

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

Πρωτεΐνες μεταφορείς

Ο ρόλος τους είναι η διαμετακίνηση μορίων διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης. Διαμετακινούν μόρια με αλλαγή της διαμόρφωσης τους. Πραγματοποιούν την διαμετακίνηση είτε με υποβοηθούμενη διάχυση, είτε με ενεργό μεταφορά. Εκπρόσωποι της οικογένειας αυτής είναι:

Αντλία Na-K , Αντλία Ca, Αντλία H, ABC μεταφορείς, βακτηριοροδοψίνη

Πρωτεΐνες διάυλοι

Ο ρόλος τους είναι η διαμετακίνηση μορίων διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης. Δημιουργούν άνοιγμα στην μεμβράνη από την οποία μεταφέρονται μόρια με υποβοηθούμενη διάχυση

Καντερίνες

Γλυκοπρωτεϊνες που λειτουργούν ως υποδοχείς προσκόλλησης. Είναι οι πρωτεΐνες των δεσμοσωμάτων. Διασυνδέουν την εξωκυτταρική με τα ενδιάμεσα ινίδια του κυτταροπλάσματος (ινίδια κερατίνης) και έτσι συνδέουν μεταξύ τους δυο παρακείμενα κύτταρα. Συμμετέχουν σε ομοφυλικές συνδέσεις.

Ιντεγκρίνες

Είναι μια μεγάλη οικογένεια γλυκοπρωτεϊνών και υπάρχουν στα σημεία προσκόλλησης μη κυτταρικών επιφανειών όπως το βασικό έλασμα. Πάνω τους προσκολλώνται κύτταρα με συνδέσμους τα ημιδεσμοσώματα τα οποία συνδέονται με ινίδια κερατίνης. βρίσκονται επίσης στην κυτταρική επιφάνεια ως υποδοχείς προσκόλλησης.

Οκλουδίνη

Είναι μια διαμεμβρανική πρωτεΐνη που συγκροτεί τους στενοσυνδέσμους. Αυτοί συνδέουν ερμητικά παρακείμενα κύτταρα. Η οκλουδίνη αλληλεπιδρά με μεμβρανικές πρωτεΐνες και με πρωτεΐνες κυτταροσκελετού.

Κονεξίνες

δημιουργούν σύστημα διάυλων μεταξύ παρακείμενων κυττάρων. Συγκροτούν τους χασματοσυνδέσμους και τους πλασματοσυνδέσμους

Δομικές πρωτεΐνες

Είναι ινώδεις πρωτεΐνες της εξωκυτταρικής ύλης. Κυριότεροι εκπρόσωποι της είναι το κολλαγόνο η ελαστίνη και η φμπριλίνη

Κολλώδεις πρωτεΐνες

Είναι επίσης ινώδεις πρωτεΐνες της εξωκυτταρικής ύλης. Κυριότεροι εκπρόσωποι της είναι η φμπρονεκτίνη και η λαμινίνη.

Πρωτεογλυκάνες

Συμπλοκα πρωτεϊνών - πολυσακχαριτών που σχηματίζουν την άμορφη ύλη που γεμίζει τον εξωκυτταρικό χώρο. Εκπρόσωπος αυτής της κατηγορίας είναι η συνδεκίνη που διαπερνά τις μεμβράνες και συνδέεται με ινίδια της ακτίνης και μεταβιβάζει πληροφορίες στο κύτταρο.

Ανοσοσφαιρίνες

Είναι διαμεμβρανικές γλυκοπρωτεΐνες των λεμφοκυττάρων και συμμετέχουν σε μεμβρανικές λειτουργίες.

G – πρωτεΐνες

Είναι πρωτεΐνες που δεσμεύονται σε υποδοχείς της πλασματικής μεμβράνης και μεταβιβάζουν κάποιο μήνυμα. Η πρωτεΐνη διασπάται σε δύο υπομοναδες και αλληλεπιδρά με τους στόχους της με ταυτόχρονη υδρόλυση GTP

SRP

Είναι ειδικές νουκλεοπρωτεΐνες που δεσμεύονται στην αλληλουχία σήματος νεοσυνθετόμενης πολυπεπτιδικής αλυσίδας, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της περαιτέρω σύνθεσης της, έως ότου το σύμπλοκο δεσμευτεί στην μεμβράνη του ενδοπλασματικού δικτύου.

Κλαθρίνη

Είναι πρωτεΐνη που καλύπτει κυστίδια μεταφοράς πρωτεϊνών. Κυστίδια καλυμμένα με κλαθρίνη δημιουργούνται τόσο στην μεταφορά πρωτεϊνών από το Golgi στην πλασματική μεμβράνη όσο και στην ενδοκυττάρωση

COPs

Πρωτεΐνες που καλύπτουν κυστίδια χωρίς κλαθρίνη τα οποία μεταφέρουν πρωτεΐνες από το ER στο Golgi και από μια περιοχή του Golgi σε άλλη.

Ανταπίνες

Διασυνδέουν τους υποδοχείς της πλασματικής μεμβράνης με την κλαθρίνη και έτσι βοηθούν στην επιλογή του φορτίου που πρόκειται να μεταφερθεί

Αυαμίνη

Απελευθερώνει το κυστίδιο της κλαθρίνης από το μεμβρανικό σύστημα

Πρωτεΐνες SNARE

Διαμεμβρανικές πρωτεΐνες που δεσμεύονται ειδικά σε άλλες πρωτεΐνες της ίδιας οικογένειας που βρίσκονται στην μεμβράνη στόχο. Βοηθούν στην αναγνώριση από τα κυστίδια μεταφοράς της μεμβράνης στόχο. Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες. Οι v- SNARE που βρίσκονται στα κυστίδια και οι t- SNARE που βρίσκονται στην μεμβράνη στόχο.

Απολιποπρωτεΐνη

Πρωτεΐνη της LDL, του σύμπλοκου δηλαδή που μεταφέρει την χοληστερίνη στο αίμα.

Τουμπουλίνη

Πρωτεΐνη που δομεί τους μικροσωληνίσκους που αποτελούν τμήμα του κυτταρικού σκελετού. Υπάρχουν τρία είδη τουμπουλίνης. Η α, β και γ. Η α και β δομούν τους μικροσωληνίσκους ενώ η γ το κεντροσώμα όπου γίνεται ο πολυμερισμός των μικροσωληνίσκων.

Ακτίνη

Ινώδης πρωτεΐνη που συγκροτεί τα μικροϊνίδια που αποτελούν τμήμα του κυτταροσκελετού. Τα μικροϊνίδια επηρεάζουν την διαμετακίνηση το σχήμα των κυττάρων και την κυτταροπλασματική ροή. Το μονομερές της είναι η G – ακτίνη το οποίο με πολυμερισμό δημιουργεί τα ινίδια της ακτίνης.

Πρωτεΐνες που δεσμεύονται στα ινίδια της ακτίνης

Είναι αυτές που παρεμποδίζουν τον πολυμερισμό της ακτίνης (προφιλίνη, θυμοσίνη). πρωτεΐνες που κομματιάζουν τα ινίδια (γελσολίνη). πρωτεΐνες που συνδέουν τα ινίδια μεταξύ τους και με πρωτεΐνες (φιλαμίνη και σπεκτρίνη). πρωτεΐνες που συμβάλλουν στον σχηματισμό δέσμης ινιδίων (φιμπρίνη, ακτινίνη και βιλίνη). πρωτεΐνες που σταθεροποιούν τα ινίδια (τροπομυοσίνη) και πρωτεΐνες που συνδέουν τα ινίδια με ενσωματωμένες πρωτεΐνες της μεμβράνης (βινκουλίνη)

Κερατίνες

Είναι πρωτεΐνες που συγκροτούν τα ενδιάμεσα ινίδια

Βιμεντίνες

Άλλη ομάδα πρωτεϊνών των ενδιάμεσων ινιδίων

Νευροϊνίδια

Αποτελούν τα κύρια δομικά στοιχεία των νευροαξόνων και των δενδριτών

Πυρηνικές λαμίνες

Συγκροτούν το πυρηνικό έλασμα το οποίο συνδέει την πυρηνική μεμβράνη με την χρωματίνη

Κινεσίνες

Πρωτεΐνες κινητήρες που κινούνται πάνω στους μικροσωληνίσκους και μεταφέρουν κυστιδία

Δυνεΐνες

Πρωτεΐνες κινητήρες που συμβάλλουν στην κίνηση των χρωμοσωμάτων

Μυοσίνες

Είναι πρωτεΐνες κινητήρες που δεσμεύονται στα ινίδια της ακτίνης και δημιουργούν τα μυοϊνίδια. Είναι υπεύθυνες για την μυϊκή συστολή ενώ το σύστημα ακτίνης – μυοσίνης συμμετέχει στην δημιουργία του σύσταλτου δακτύλιου.

Τεκτίνη

Πρωτεΐνη που μοιάζει με τις πρωτεΐνες των ενδιάμεσων ινιδίων και είναι απαραίτητη για την δόμηση του αξονήματος.

Σύμπλεγμα πυρηνικού πόρου

Σύμπλεγμα πρωτεϊνών για την εκλεκτική διαμετακίνηση βιομορίων διαμέσου του πυρήνα. Πρόκειται για υποδοχείς που βρίσκονται στους πυρηνικούς πόρους.

Ιστονες

Πρωτεΐνες πλούσιες σε βασικά αμινοξέα που συμμετέχουν στην συγκρότηση της χρωματίνης σχηματίζοντας τα νουκλεοσώματα. Υπάρχουν πέντε τύποι ιστονών, H1, H2A, H2B, H3, H4

Συμπλοκο κυκλίνης - κινάσης (MPF)

Το συμπλοκο αυτό περιλαμβάνει μια καταλυτική υπομοναδα την κινάση και μια ρυθμιστική υπομοναδα την κυκλίνη. Καθορίζει πότε θα εισέλθει το κύτταρο στις διάφορες φάσεις του κυτταρικού κύκλου (G1, S, G2 και μίτωση)

ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Εναρκτήριες πρωτεΐνες

Κάνουν την αναγνώριση της περιοχής απ' την οποία θα ξεκινήσει η αντιγραφή. Εναρκτήρια πρωτεΐνη στα προκαρυωτικά κύτταρα είναι η dnaA

Ελικάσες

Είναι ένζυμο το οποίο διασπά τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών βάσεων του DNA και απομακρύνει τον ένα κλώνο από τον άλλο. Δεσμεύεται στην εναρκτήρια περιοχή σε έναν από τους δύο κλώνους, κατά το στάδιο της έναρξης της αντιγραφής. Οι ελικάσες δείχνουν εξειδίκευση και στην κατεύθυνση 5'→3' και στην 3'→5'.

Η πρωτεΐνη που έχει δράση ελίκησης σε προκαρυωτικούς οργανισμούς είναι η dnaB. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα έχουμε περισσότερες ελικάσες από μία

Πριμάση

Ένζυμο το οποίο συνθέτει τον εκκινήτηρα RNA για να πραγματοποιηθεί η αντιγραφή του DNA. Δεσμεύεται στο DNA κατά το στάδιο της σύνθεσης του νέου κλώνου. Μαζί με την ελίκηση δημιουργούν ένα συμπλοκο που καλείται πριμόσωμα.

Πρωτεΐνες SSB

Είναι ειδικές πρωτεΐνες που δεσμεύονται στο DNA μετά την ελίκηση και δεν επιτρέπουν να επανασυνδεθούν οι συμπληρωματικές βάσεις του DNA.

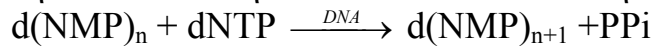
Τοποϊσομεράσες

Είναι ένζυμα που είτε χαλαρώνουν ένα υπερελικωμένο δίκλωνο μόριο DNA είτε δημιουργούν υπερελικώσεις. Οι Τοποϊσομεράσες τύπου I διασπών τον ένα κλώνο και αφού τον περάσουν από την άλλη μεριά του μη διασπασμένου αποκαθιστούν τον φωσφοδιεστερικό δεσμό ενώ οι τοποϊσομεράσες τύπου II διασπών και τους δύο κλώνους μεταβάλλοντας την τοπολογία του μορίου.

Στα προκαρυωτικά κύτταρα χρησιμοποιείται η τοποϊσομεράση γυράση η οποία δημιουργεί αρνητικές υπερελικώσεις ομαλοποιώντας την θετική υπερελίκωση που προκαλεί η ελικάση.

Πολυμεράσες

Είναι τα ένζυμα που επιμηκώνουν μια αλυσίδα DNA πάντα προς την κατεύθυνση $5' \rightarrow 3'$. Καταλύουν την εξής αντίδραση:



Οι πολυμεράσες έχουν μία υπομονάδα που λειτουργεί ως $3' \rightarrow 5'$ εξωνουκλεάση και τους επιτρέπει να διορθώνουν σφάλματα ενσωμάτωσης λάθος νουκλεοτιδίων.

Οι προκαρυωτικές πολυμεράσες είναι η polI (υδρολύει το RNA τμήμα των τεμαχίων Okazaki και συμπληρώνει τα κενά που μένουν), η polIII (η οποία πιθανόν συμμετέχει σε εργασίες επιδιόρθωσης του DNA) και η polIII (πραγματοποιεί την σύνθεση του προηγούμενου κλώνου και του DNA των τεμαχίων Okazaki)

Οι ευκαρυωτικές πολυμεράσες είναι η α (έχει δράση πριμασης και συνθέτει τον εκκινήτηρα στα τεμάχια Okazaki), η β , η γ (στο μιτοχονδριακό DNA) η δ (αντίστοιχη της pol III) και η ϵ

Η polI (λέγεται και ένζυμο Kornberg) εκτός από τις δράσεις $5' \rightarrow 3'$ πολυμεράσης και $3' \rightarrow 5'$ εξωνουκλεάσης περιέχει και δράση $5' \rightarrow 3'$ εξωνουκλεάσης. Κόβοντας το ενεργό κέντρο της τελευταίας δράσης δημιουργούμε το θραύσμα Klenow

Λιγάση του DNA

ένζυμο που πραγματοποιεί την σύνδεση των γειτονικών τεμαχίων Okazaki.

Τελομεράση

Είναι το ένζυμο που συνθέτει το τελομερές DNA, δηλαδή συνθέτει βραχείες επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες που δεν περιέχουν πληροφορία. Η τελομεραση συνθέτει DNA χρησιμοποιώντας ως εκμαγείο RNA το οποίο RNA αποτελεί μέρος του μορίου της τελομεράσης

Πολυμεράσες του RNA

Είναι ένζυμα τα οποία συνθέτουν RNA χρησιμοποιώντας ως εκμαγείο το DNA.

Η προκαρυωτική πολυμεράση είναι η α2ββ' και για την έναρξη της μεταγραφής απαιτείται και ένας ακόμα παράγοντας που ονομάζεται παράγοντας σ.

Οι ευκαρυωτικές πολυμεράσες είναι τρεις. Η pol I (η οποία συνθέτει rRNA 18S, 5.8S, 28S) η polII (η οποία συνθέτει το mRNA) και η polIII (η οποία συνθέτει το tRNA, 5S rRNA, snRNA)

Στην polII συμμετέχουν οι παράγοντες μεταγραφής TFIIID (παράγοντας έναρξης), TFIIH (έχει δράση ελικάσης)

Συνθετάση του αμινοακυλ-tRNA

Ένζυμα τα οποία καταλύουν την ενσωμάτωση των αμινοξέων στα tRNA.

Πεπτιδυλοτρανσφεράση

Ένζυμο που καταλύει την δημιουργία πεπτιδικού δεσμού μεταξύ δύο αμινοξέων

Πρωτεΐνες καταστολείς

Πρωτεΐνες που συμπλοκοποιούνται στον χειριστή ενός οπερονίου και ελέγχουν την έκφραση του. Αν ο καταστολέας σε κανονικές συνθήκες δεν μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον χειριστή τότε τα οπερονια λέγονται καταστέλλομενα ενώ αν ο καταστολέας καταλαμβάνει συνεχώς τον χειριστή τα οπερονια λέγονται επαγωγίμα

Κινασες των πρωτεϊνών

Ένζυμα που φωσφορυλιώνουν πρωτεΐνες. Μια τέτοια πρωτεΐνη είναι η PK-A

Φωσφατάσες των πρωτεϊνών

Ένζυμα που απόφωσφορυλιώνουν πρωτεΐνες

Αδενυλκυκλάση

Πρωτεΐνη που συνθέτει το cAMP

CREB

Πρωτεΐνη που όταν φωσφορυλιώνεται, δεσμεύεται στην περιοχή CRE του DNA και δίνει το έναυσμα η πολυμεράση II να ξεκινήσει την μεταγραφή.

Γλυκοσιλάσες

Είναι ένζυμα που αναγνωρίζουν τις αφύσικες βάσεις του DNA και υδρολύουν τον δεσμό που ενώνει την βάση με την δεοξυριβόζη. Χρησιμοποιούνται στον μηχανισμό επιδιόρθωσης με εκτομή βάσης

AP ενδονουκλεάση

Υδρολυτικό ένζυμο που διασπά τον φωσφοδιεστερικό δεσμό προς την 5' πλευρά του απουρινικού ή απυριμιδινικού νουκλεοτιδίου και παίζει έτσι σημαντικό ρόλο στον μηχανισμό επιδιόρθωσης με εκτομή βάσης

Εξινουκλεάση ή νουκλεάση εκτομής

Διασπά τους φωσφοδιεστερικούς δεσμούς περιμετρικά της βλάβης και δημιουργία ένα ολιγονουκλεοτιδιο μεγέθους 12-13 βάσεων. Παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον μηχανισμό επιδιόρθωσης με εκτομή νουκλεοτιδίων

RecA

Πρωτεΐνη του μηχανισμού επιδιόρθωσης SOS. Αναγνωρίζει και δεσμεύεται σε μονόκλωνες περιοχές του DNA οι οποίες δημιουργούνται όταν οι βλάβες είναι εκτεταμένες. Επίσης αλλάζει διαμόρφωση ώστε να μπορεί να αλληλεπιδρά με τον καταστολέα LexA και να ενεργοποιεί τα γονίδια που ήταν κατασταλαμμένα από την LexA

Φωτολυάσες του DNA

Ανήκουν στον μηχανισμό επιδιόρθωσης με απευθείας αναστροφή της βλάβης. Επαναφέρουν διμερή πυριμιδινών στην μονομερή τους μορφή

Ακραίες τρανσφεράσες

Πρόκειται για πολυμεράσες του DNA οι οποίες δεν χρειάζονται εκμαγείο για να δράσουν και να επιμηκύνουν μια αλυσίδα DNA προς το 3' άκρο. Προσθέτουν δεοξυνουκλεοτίδια από dNTP που υπάρχουν στο περιβάλλον του DNA.

Ενδονουκλεάσες περιορισμού

Ένζυμα που κόβουν ένα μόριο DNA σε σχετικά μεγάλα κομμάτια με συγκεκριμένα άκρα.

ENZYMA ΤΗΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Οξειδοαναγωγάσες

Είναι ένζυμα τα οποία καταλύουν την οξείδωση ή την αναγωγή του υποστρώματος. Στις αντιδράσεις αυτές μεταφέρονται κατά κανόνα άτομα H και σε ορισμένες περιπτώσεις μόνο ηλεκτρόνια

Οξειδάση του κυτοχρώματος

Είναι το συμπλοκο IV της αναπνευστικής αλυσίδας το οποίο παραλαμβάνει τα ηλεκτρόνια από το κυτόχρωμα c και τα παραδίδει στο μοριακό O.

Οξειδάσες μικτής λειτουργίας

Κύριος σκοπός τους είναι η υδροξυλίωση υποστρωμάτων πραγματοποιώντας μεταφορά ηλεκτρονίων εκτός αναπνευστικής αλυσίδας

Δισμουταση του υπεροξειδίου

Μετατρέπει το μερικά αναγμένο O σε H₂O₂

Γαλακτική δεϋδρογονάση

Μετατρέπει το πυροσταφυλικό σε γαλακτικό οξύ

Αλκοολική δεϋδρογονάση

Μετατρέπει την ακεταλδεϋδη σε αιθανόλη

Τρανσφεράσες

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται ένζυμα που καταλύουν την μεταφορά ομάδων από έναν δότη σε έναν αποδέκτη

Φωσφορυλάσες του γλυκογόνου

Διασπών φωσφορολυτικά τον δεσμό C-O και απομονώνουν γλυκόζη 6-P

Αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος

Αποκαρβοξυλιώνει το πυροσταφυλικό οξύ και το μετατρέπει σε ακεταλδεϋδη

Τρανσκετολάση

Καταλύει μεταφορά μιας κετονομάδας από μια κετοπεντόζη σε μια αλδοπεντόζη

Τρανσαμινάση

Καταλύει την αντίδραση της τρανσαμίνωσης

Καρβοξυλίωση της διφωσφορικής ριβουλόζης

Βοηθάει στην καθήλωση του CO₂ από την διφωσφορική ριβουλόζη την οποία την μετατρέπει σε φωσφογλυκερινικό οξύ

Υδρολάσες

Πρόκειται για ένζυμα που διασπούν υδρολυτικά μια μεγάλη κατηγορία δεσμών

Γλυκοσιδάσες

Υδρολύουν τους εξωκυττάριους δισακχαρίτες σε μονοσακχαρίτες

Διακλαδίζον ενζυμο ή αμυλο – α(1,6) γλυκοσιδάση

Μεταφέρει τις τρεις τελευταίες γλυκοζες πριν από διακλάδωση σε άλλο κλάδο ώστε να μπορεί να γίνει η απόσπαση τους με την φωσφορυλάση και στην συνέχεια υδρολυνει τον α(1,6) δεσμό της διακλάδωσης

Πρωτεϊνάσες

Υδρολύουν τις πρωτεΐνες των τροφών σε πεπτίδια και αμινοξέα

Πεπτιδάσες

Υδρολύουν τα πεπτίδια σε αμινοξέα

Φωσφατάση της διφωσφορικής φρουκτόζης

Διασπά τον δεσμό P-O και απομακρύνει την φωσφορική ομάδα από την θέση 1 της φρουκτόζης

Λυασες

Τα ένζυμα αυτά καταλύουν την μη υδρολυτική αφαίρεση ομάδων από τα υποστρώματα, δημιουργώντας διπλούς δεσμούς στα υποστρώματα

Ισομερασες

Τα ένζυμα αυτά καταλύουν ισομεριώσεις

Φωσφογλυκομουτάση

Καταλύει την μετατροπή της 1-P-γλυκοζης που προκύπτει από την ενδοκυττάρια αποικοδόμηση του γλυκογόνου σε 6-P-γλυκόζη

Ισομεραση της φωσφοεξόζης

Μετατρέπει την γλυκόζη 6P σε φρουκτόζη 6P

Λιγάσες

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν ένζυμα που καταλύουν την δημιουργία δεσμών μεταξύ δυο μορίων με δότη ενέργειας το ATP