ΒΙΟΣΥΜΒΑΤΕΣ ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΡΗΤΙΝΕΣ ΣΤΗΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ

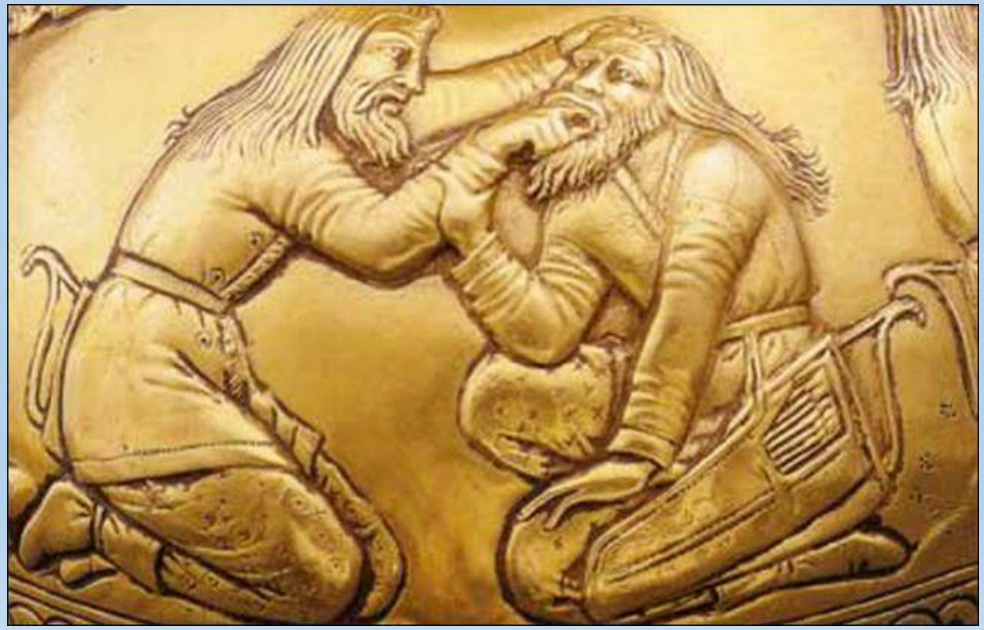
Δρ Φιλάνθη Καλογεράκου
Οδοντίατρος
Δρ Στοματολογίας Α.Π.Θ.

Αριστοτέλης Μιχαλάκης
Φοιτητής
Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογίας
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων



Ο άνθρωπος από την αρχαιότητα προσπαθούσε αποκαταστήσει φθορές του σώματος και να αντικαταστήσει ιστούς του σώματος με τεχνητά μέλη.





Σύνθετες ρητίνες στην οδοντιατρική





ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΡΗΤΙΝΩΝ

Οι σύνθετες ρητίνες είναι σύνθετα υλικά που αποτελούνται από μια ρητινώδη οργανική μήτρα εμπλουτισμένη με σημαντικό ποσοστό ενισχυτικών κόκκων

Αποτελούνται από :

1. Την οργανική βάση ή μήτρα (organic matrix)
2. Τα ανόργανα ενισχυτικά σωματίδια (άμορφο πυρίτιο, ζιρκόνιο, χαλαζίας πυριτιούχοι-βαριούχοι-στροντιούχοι ύαλοι , κεραμικές ίνες)
3. Τον παράγοντα σύζευξης (μέσο σύζευξής τους)

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΒΑΣΗ ή ΜΗΤΡΑ (organic matrix)

1. Ενώνει τα συστατικά των ρητινών μεταξύ τους
2. Είναι υπεύθυνη για την συστολή πολυμερισμού και για την έκλυση θερμότητας κατά τον πολυμερισμό της
3. Αποτελείται από την ανάμιξη μονομερών ή ολιγομερών (monomers, oligomers) . Τα ολιγομερή είναι μεσαίου μοριακού βάρους οργανικά μόρια που αποτελούνται από δύο ή περισσότερα μικρότερα οργανικά μόρια (Craig 1993)

Απελευθέρωση συστατικών από τα ρητινώδη υλικά

- Τα ρητινώδη υλικά μετά την τοποθέτησή τους στο στοματικό περιβάλλον **απελευθερώνουν απολυμέριστα μονομερή**, πρόσθετα συστατικά και συστατικά των ενισχυτικών ουσιών.

-Μετά τον πολυμερισμό , στο τελικό προιόν της αντίδρασης παραμένει ένα σημαντικό ποσό ακόρεστων διπλών δεσμών άνθρακα

-Λόγω **υδρόλυσης** απελευθερώνονται ολόκληρες ενισχυτικές ουσίες

- Συμβαίνει και περαιτέρω **αποδόμηση** ρητινώδους υλικού (μηχανικοί, υδρολυτικοί, ενζυματικοί παράγοντες)

Απελευθέρωση συστατικών σύνθετων ρητινών

Οποιοδήποτε συστατικό που είναι παρόν στη σύσταση των σύνθετων ρητινών μπορεί δυνητικά να απελευθερωθεί μετά τον πολυμερισμό τους (*Spahl et al 1991, Michelsen et al 2003,Μπακοπούλου Α. Διδακτορική διατριβή Α.Π.Θ. 2007).*

- Συστατικά που έχουν μελετηθεί περισσότερο

  BisGMA, BMA, HEMA, TEGDMA,UDMA

Bis-GMA (Bis-phenol-A-Glycidyl methacrylate)

Γλυκιδικός μεθακρυλικός εστέρας της δις –φαινόλης

Ρητίνη του BOWEN (Bowen 1962)

- 1. Αποτελεί το κύριο συνθετικό του οργανικού μέρους πολλών σύγχρονων σύνθετων ρητινών
- 2. Για να είναι δυνατός ο χειρισμός της είναι απαραίτητη η προσθήκη μονομερών με μεγαλύτερο ιξώδες σαν διαλυτικές ουσίες όπως το TEGDMA ,UDMA, Bis-MA, Bis-EMA, Bis-PMA κτλ (Eliades και συν. 1987)
- Είναι παράγωγο του βλαβερού BPA (Δι φαινόλη Α).

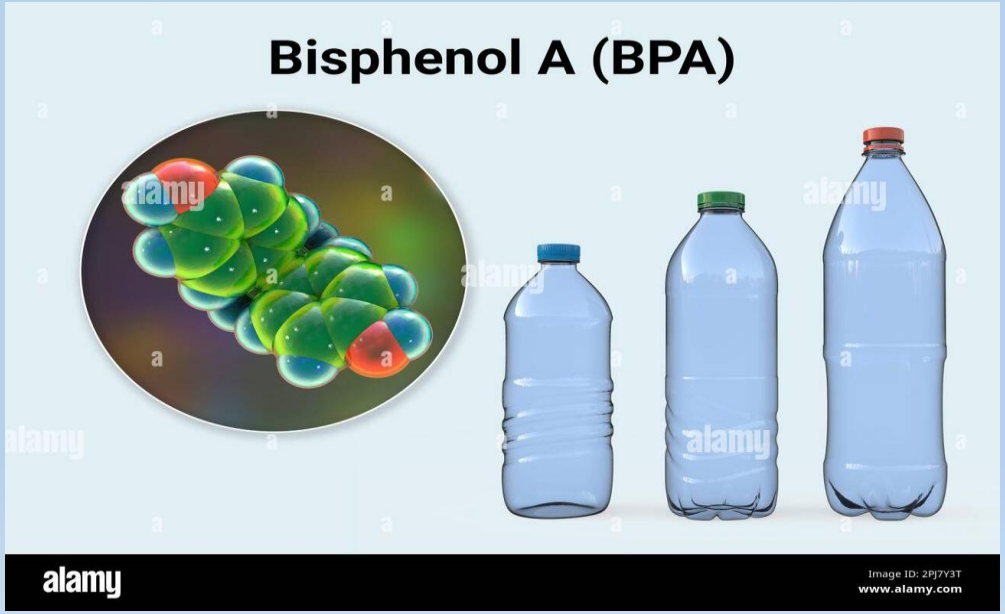
BPA (Δισφαινόλη Α)

Ευρέως διαδεδομένη σε όλο τον πλανήτη , βρίσκεται σε αμέτρητα προιόντα στο περιβάλλον (πλαστικά μπουκάλια και συσκευασίες τροφίμων κτλ)

Έχει ενοχοποιηθεί για :

- Οιστρογονομιμητική δράση
- Αντι-ανδρογόνο δράση

.



Το BPA (Διφαινόλη Α) δεν προστίθεται στα ρητινώδη υλικά ως ξεχωριστό υλικό

- Ο μόνος τρόπος για να ανιχνευτεί μετά από εκχύλιση σε υδατικούς ή οργανικούς διαλύτες είναι είτε ως παραπροιόν αποδόμησης , είτε ως πρόσμειξη (impurity).

- Δεν είναι γνωστό κατά πόσο είναι δυνατό να προκληθούν τέτοιες δράσεις στις **ελάχιστες συγκεντρώσεις** που τυχόν απελευθερώνεται από τα διάφορα ρητινώδη σκευάσματα.

Πώς περιγράφουν οι εταιρείες την τάση για περισσότερο βιοσυμβατές ρητίνες στα προιόντα τους :

- **Βιοσυμβατή σύνθετη ρητίνη προσθίων –οπισθίων**
- **ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΗΝ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΦΟΡΜΟΥΛΑ UDMA ΚΑΙ TCDDMDMA (μηδενικής κυττοτοξικότητας)**
- **ΔΕΝ ΠΕΡΙΕΧΕΙ BIS –GMA (οργανικό συστατικό με οιστρογονομιμητικές ιδιότητες για τον ανθρώπινο οργανισμό)**
- **Περιέχει ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ που ΔΕΝ ΔΙΑΠΕΡΝΟΥΝ ΤΗΝ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ (σε αντίθεση με τα ελεύθερα νανοσωματίδια των οποίων η επίδραση στην υγεία βρίσκεται υπό διερεύνηση)**
- **Βιοσυμβατή νανο υβριδική ρητίνη προσθίων –οπισθίων**
- **Το πρώτο προιόν της εταιρείας που δεν περιέχει κανένα διαλυόμενο μονομερές όπως το TEGMA, Bis-GMA και HEMA .**
- **Η βιοσυμβατότητά του , που βασίζεται στην πολύ χαμηλή τοξικότητά του στο πέρασμα του χρόνου, καθιστά το προιόν σημαντικό για την δημόσια υγεία .**
- **Περιέχει ΜΗ ΥΔΡΟΛΥΟΜΕΝΑ ΜΟΝΟΜΕΡΗ στην οργανική μήτρα του προιόντος**

- Φωτοπολυμεριζόμενο, ακτινοσκιερό, προιόν αποκατάστασης με βάση το Ormocer (οργανικά τροποποιημένα κεραμικά που δεν απελευθερώνονται εύκολα μετά τον πολυμερισμό).

Strategies to Help Minimize Dental Patient BPA Exposure

Increasing the degree of conversion of resin-based materials likely helps reduce unreacted monomer leaching and potential BPA exposure, which can be achieved by:

- Reading and following manufacturers' instructions
- Ensuring proper curing light function (i.e. proper emission spectra and light intensity);
- Reducing the distance between light curing tip and restoration surface;
- Applying glycerin gel for the polymerization of the last resin layer;
- Completing restorative material curing to help maximize the material's monomer-to-polymer conversion.

Additional examples of strategies to help minimize dental patient BPA exposure include:[2, 17, 19-21, 26]

- Rubber dam isolation for placement of composite restorations and dental sealants;
- Using mild abrasive, or pumice on cotton applicator or prophylaxis cup to help reduce the possibility of unpolymerized BPA remaining on the surface;
- Washing sealant surface with an air-water syringe with suction to remove fluids and debris;
- Having patients rinse with water after curing is complete for all resin-based restorations, dental sealant application and orthodontic bonding.

(American Dental Association, https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/oral-health-topics/bisphenol-a)

-Τυχόν ίχνη BPA είναι πιο πιθανό να βρεθούν στο επιφανειακό στρώμα της έμφραξης ή του sealants λόγω του μη επαρκούς πολυμερισμού.

- Για το λόγο αυτό συστήνεται καλό ξέπλυμα του στόματος με νερό από τον ασθενή ή ξέπλυμα με υδροσύριγγα από τον οδοντίατρο .

Kloukos D, Pandis N, Eliades T. In vivo bisphenol-A release from dental pit and fissure sealants: a systematic review. J Dent 2013

Συμπεράσματα



Είναι σημαντική και απαραίτητη η παρουσία
όλο και πιο βιοσυμβατών συστατικών στην παραγωγή
των σύνθετων ρητινών που χρησιμοποιούνται
στην Οδοντιατρική
και η απομάκρυνση παλαιότερων που έχουν ενοχοποιηθεί για τοξικότητα.