο ότι η πλειοψηφία των αντιβιοτικών, αναλγητικών, αντιβηχικών και αντιισταμινικών σκευασμάτων σε μορφή σιροπιού, περιείχαν σάκχαρα και εμφάνισαν όξινο ή οριακά όξινο pH, γεγονός που ενισχύει το τερηδογόνο και διαβρωτικό τους δυναμικό. Μεταξύ των μελετών παρατηρήθηκαν κάποιες διακυμάνσεις όσον αφορά την περιεκτικότητα σε σάκχαρα των φαρμάκων που εξετάστηκαν. Η ετερογένεια αυτή υποδηλώνει έλλειψη τυποποίησης στη φαρμακευτική σύσταση και πιθανές διαφορές μεταξύ εμπορικών σκευασμάτων και γεωγραφικών περιοχών.

Συγκεκριμένα, τα αντιβιοτικά φάρμακα παρουσίασαν τη μεγαλύτερη διακύμανση στην περιεκτικότητα σε σάκχαρα, με ορισμένες μελέτες να καταγράφουν χαμηλές ή και μηδενικές συγκεντρώσεις, και άλλες να φτάνουν σε πολύ υψηλά επίπεδα, μέχρι και 100%. Το pH βρέθηκε λιγότερο όξινο σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες, ωστόσο συ-

χνά ήταν κοντά στο κρίσιμο όριο. Τα ευρήματα αυτά, συγκλίνουν και με τα ευρήματα παλαιότερης βιβλιογραφικής ανασκόπησης<sup>11</sup>, στην οποία εντοπίστηκε ότι η πλειοψηφία των αντιβιοτικών σκευασμάτων περιείχαν σακχαρόζη ή άλλα γλυκαντικά, ενώ παρουσίασαν ένα ευρύ φάσμα συγκεντρώσεων σακκάρων (18–80%).

Τα αναλγητικά φάρμακα εμφάνισαν συνολικά, μέτριες έως υψηλές συγκεντρώσεις και στην πλειοψηφία των περιπτώσεων όξινο pH, χαμηλότερο από 5,5, υποδηλώνοντας αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης τερηδόνας ή διάβρωσης. Αυτό επιβεβαιώνεται και από προηγούμενη ανασκόπηση,<sup>12</sup> όπου επισημαίνεται ότι τα συγκεκριμένα σκευάσματα παρουσίασαν έντονο διαβρωτικό δυναμικό και pH συχνά κάτω από 5,5, η οποία ωστόσο δεν αναφέρθηκε στις τιμές περιεκτικότητας σε σάκχαρο.

Τα αντιβιοτικά φάρμακα αναδείχθηκαν ως η πιο επιβλαβής κατηγορία, καθώς παρουσίασαν στο σύνολο των μελετών τις υψηλότερες συγκεντρώσεις σακκάρων και τις χαμηλότερες τιμές pH. Αντίστοιχα, σε ανασκόπηση του 2025<sup>12</sup>, τα αντιβιοτικά και γενικότερα τα σκευάσματα των φαρμάκων του ανώτερου αναπνευστικού καταγράφηκαν ως ιδιαίτερα πλούσια σε σάκχαρο και με αυξημένο τερηδογόνο δυναμικό.

Τέλος, τα αντιισταμινικά φάρμακα εμφάνισαν συγκριτικά τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις σακκάρων ανάμεσα στις πιο πάνω κατηγορίες, ενώ οι τιμές pH εντοπίστηκαν κοντά στο κρίσιμο όριο απομεταλλικοποίησης της αδαμαντίνης (5,5). Όσον αφορά προηγούμενες ανασκοπήσεις, περιορίστηκαν κυρίως σε ποιοτική αναφορά των γλυκαντικών ουσιών χωρίς επαρκή ποσοτικά δεδομένα<sup>11</sup>, καθιστώντας δύσκολη την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σχετικά με την περιεκτικότητα των αντιισταμινικών φαρμάκων σε σάκχαρο και υποδεικνύοντας ανάγκη για περαιτέρω στοχευμένη έρευνα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα, τα παιδιατρικά φαρμακευτικά σκευάσματα που περιέχουν σακχαρόζη ή άλλες γλυκαντικές ουσίες και παρουσιάζουν χαμηλό pH, μπορούν δυνητικά να αυξήσουν τον κίνδυνο τερηδόνας και οδοντικής διάβρωσης<sup>23</sup>. Ως διάβρωση των δοντιών, ορίζεται η μη αναστρέψιμη απώλεια σκληρής οδοντικής ουσίας, η οποία οφείλεται στη χημική δράση οξέων, τα οποία προέρχονται από εξωγενείς ή ενδογενείς πηγές και δεν έχουν βακτηριακή προέλευση<sup>24</sup>. Αντίθετα η τερηδόνα, αποτελεί μια πολυπαραγοντική νόσο, όπου η απομεταλλικοποίηση των σκληρών οδοντικών ιστών, οφείλεται στα οξέα που παράγονται από βακτήρια κατά την διάσπαση υδατανθράκων και σακκάρων. Αν και υπάρχει σαφής διαφορά στον αιτιολογικό μηχανισμό, η απομεταλλικοποίηση της αδαμαντίνης ξεκινάει όταν το pH της στοματικής κοιλότητας πέσει

κάτω από το κρίσιμο pH που είναι το 5,5, κάτι που είναι αληθές για την οδοντική διάβρωση και την τερηδόνα ταυτοχρόνως<sup>25</sup>. Ο κίνδυνος τερηδογόνου και διάβρωσης είναι ιδιαίτερα υψηλός όταν η χρήση των σκευασμάτων είναι χρόνια, κατά την διάρκεια της νύχτας και δεν ακολουθείται στοματική υγιεινή μετά την πρόσληψη του φαρμάκου<sup>26</sup>.

Με βάση τα πιο πάνω, καθίσταται σαφές ότι ο ρόλος τόσο του παιδίατρο, όσο και του παιδοδοντίατρο, είναι καθοριστικός στην πρόληψη δημιουργίας βλαβών στους οδοντικούς ιστούς σε παιδιατρικούς ασθενείς που λαμβάνουν σε μεγάλη συχνότητα φαρμακευτικά σκευάσματα. Ο παιδίατρος, ο οποίος συνταγογραφεί τα εκάστοτε φάρμακα σε συχνότερη βάση, μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην πρόληψη, μέσω της αποφυγής επιλογής σκευασμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε σακχαρόζη, όπου αυτό είναι εφικτό, και μέσω της ενημέρωσης των γονέων για τους πιθανούς κινδύνους στη στοματική υγεία<sup>11,12</sup>. Σύμφωνα με έρευνες, έχει παρατηρηθεί ότι, ενώ οι περισσότεροι παιδίατροι είχαν επίγνωση σχετικά με την κρυμμένη σακχαρόζη στα φαρμακευτικά σιρόπια, ελάχιστοι ενημέρωναν τους γονείς για τον κίνδυνο εμφάνισης οδοντικής τερηδόνας και την εφαρμογή μέτρων στοματικής υγιεινής<sup>27</sup>. Από την άλλη πλευρά, ο παιδοδοντίατρος οφείλει να ενημερώνεται για το ιατρικό ιστορικό των ασθενών του και να παρέχει εξατομικευμένες οδηγίες πρόληψης, ιδιαίτερα σε παιδιά με χρόνια νοσήματα που λαμβάνουν μακροχρόνια φαρμακευτική αγωγή.

Τα βασικά προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν την καθημερινή εφαρμογή βουρτσίσματος με φθοριούχο οδοντόπαστα, ιδανικά μετά από κάθε δόση του φαρμάκου, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος ανάπτυξης τερηδόνας ή διάβρωσης. Επιπλέον, οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται να λαμβάνουν τα φάρμακά τους κατά τη διάρκεια των γευμάτων και να αποφεύγουν τη λήψη πριν από τον ύπνο. Τέλος, οι κατασκευαστές οφείλουν να αναφέρουν με σαφήνεια την περιεκτικότητα σε σάκχαρο και το pH των φαρμακευτικών σκευασμάτων στις ετικέτες τους<sup>11,12</sup>.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανασκόπηση είναι τα εξής:

- Η πλειονότητα των παιδιατρικών φαρμακευτικών σκευασμάτων, συμπεριλαμβανομένων των αντιβιοτικών, αναλγητικών, αντιβιοτικών και αντιισταμινικών σκευασμάτων σε υγρή μορφή, περιείχαν σακχαρόζη και παρουσίασαν όξινο ή οριακά όξινο pH.
- Ο κίνδυνος εμφάνισης τερηδόνας και οδοντικής διάβρωσης είναι αυξημένος όταν η χρήση φαρμα-

κευτικών σκευασμάτων είναι χρόνια και δεν ακολουθούνται μέτρα στοματικής υγιεινής.

- Ο ρόλος του παιδίατρου και παιδοδοντίατρου είναι καθοριστικός στην παροχή εξατομικευμένων

οδηγιών πρόληψης με στόχο την ελαχιστοποίηση του κίνδυνου ανάπτυξης τερηδόνας και οδοντικής διάβρωσης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Meyers RS, The past, present, and future of oral dosage forms for children. *J Pediatr Pharmacol Ther*, 2024;29(1):22-31.
2. Ranmal SR, Walsh J, Tuleu C. Poor-tasting pediatric medicines: Part 1. A scoring review of their impact on patient acceptability, medication adherence, and treatment outcomes. *Front Drug Deliv*, 2025;5:1553286.
3. Al-Japairai K, Almurisi SH, Doolaanea AA, Mahmood S, Alheibshy F, Alobaida A, Abdul-Halim N, Chatterjee B. A review on taste masked multiparticulate dosage forms for paediatric. *Int J Pharm*, 2023;632:122571.
4. American Academy of Pediatric Dentistry, Use of antibiotic therapy for pediatric dental patients, *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, Chicago: AAPD, 2025:559-563.
5. American Academy of Pediatric Dentistry, Antibiotic prophylaxis for dental patients at risk for infection, *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, Chicago: AAPD, 2025:564-570.
6. American Academy of Pediatric Dentistry, Policy on pediatric dental pain management, *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, Chicago: AAPD, 2025:170-172.
7. Aparicio Rodrigo M, Ruiz Canela J, Buuelvarez JC, Garcia Vera C, Esparza Olcina MJ, Barroso Espadero D, et al. Paediatricians provide higher quality care to children and adolescents in primary care: A systematic review, *Acta Paediatr*, 2020;109(10):1989-2007.
8. Karageorgos S, Hibberd O, Mullally PJW, Segura-Retana R, Soyer S, Hall D. Antibiotic use for common infections in pediatric emergency departments: A narrative review, *Antibiotics (Basel)*, 2023;12(7):1092.
9. Mastorci F, Lazzeri MFL, Ait-Ali L, Festa P, Pingitore A. Chronic disease in pediatric population: A narrative review of psychosocial dimensions and strategies for management, *Children (Basel)*, 2025;12(8):967.
10. Lee HH, Faundez L, Nasseh K, LoSasso AT. Does preventive care reduce severe pediatric dental caries?, *Prev Chronic Dis*, 2020;17:E136.
11. Al Humaid J. Sweetener content and cariogenic potential of pediatric oral medications: A literature review, *Int J Health Sci (Qassim)*, 2018;12(3):75-82.
12. Fatih MT, Mahmood MK, Kurda HA, Tassery H, Lan R, Tardivo D, Abdulghafor MA. Pediatric liquid medications and dental caries: A narrative review, *Health Sci Rep*, 2025;8(7):e71115.
13. Agrawal R, Trivedi S, Barodia Z. An analysis of pH and sugar content of commonly prescribed pediatric liquid medications: The current Indian scenario, *J Pediatr Pharmacol Ther*, 2024;29(4):354-358.
14. Jung EH, Jun MK. Evaluation of the erosive and cariogenic potential of over-the-counter pediatric liquid analgesics and antipyretics, *Children (Basel)*, 2021;8(7):611.
15. Deshpande AN, Pradhan N, Poonacha KS, Dave B, Raol R, Jain A. Evaluation of erosive and cariogenic potential of pediatric liquid formulated drugs commonly prescribed in India, *J Datta Meghe Inst Med Sci Univ*, 2021;16(1):158-165.
16. Siddiq H, Pentapati KC, Shenoy R, Velayutham A, Acharya S. Evaluation of sugar content and erosive potential of commonly prescribed liquid oral medications, *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*, 2020;20: e5025.
17. Mahmoud EF, Omar OM. Erosive and cariogenic potential of various pediatric liquid medicaments on primary tooth enamel: A SEM study, *Dent Med Probl*, 2018;55(3):247-254.
18. Gupta M, Panda S. Cariogenic potential of commonly prescribed pediatric liquid medicaments in Saudi Arabia: An in vitro study, *J Contemp Dent Pract*, 2017;18(4):307-311.
19. Valinoti AC, da Costa LC Jr, Farah A, Pereira de Sousa V, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Are pediatric antibiotic formulations potential risk factors for dental caries and erosion?, *Open Dent J*, 2016;10:420-430.
20. Xavier AF, Moura EF, Azevedo WF, Vieira FF, Abreu MH, Cavalcanti AL. Erosive and cariogenicity potential of pediatric drugs: Physicochemical study, *BMC Oral Health*, 2013;13:71.
21. Subramaniam P, Nandan N. Cariogenic potential of pediatric liquid medicaments: An in vitro study, *J Clin Pediatr Dent*, 2012;36(4):357-362.
22. Passos IA, Sampaio FC, Mart nez CR, Freitas CH. Sucrose concentration and pH in liquid oral pediatric medicines of long-term use, *Rev Panam Salud Publica*, 2010;27(2):132-137.
23. World Health Organization, Development of paediatric medicines: Points to consider in formulation, WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations, Geneva: WHO, 2012:208-209.
24. Λαζαρίδη Κ, Μάστορα Α, Βαδιάκας Γ. Οδοντική διάβρωση σε παιδιά και εφήβους: βιβλιογραφική ανασκόπηση. *Παιδοδοντία*. 2011;25(2):14-24.
25. Mohd Nor H, Harun NA. Conservative management of dental erosion in adolescents with medical conditions, *Case Rep Dent*, 2018;2018:3230983.
26. Menezes VA, Cavalcanti G, Mora C, Garcia AF, Leal RB. Pediatric medicines and their relationship to dental caries, *Braz J Pharm Sci*, 2010;46(1):157-164.
27. Neves BG, Pierro VS, Maia LC. Pediatricians' perceptions of sweetened medications and oral health, *J Clin Pediatr Dent*, 2008;32(2):133-137.