

## Η ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ -ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ

Δομές του άνθρακα – Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων – Λειτουργικές οργανικές χημικές ομάδες που συμμετέχουν στα βιομόρια – Χημικές αντιδράσεις και χημικοί δεσμοί που απαντώνται στα βιομόρια- Στερεοχημικοί τύποι – Στερεοϊσομερή – Γεωμετρική ισομέρεια – Οπτική ισομέρεια – Ασύμμετρο άτομο C – Εναντιομέρεια – Ιδιότητες Εναντιομερών – Απεικόνιση και χαρακτηρισμός Εναντιομερών (D, L, και R, S)

## ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΓΛΥΚΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Υδατάνθρακες και Γλυκοβιολογία- Μονοσακχαρίτες και Δισακχαρίτες- Οι Αλδόζες και οι Κετόζες είναι δύο οικογένειες των μονοσακχαριτών- Οι Μονοσακχαρίτες έχουν Ασύμμετρα κέντρα- Οι κοινοί Μονοσακχαρίτες έχουν κυκλικές Δομές- Οι οργανισμοί περιέχουν Ποικίλα παράγωγα οξέων- Οι μονοσακχαρίτες είναι αναγωγικοί παράγοντες- Μετρήσεις της Γλυκόζης του Αίματος στη διάγνωση και στη θεραπεία του Διαβήτη-Γλυκιωμένη Αιμοσφαιρίνη-Οι δισακχαρίτες περιέχουν ένα γλυκοζιτικό δεσμό-Η Σημασία της Φωσφορυλίωσης των μονοσακχαριτών-Φωσφορυλίωση Γλυκόζης στη θέση 6- Πολυσακχαρίτες- Ορισμένοι πολυσακχαρίτες είναι αποθηκευμένες μορφές καυσίμων-Η Φωσφορυλίωση του Γλυκογόνου είναι το πρώτο στάδιο στο μεταβολισμό του Γλυκογόνου- Ορισμένοι πολυσακχαρίτες έχουν δομικό ρόλο- στερεοχημική βάση για την γεύση δύο ισομερών ασπαρτάμης- Η πτύχωση των ομοπολυσακχαριτών επηρεάζεται από στερεοτακτικούς παράγοντες και δεσμούς υδρογόνου-Το κυτταρικό τοίχωμα των Βακτηρίων και των αλγών περιέχει Δομικούς Ετεροπολυσακχαρίτες-Οι Γλυκοζαμινογλυκάνες είναι Ετεροπολυσακχαρίτες του Εξωκυττάρου Στρώματος-

Συζευγμένα Σάκχαρα-Πρωτεογλυκάνες-Γλυκοπρωτεΐνες και Γλυκολιπίδια- Οι Πρωτεογλυκάνες είναι Μακρομόρια της Κυτταρικής Επιφάνειας και του Εξωκυττάρου Στρώματος που περιέχουν Γλυκοζαμινογλυκάνες—Βλάβες στη σύνθεση ή απδόμηση Θεικών Γλυκοζαμινογλυκανών μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρή ανθρώπινη νόσο (σύνδρομο Ehlers Danlos, σύνδρομο Scheie, σύνδρομο Hurler) - Οι Γλυκοπρωτεΐνες φέρουν ομοιοπολικά Συνδεδεμένους ολιγοσακχαρίτες-Τα Γλυκολιπίδια και οι Λιποπολυσακχαρίτες Είναι συστατικά των Μεμβρανών

Οι Υδατάνθρακες ως Πληροφοριακά Μόρια-Ο Κώδικας των Υδατανθράκων- Οι Λεκτίνες είναι πρωτεΐνες που διαβάζουν τον Κώδικα των Υδατανθράκων και Διαμεσολαβούν σε πολλές βιολογικές Διεργασίες-Οι Αλληλεπιδράσεις Λεκτινών-Υδατανθράκων είναι πολύ ειδικές και συχνά πολυειδικές-

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Από το σύγγραμμα: Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018

Κεφάλαιο 1: 1.2 Τα Θεμέλια της Χημείας

Κεφάλαιο 7: Υδατάνθρακες και γλυκοβιολογία

7.1 Μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες

7.2 Πολυσακχαρίτες

7.3 Συζευγμένα Σάκχαρα: Πρωτεογλυκάνες, γλυκοπρωτεΐνες και γλυκολιπίδια

7.4 Οι υδατάνθρακες ως πληροφοριακά μόρια: ο κώδικας των υδατανθράκων

Κεφάλαιο 10: Λιπίδια

10.2: Δομικά Λιπίδια των Μεμβρανών (την παράγραφο «Τα σφιγγολιπίδια της κυτταρικής επιφάνειας είναι θέσεις βιολογικής αναγνώρισης»)

Κεφάλαιο 14: Γλυκόλυση, Νεογλυκογένεση και η οδός των Φωσφορικών Πεντοζών

14.1 : Γλυκόλυση (Παράγραφος «Μια συνοπτική θεώρηση: Η Γλυκόλυση έχει Δύο φάσεις» καθώς και τις παραγράφους Πεπρωμένο Πυροσταφυλικού, Σχηματισμός ATP και NADH Συζευγμένος με την Γλυκόλυση, Ενέργεια που απομένει στο πυροσταφυλικό, Σημασία των φωσφορυλιωμένων ενδιάμεσων)

14.2: Βιοχημικές οδοί που τροφοδοτούν την γλυκόλυση- (Δυσανεξία στη λακτόζη-Γαλακτοζαιμία-Αποδόμηση γλυκογόνου και αμύλου).

## Κεφάλαιο 15: Αρχές μεταβολικής ρύθμισης

15.4 : Ο μεταβολισμός του γλυκογόνου στα ζώα (τις παραγράφους «Η αποικοδόμηση του Γλυκογόνου καταλύεται από την φωσφορυλάση του γλυκογόνου» και «η 1-Φωσφορική Γλυκόζη μπορεί να εισέλθει στην Γλυκόλυση ή στο Ήπαρ, να αναπληρώσει τη Γλυκόζη Αίματος»)

# ΑΜΙΝΟΞΕΑ, ΠΕΠΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

**Αμινοξέα:** τα αμινοξέα έχουν κοινά δομικά χαρακτηριστικά- τα αμινοξέα των πρωτεϊνών είναι L-στερεοϊσομερή-ταξινόμηση των αμινοξέων με βάση την ομάδα R- σπάνια αμινοξέα με σημαντικές λειτουργίες- τα αμινοξέα δρουν ως οξέα και βάσεις -Τα αμινοξέα έχουν χαρακτηριστικές καμπύλες τιτλοποίησης – οι καμπύλες τιτλοποίησης προβλέπουν το ηλεκτρικό φορτίο των αμινοξέων-τα αμινοξέα διαφέρουν ως προς τις οξεοβασικές ιδιότητές τους- φωσφορύλιωση αμινοξέων-ακετυλίωση αμινοξέων.

**Πεπτίδια και πρωτεΐνες:** τα πεπτίδια είναι αλυσίδες αμινοξέων-τα πεπτίδια διακρίνονται με βάση τη συμπεριφορά ιοντισμού-τα βιολογικώς ενεργά πεπτίδια και πολυπεπτίδια έχουν τεράστια ετερογένεια μεγέθους-κατηγορίες πρωτεϊνών ανάλογα με την λειτουργία τους (αντισώματα, ένζυμα, μεταφορείς, ορμόνες, μεταγραφικοί παράγοντες κλπ), ορισμένες πρωτεΐνες περιέχουν και άλλες χημικές ομάδες εκτός από αμινοξέα (συζευγμένες πρωτεΐνες)-η αλληλουχία μίας πρωτεΐνης βασίζεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της- οι πρωτεϊνικές αλληλουχίες μπορούν να διαλευκάνουν την ιστορία της ζωής στη γη-Ένζυμα-Εισαγωγή στα ένζυμα-Τα περισσότερα ένζυμα είναι πρωτεΐνες-Τα ένζυμα ταξινομούνται με βάση τις Αντιδράσεις που καταλύουν.

**Η τρισδιάστατη δομή των πρωτεϊνών:** Γενική θεώρηση της πρωτεϊνικής δομής-η διαμόρφωση των πρωτεϊνών σταθεροποιείται κυρίως από ασθενείς αλληλεπιδράσεις-ο πεπτιδικός δεσμός είναι συμπαγής και επίπεδος.

**Δευτεροταγής δομή των πρωτεϊνών:** η  $\alpha$ -έλικα είναι μία κοινή δευτεροταγής πρωτεϊνική δομή- η αλληλουχία των αμινοξέων επηρεάζει τη σταθερότητα της  $\alpha$ -έλικας- η  $\beta$ -διαμόρφωση οργανώνει τις πολυπεπτιδικές αλυσίδες σε φύλλα-  $\beta$  στροφές παρατηρούνται συχνά στις πρωτεΐνες- οι κοινές δευτεροταγείς δομές έχουν χαρακτηριστικές διεδρικές γωνίες.

**Τριτοταγείς και δευτεροταγείς δομές των πρωτεϊνών:** οι κοινές δευτεροταγείς δομές μπορούν ν' αξιολογηθούν με κυκλικό διχρωισμό- τριτοταγείς και τεταρτοταγείς δομές πρωτεϊνών-οι ινώδεις πρωτεΐνες προσαρμόζονται για μία δομική λειτουργία-η περμανάντ των μαλλιών είναι βιοχημική μηχανική-στις σφαιρικές πρωτεΐνες η δομική ποικιλότητα αντικατοπτρίζει τη λειτουργική ποικιλότητα- η μυσσοφαιρίνη προσέφερε πρώιμες ενδείξεις για την πολυπλοκότητα της δομής των σφαιρικών πρωτεϊνών-σκορβούτο-οι σφαιρικές πρωτεΐνες έχουν ποικίλες τριτοταγείς δομές-ορισμένες πρωτεΐνες ή πρωτεϊνικά τμήματα είναι εγγενώς μη δομημένα-τα πρωτεϊνικά μοτίβα είναι η βάση για την ταξινόμηση των πρωτεϊνικών δομών-οι τεταρτοταγείς πρωτεϊνικές δομές ποικίλουν από απλά διμερή έως μεγάλα σύμπλοκα.

**Μετουσίωση και πτύχωση των πρωτεϊνών:** η απώλεια της πρωτεϊνικής δομής έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της λειτουργίας- η αλληλουχία των αμινοξέων καθορίζει την τριτοταγή δομή- τα πολυπεπτίδια διπλώνονται γρήγορα με μία σταδιακή διεργασία- μερικές πρωτεΐνες χρειάζονται βοήθεια για να ξαναδιπλωθούν-ελαττώματα στο δίπλωμα των πρωτεϊνών αποτελούν τη μοριακή βάση για ευρεία ποικιλία γενετικών διαταραχών του ανθρώπου (αμυλοειδώσεις)-θανατηφόρα λάθη στην πτύχωση: νοσήματα από prion.

**Λειτουργία των Πρωτεϊνών-Πρόσδεμα και Θέση Πρόσδεσης-Ένζυμα-Υποστρώματα και Καταλυτικό Κέντρο-Αντιστρεπτή Πρόσδεση Πρωτεΐνης-Προσδέματος:** Πρωτεΐνες που προσδέονται οξυγόνο- Το οξυγόνο προσδέεται σε μια προσθετική ομάδα αίμης- Οι σφαιρίνες είναι μια οικογένεια πρωτεϊνών που προσδέονται σε οξυγόνο-Η μυσσοφαιρίνη έχει μόνο μια θέση πρόσδεσης για το οξυγόνο- Η δομή της πρωτεΐνης επηρεάζει τον τρόπο πρόσδεσης των προσδεμάτων- Το οξυγόνο μεταφέρεται στο αίμα με την αιμοσφαιρίνη- Οι υπομονάδες της αιμοσφαιρίνης μοιάζουν δομικά με την μυσσοφαιρίνη-Η αιμοσφαιρίνη υφίσταται μια δομική αλλαγή μόλις προσδέσει το οξυγόνο- η αιμοσφαιρίνη προσδένει το οξυγόνο συνεργατικά- Μονοξείδιο του άνθρακα ένας ύπουλος φονιάς-Η αιμοσφαιρίνη μεταφέρει επίσης  $H^+$  και  $CO_2$ - Η πρόσδεση του οξυγόνου στην αιμοσφαιρίνη ρυθμίζεται από το 2,3 -Διφωσφογλυκερικό – Η Δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι μια μοριακή αιμοσφαιρινοπάθεια.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

Από το σύγγραμμα: Lehninger (D. L. Nelson & M. M. Cox) «Βασικές Αρχές Βιοχημείας» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη – Αθήνα, 7<sup>η</sup> Αγγλική-2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση 2018

Κεφ. 3: (3.1, 3.2, 3.4)

Κεφ. 4: (4.1, 4.2, 4.3, 4.4)

Κεφ. 5: (5.1)

Κεφ. 6 : Ένζυμα

6.1: Εισαγωγή στα ένζυμα

6.5: Ρυθμιστικά Ένζυμα (Παράγραφος Μερικά ένζυμα ρυθμίζονται με αντιστρεπτή ομοιοπολική τροποποίηση)]