



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

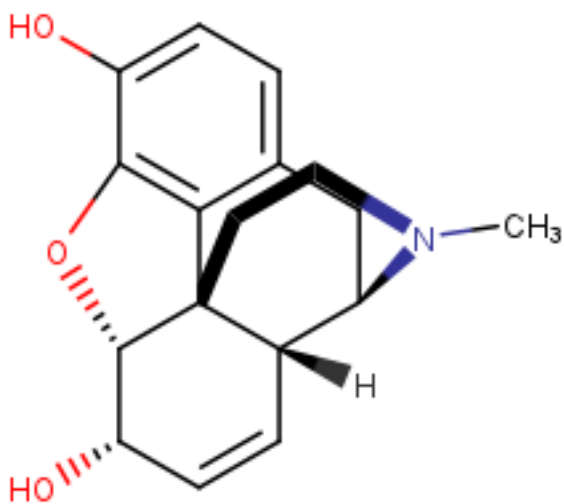
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

-ΑΘΗΝΑ 2021-

Α' ΠΡΟΟΔΟΣ

ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

ΜΟΡΦΙΝΗ



Όνοματεπώνυμο: Μωράτης Δημήτρης

Α.Μ: 1111201800067

Περιεχόμενα

⁽¹⁾ Εισαγωγή.....	2
⁽²⁾ Μυθολογία.....	2
^{(1),(2)} Ιστορία.....	3
⁽²⁾ Δομή και σύνθεση της μορφίνης.....	4
⁽²⁾ Κωδεΐνη.....	6
⁽²⁾ Ηρωίνη.....	6
⁽²⁾ Προφάρμακα.....	7
⁽²⁾ Νέα συνθετικά οπιοειδή.....	8
⁽²⁾ Τρόπος δράσης.....	8
⁽²⁾ Φυσικές και συνθετικές ενώσεις παρόμοιας δράσης με τη μορφίνη.....	9
⁽²⁾ Εγκεφαλίνες - Ενδορφίνες.....	10
⁽²⁾ Άλλα φυσικά και συνθετικά ναρκωτικά.....	11
1. Καφεΐνη.....	11
2. Κοκαΐνη.....	11
3. Κάνναβη.....	12
4. Έκσταση.....	12
5. ^{(1),(2)} Μεσκαλίνη.....	13
6. Διαιθυλαμίδιο λυσεργικού οξέος.....	13
Βιβλιογραφία.....	14

⁽¹⁾Εισαγωγή

Η μορφίνη είναι το σπουδαιότερο από τα σαράντα αλκαλοειδή, που βρίσκονται στο όπιο. Ανήκει στην ομάδα του φαινανθρενίου, μαζί με την κωδεΐνη, θηβαΐνη, νεοπίνη, ψευδομορφίνη και πορφυροξίνη. Το όπιο, είναι ο αποξηραμένος γαλακτώδης σπός, που λαμβάνεται από τις άωρες κωδεΐες του φυτού *Paraver somniferum* L. (μήκων η υπνοφόρος) της οικογένειας *Paraveraceae*.

Το φυτό αυτό είναι ετήσιο και περιέχει σε όλα τα μέρη του, ένα λευκό γαλακτώδη σπό. Σήμερα, απαντάται σε αρκετές ποικιλίες, ελεύθερα ή κρυφά, σε πολλές περιοχές από τις τροπικές χώρες, μέχρι τη βόρεια Νορβηγία.



⁽²⁾Εικόνα 1: Το φυτό όπιο

Στην Ελλάδα σήμερα, απαγορεύεται η καλλιέργεια του φυτού *Paraver somniferum*, για λήψη του οπίου. Στη Μακεδονία, καλλιεργούσαν το φυτό μέχρι πριν την απελευθέρωσή της από τον τουρκικό ζυγό και ήταν γνωστό στη βιβλιογραφία, ως μακεδονικό όπιο ή όπιο Θεσσαλονίκης.

⁽²⁾Μυθολογία

Ο θρύλος αναφέρει ότι κάποτε, στην Ασία, ο Βούδας, προσπαθώντας να μην αποκοιμηθεί, έκοψε τα βλέφαρά του. Όταν αυτά έπεσαν στο έδαφος, ένα λουλούδι φύτρωσε. Το άνθος του είχε χρώμα μώβ και προκαλούσε υπνηλία και βασανιστικά όνειρα στους ανθρώπους. Ο ανθός που περιγράφεται είναι το όπιο και το φυσικό προϊόν που παράγεται από αυτό είναι η μορφίνη (η οποία λέγεται ότι πήρε την ονομασία της από τον μυθολογικό Έλληνα θεό των ονείρων, Μορφέα).



⁽²⁾Εικόνα 2: ο Βούδας

(1),(2) Ιστορία

Η μορφίνη είναι το κύριο συστατικό του οπίου, το σκούρο κόμμα που λαμβάνεται όταν ο γαλακτώδης οπός που εκκρίνεται από την άγουρη κεφαλή σπόρου της παπαρούνας οπίου (*Papaver somniferum*) ξηραίνεται. Αποτελεί 4-21% του οπίου κατά μάζα, με την κωδεΐνη να είναι το δεύτερο πιο άφθονο συστατικό (0,8-2,5%). Το όπιο περιέχει επίσης ένα χαλαρωτικό λείου μυός που ονομάζεται παπαβερίνη. Ενώ η μορφίνη εξακολουθεί να είναι ένα από τα πιο ισχυρά γνωστά αναλγητικά, είναι επίσης ναρκωτικό. Τα ναρκωτικά, με την



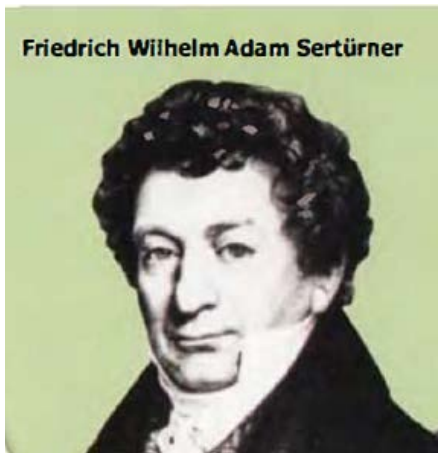
(2) Εικόνα 3: Ο Διοσκουρίδης

ιατρική έννοια, είναι φάρμακα που καταστέλλουν το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ), προκαλώντας υπνηλία ή δυσφορία. Επίσης, η μορφίνη έχει καταπραυντικές ιδιότητες στο κέντρο της αναπνοής και ειδικά στο κέντρο του βήχα (θεραπεία σπασμώδους βήχα και ως αποχρεμπτικό, σε συνδυασμό με ιτεκακουάνα). Μεγάλες δόσεις, λιγοστεύουν τη συχνότητα και τον όγκο της αναπνοής, ενώ τοξικές δόσεις προκαλούν τον θάνατο, λόγω παράλυσης της αναπνοής. Στη λαϊκή θεραπευτική, χρησιμοποιήθηκε εξωτερικά κατά των πόνων, με τη μορφή καταπλάσματος και παλαιότερα, δυστυχώς, επικρατούσε η κακή συνήθεια να δίνεται στα βρέφη, σε μορφή σιροπιού, με σκοπό να καθησυχαστούν ή να κοιμηθούν.

Οι άνθρωποι έχουν καταναλώσει όπιο από την αρχή του πολιτισμού. Οι αρχαίοι Σουμέριοι το χρησιμοποίησαν πριν από 6.000 χρόνια, αν και τα πέτρινα δισκία τους δεν αποκαλύπτουν τον ακριβή σκοπό του. Στον πάπυρο Ebers, ένα αρχαίο αιγυπτιακό ιατρικό κείμενο που χρονολογείται πάνω από 3.500 χρόνια, το όπιο προωθείται ως τονωτικό για τους κολικούς των παιδιών ή για εκείνα που κλαίει συνεχώς. Ο Ιπποκράτης αναφέρει την κεφαλή της μήκωνος, ως κωδεία και τον οπό της μήκωνος, ως μηκώνιον. Ο Νίκανδρος ο Κολοφώνιος, στα ποιήματά του "Αλεξιφάρμακα" και "Θηριακά", αναφέρει τον οπό της μήκωνος, ο δε Διοσκουρίδης, που ήταν αξιοσημείωτος Έλληνας βοτανολόγος-ιατρός του πρώτου αιώνα, παρέχει μια ζωντανή περιγραφή του τρόπου συλλογής οπίου. Επίσης ο Πλίνιος και ο Γαληνός δίνουν πληροφορίες για τη μήκωνα και το όπιο. Μέχρι των αρχών του 19^{ου} αιώνα κυκλοφορούσαν στο εμπόριο δύο είδη, το μηκώνιο και το όπιο. Το μηκώνιο ήταν εκχύλισμα των κωδειών και ολόκληρου του φυτού. Τον Μεσαίωνα, το όπιο γίνεται γνωστό φάρμακο από την Κίνα και την Ινδία στην Ανατολή, την Ευρώπη και τον Νέο Κόσμο, στη Δύση. Κατά το Μεσαίωνα, εχρησιμοποιείτο το όπιο για την παρασκευή του εκλείγματος "Θηριακή", ενώ αυτούσιο είχε ελάχιστη ή σχεδόν καμία χρήση. Ο Άγγλος ιατρός Thomas Sydenham

παρασκεύασε κατά το 1665 το "λαύδανο" γνωστό μέχρι σήμερα σαν "Laudanum Sydenhami (Tinctura Opíi Crocata). Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ο εκκεντρικός αλχημιστής και ο

γιατρός Paracelsus (πιο γνωστός ως Theophrastus Phillippus Aureolus Bombastus von Hohenheim) συνέβαλαν στη διάδοση του οπίου με ενθάρρυνση. Αργότερα, το όπιο χρησιμοποιήθηκε σε υπερβολική ποσότητα προς άλλη κατεύθυνση, δηλαδή ως ηδονιστικό μέσο, στην Ανατολή. Κατά τον 16^ο και 17^ο αιώνα, η χρήση του οπίου στις Ινδίες και στην Κίνα πήρε μεγάλες διαστάσεις. Η απαγόρευση της εισαγωγής του οπίου από την Κινέζικη Κυβέρνηση, είχε ως αποτέλεσμα έντονο λαθρεμπόριο και τον πόλεμο του οπίου 1840 - 42 και 1858 (Ειρήνη του Tientsin), για να αφεθεί ελεύθερο το εμπόριο από την Κινέζικη πλευρά. Εν τω μεταξύ, ο Γερμανός φαρμακοποιός Friedrich Wilhelm Adam Sertürner (1783-1841), ανακάλυψε τη



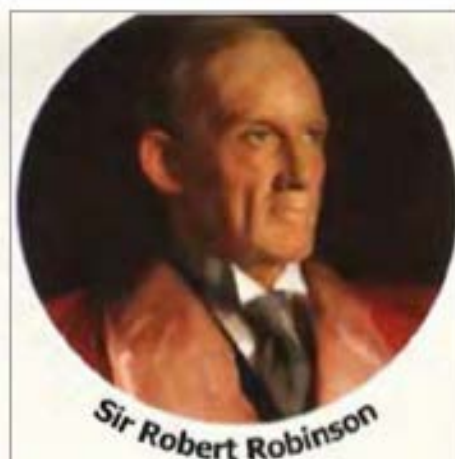
⁽²⁾Εικόνα 4: Adam Sertürner

μορφίνη, την οποία παρασκεύασε σε κρυσταλλική μορφή και διαπίστωσε ότι είναι το αίτιο που προκαλεί τον ύπνο, ενώ αργότερα απέδειξε ότι βρίσκεται ενωμένη με ένα φυτικό οξύ, το μηκωνικό οξύ. Όμως, κάποιιο υποστηρίζουν πως ήταν ο Armand Sequin, ο οποίος απομόνωσε τη μορφίνη το έτος 1803 μ.Χ.

Στα τέλη του 18^{ου} αιώνα με αρχές 19^{ου}, η κατανάλωση διαλυμάτων οπίου διαδόθηκε ευρέως, λόγω της χαμηλότερης τιμής του σε σχέση με πολλά αλκοολούχα ποτά και ειδικότερα στα φτωχότερα κοινωνικά στρώματα, αλλά και μεταξύ των ρομαντικών ποιητών εκείνης της εποχής, όπως τον Lord Byron, Samuel Taylor Coleridge, Mary και Percy Shelley και σπουδαιών προσωπικοτήτων όπως ο George Washington, η Louisa May και η Florence Nightingale.

⁽²⁾Δομή και σύνθεση της μορφίνης

Η μορφίνη είναι μια αλκαλοειδής ένωση. Τα αλκαλοειδή μόρια, όπως ρεσερπίνη, στρυχνίνη και κινίνη, που είχαν απομονωθεί κατά τον 19^ο αιώνα, τράβηξαν την προσοχή των χημικών, οι οποίοι προσπάθησαν να περιγράψουν τις περίπλοκες δομές τους, κατά τον 20^ο αιώνα. Ο χημικός Sir Robert Robinson (άνθρωπος διανοητικά ευέλικτος και ταλαντούχος), έχτισε ένα σημαντικό μέρος της φήμης του, στην εμπειρία του για τα αλκαλοειδή. Ο Robinson ήταν ο πρώτος που πρότεινε μια ακριβή δομή της μορφίνης το 1925. Η επιτυχία του Robinson, αντιπροσωπεύει το αποκορύφωμα των ερευνών του αιώνα, κατά τη διάρκεια του οποίου, πολλά από τα ονόματα, συνώνυμα με την ανάπτυξη της οργανικής χημείας

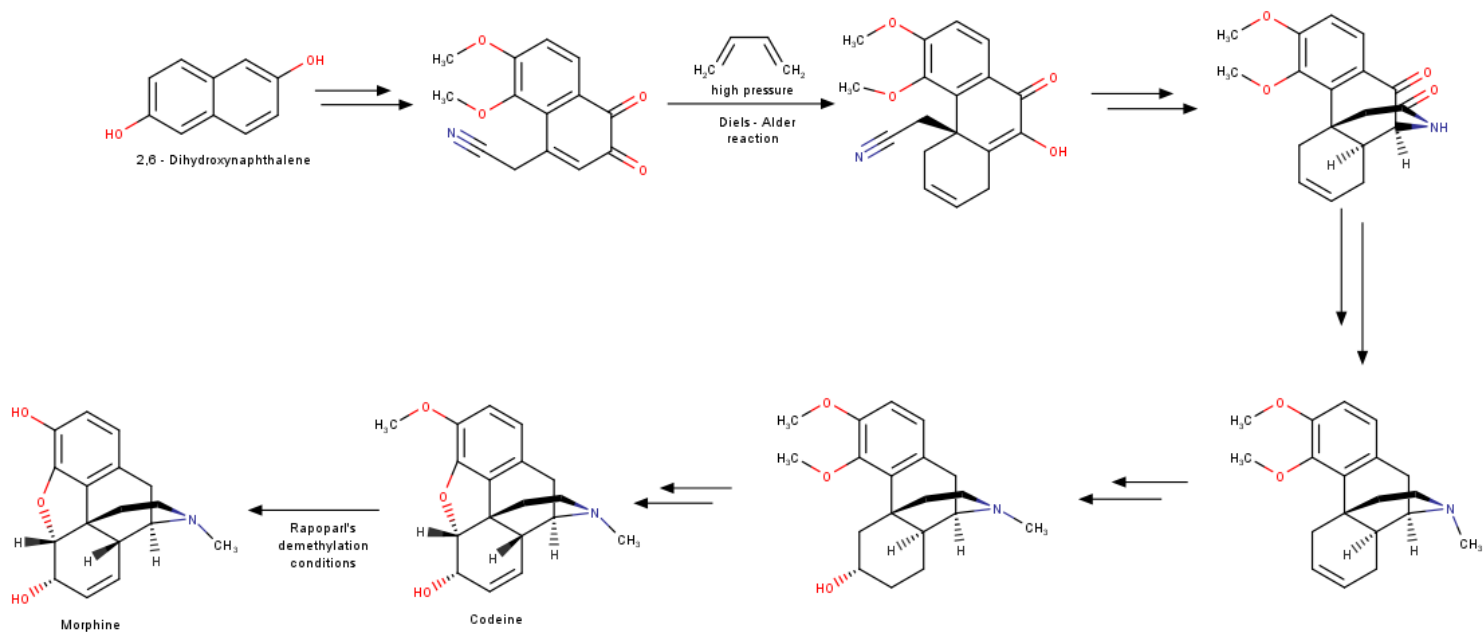


⁽²⁾Εικόνα 5: Sir Robert Robinson

(Justus von Liebig, ο Pierre Josheph Pelletier και ο Heinrich Otto Wieland, για να αναφέρουμε μόνο μερικά), έπαιξαν ρόλο στην ανάλυση

της δομής της μορφίνης. Η πρόταση του Robinson το 1925, για τη δομή της μορφίνης, βασίστηκε σε υποβαθμισμένες μελέτες και έτσι αυτή δεν μπόρεσε να επιβεβαιωθεί μέχρι την πρώτη συνολική σύνθεσή της, είκοσι επτά χρόνια αργότερα, από τον Marshall Gates, έναν νέο καθηγητή, μόλις τριάντα πέντε χρονών, με έδρα το Bryn Mawr College (Πενσυλβανία, Η.Π.Α) και ύστερα το Πανεπιστήμιο Ρότσεστερ (Νέα Υόρκη, Η.Π.Α). Αυτός και ο μαθητής του, Gilg Tschudi, ανακοίνωσε την ολοκλήρωση της πρώτης διεξοδικής σύνθεσης της μορφίνης το 1952.

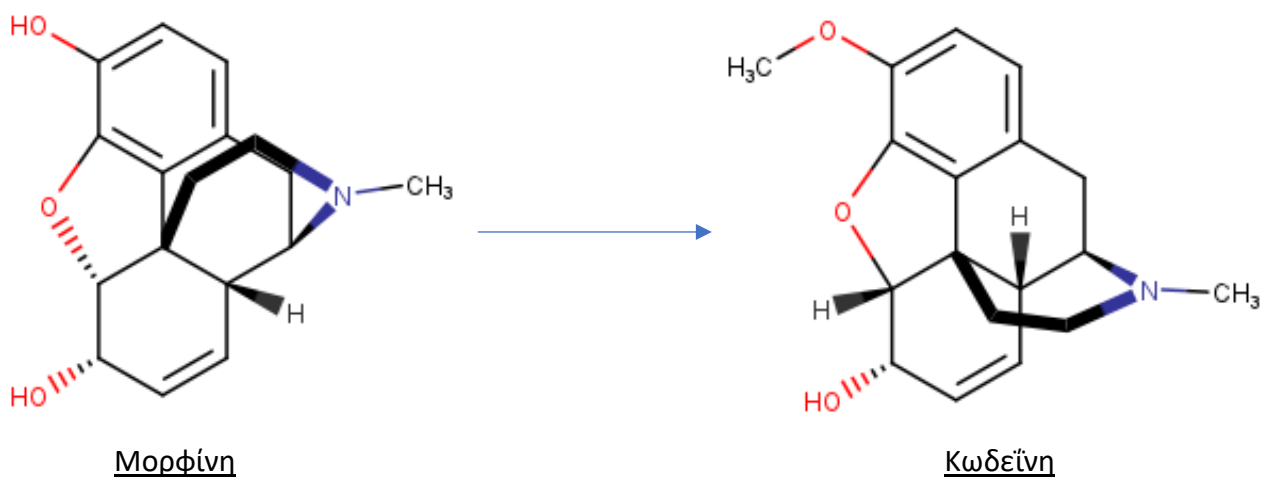
Κατά τον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, η σύνθεση μορφίνης αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας πολλών επιστημόνων, έτσι ώστε να μπορεί να χορηγείται στους τραυματισμένους στρατιώτες. Το 1948, ο Marshall Gates και ο μαθητής του, Gilg Tschudi, δημοσίευσαν τις πρώτες αναφορές τους σχετικά με την πορεία σύνθεσης ενός θραύσματος της μορφίνης. Η συνθετική πορεία της, βασιζόταν στην αντίδραση Diels-Adler. Το 1952 ανακοινώθηκε η ολοκλήρωση της πρώτης σύνθεσης της μορφίνης. Πρώτο βήμα της σύνθεσης ήταν η μετατροπή του διυδροξυναφθαλενίου σε όρθο-κινόνη. Η όρθο-κινόνη μετατράπηκε στο διενόφιλο για την αντίδραση Diels-Adler και ως διένιο χρησιμοποιήθηκε το βουταδιένιο. Μετά από την [4+2] κυκλοπροσθήκη είχαν καταφέρει να συνθέσουν τρεις από τους πέντε δακτυλίους. Η πολυπλοκότητα της τριδιάστατης δομής δυσκόλευε τη σύνθεση, αλλά μετά από πολλαπλές οξειδώσεις, αναγωγές και ισομερειώσεις, κατάφεραν να συνθέσουν και τους πέντε δακτυλίους. Η κωδεΐνη απομεθυλιώθηκε, χρησιμοποιώντας τις συνθήκες που είχε αναφέρει ο Henry Rapoport και παράχθηκε η τελική ένωση της μορφίνης.



(3)Εικόνα 6: Αντίδραση παραγωγής μορφίνης

⁽²⁾Κωδεΐνη

Μετά την απομόνωσή της, η καθαρή μορφίνη χρησιμοποιήθηκε συχνά, από το 1853 και μετά, για τη θεραπεία του πόνου, χορηγούμενη υποδερμικά με σύριγγα. Ωστόσο, οι γιατροί γνώριζαν τις εθιστικές της ιδιότητες και για τον λόγο αυτό, ξεκίνησαν να αναζητούν ένα μη εθιστικό παράγωγό της ή υποκατάστατο. Έτσι, ανακάλυψαν ένα συστατικό του οπίου, το 1832, την κωδεΐνη (μεθυλαιθέρας της μορφίνης). Αυτό το αναλγητικό έχει περίπου το ένα δέκατο της ισχύος της μορφίνης και έκτοτε βρήκε ευρεία χρήση ως πιο ήπιο αναλγητικό, έτσι ώστε σήμερα να διατίθεται από τα φαρμακεία, πάντα βέβαια συνταγογραφημένο.

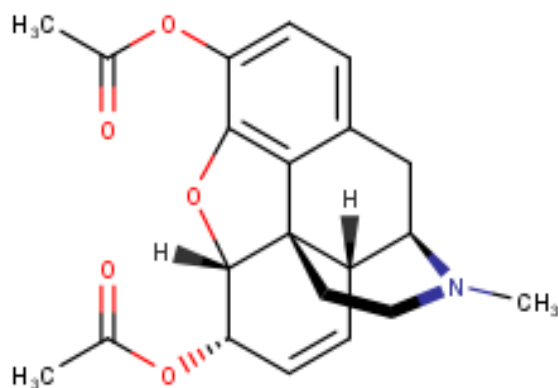


⁽³⁾Εικόνα 7: Από την μορφίνη στην κωδεΐνη

⁽²⁾Ηρωΐνη

Το 1874, στο St. Mary's Hospital Medical School στο Λονδίνο, ο βρετανός επιστήμονας C.R. Alder Wright πειραματίστηκε συνδυάζοντας μορφίνη, ως βάση, με διάφορα οξέα. Έβρασε για μερικές ώρες άνυδρη μορφίνη με οξικό ανυδρίτη και οξικό οξύ, παράγοντας μια ένωση, την οποία ονόμασε τετρακετυλομορφίνη γνωστή σήμερα, ως ηρωΐνη. Παράλληλα με τον Alder Wright, ο χημικός Felix Hoffmann, που εργαζόταν στην εταιρεία Bayer, ο οποίος είχε ανακαλύψει ήδη την ασπιρίνη, ασχολήθηκε, έντεκα μέρες αργότερα, με την ακετυλίωση της μορφίνης, προκειμένου να σχηματίσει μια νέα ένωση, με την ελπίδα πως αυτή θα δρούσε ως ένα νέο, χρήσιμο και πολύτιμο φάρμακο. Έτσι, παρασκευάστηκε η ηρωΐνη, με σκοπό να χρησιμοποιηθεί στη θεραπεία του έντονου ξηρού βήχα και της φυματίωσης. Όμως, η Bayer, οδηγήθηκε λανθασμένα στο να πουλάει την ηρωΐνη, ως ένα μη εθιστικό υποκατάστατο της μορφίνης. (Μάλιστα, είναι εντυπωσιακό, πως συχνά υπήρξαν διαφημίσεις που παρουσίαζαν την ασπιρίνη και την ηρωΐνη, ως φάρμακα για το βήχα και τη γρίπη).

Η ηρωίνη χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα ως φάρμακο στον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, όπου χορηγούταν καθημερινά σε τραυματισμένους στρατιώτες, ως αναλγητικό. Χρησιμοποιήθηκε ακόμη ως θεραπεία για άτομα εθισμένα στην μορφίνη. Στις αρχές του 1920, άρχισε να αποφεύγεται η φαρμακευτική χρήση της, όταν οι γιατροί διαπίστωσαν τα προβλήματα που δημιουργούσε στην υγεία των ανθρώπων. Σήμερα, η ηρωίνη, από τις περισσότερες κυβερνήσεις, θεωρείται παράνομη και η χρήση της διώκεται ποινικά, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων, όπως τη Μεγάλη Βρετανία, όπου χορηγείται με ειδική συνταγή για την αντιμετώπιση σοβαρού πόνου.



⁽³⁾Εικόνα 8: Δομή ηρωίνης

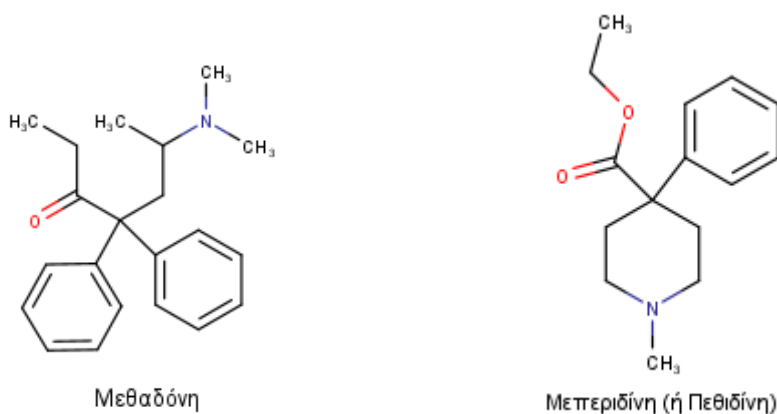
⁽²⁾Προφάρμακα

Η ηρωίνη είναι το νεότερο παράδειγμα μιας πολύ σημαντικής κατηγορίας φαρμάκων, των προφαρμάκων. Τα προφάρμακα, είναι ανενεργές ουσίες, που μετατρέπονται σε δραστικές, μέσα στον οργανισμό. Αυτό το είδος φαρμάκων αναπτύχθηκε γιατί, το επιθυμητό ενεργό φάρμακο έχει χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα ή χαμηλή σταθερότητα. Για παράδειγμα, μπορεί να μην είναι αρκετά λιπόφιλο, έτσι ώστε να καταφέρει να διαπεράσει τις λιπιδικές μεμβράνες των κυττάρων. Η δραστικότητα της ηρωίνης οφείλεται στη λιποφιλικότητα της και μέσω αυτής, καταφέρνει να διέρχεται τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό. Έτσι, φτάνει σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις, στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ), απ' ό,τι η υδατοδιαλυτή μορφίνη.

⁽²⁾Νέα συνθετικά οπιοειδή

Τον 20^ο αιώνα ανακαλύφθηκαν συνθετικά οπιοειδή. Δύο από τα πιο γνωστά είναι η μεπεριδίνη και η μεθαδόνη. Το 1939, στο πλαίσιο αναζήτησης νέων, μη εθιστικών οπιοειδών φαρμάκων, αναπτύχθηκε η μεπεριδίνη (ή πεθιδίνη), η οποία είναι πιο ήπια από τη μορφίνη, χρησιμοποιείται όμως με περιορισμούς, καθώς προκαλεί πολλές παρενέργειες, στην εξάλειψη του πόνου κατά τον τοκετό. Η διδιάστατη δομή της διαφέρει από αυτήν της μορφίνης, ενώ η τριδιάστατη δομή της συμπίπτει με αυτήν της μορφίνης και μάλιστα αλληλεπιδρά με τους υποδοχείς οπιοειδών.

Το 1941, ανακαλύφθηκε μετά από έρευνες η μεθαδόνη, η οποία δοκιμάστηκε από τον στρατό με τον κωδικό όνομα Amidon. Η μεθαδόνη είναι τόσο ισχυρή όσο η μορφίνη και εξίσου εθιστική και τοξική. Σήμερα, χρησιμοποιείται από πολλές χώρες ως συνταγογραφούμενο υποκατάστατο της ηρωίνης, στην προσπάθεια απεξάρτησης των χρηστών από την ηρωίνη, με τελικό στόχο να απεαρτηθούν εντελώς από τα οπιούχα.

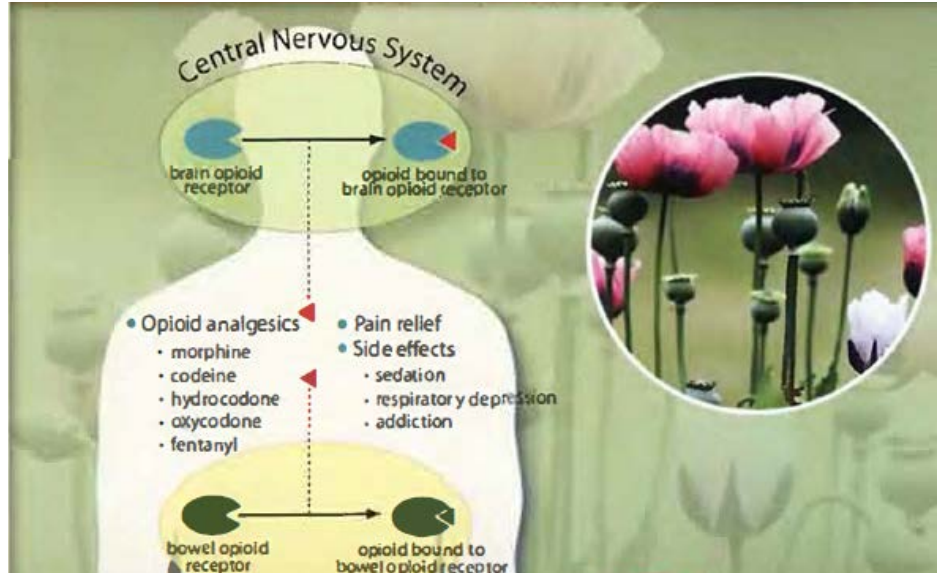


⁽³⁾Εικόνα 9: Μεθαδόνη και Μεπεριδίνη

⁽²⁾Τρόπος δράσης

Η αντίληψη του πόνου δεν είναι πάντα ανάλογη του τύπου ή της έκτασης της καταστροφής των ιστών, γιατί μέσα στο Κ.Ν.Σ μπορεί να εμπλέκονται ψυχολογικοί, συναισθηματικοί, ορμονικοί και χημικοί παράγοντες. Έτσι, η αίσθηση του πόνου είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο, δύσκολο να εξηγηθεί με απλό τρόπο και για τον λόγο αυτό, οι γνώσεις των ειδικών στο συγκεκριμένο πεδίο, είναι ανεπαρκείς. Όμως, το γεγονός ότι ο πόνος αποτελεί τον κυριότερο λόγο επίσκεψης Αμερικανών, στις Η.Π.Α, σε γιατρούς, έχει μεγάλη οικονομική επίδραση της τάξης των 100 δις. δολλαρίων, σε ετήσια κλίμακα. Συνεπώς, είναι επιτακτική η ανάγκη της μελέτης των αναλγητικών ουσιών. Όπως αναφέρθηκε, τα οπιοειδή είναι χημικές ενώσεις, φυσικές ή συνθετικές, με παρόμοιες δράσεις με τη μορφίνη, καθώς δεσμεύονται

στους ίδιους υποδοχείς στον οργανισμό, προκαλώντας αναλγητική δράση. Τα οπιοειδή, σε αντίθεση με τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, π.χ ασπιρίνη, δρουν άμεσα στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Το 1970, διεξήχθησαν έρευνες σχετικά με τους υποδοχείς των οπιοειδών και με την αναλγησία και την ευφορία που προκαλούν στον χρήστη οι ουσίες αυτές. Στις μελέτες αυτές



(2)Εικόνα 10: Το Κ.Ν.Σ και η δράση των οπιοειδών

έγινε χρήση ραδιοσημασμένων οπιοειδών. Στην τεχνική αυτή, ένα ραδιενεργό ισότοπο ενός στοιχείου ενσωματώνεται σε μια ένωση και με αυτόν τον τρόπο μπορεί να παρακολουθηθεί, όταν εισαχθεί σε κάποιο πειραματόζωο, ή σε έναν ιστό, σαρώνοντας την εκπομπή του ραδιενεργού ατόμου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το ισότοπο που χρησιμοποιήθηκε για τον εντοπισμό οπιοειδών ήταν το τρίτιο (^3H), ισότοπο του υδρογόνου, το οποίο σταδιακά αποσυντίθεται εκπέμποντας ανιχνεύσιμα β-σωματίδια με χρόνο ημιζωής περίπου δώδεκα χρόνια. Με αυτόν τον τρόπο, ταυτοποιήθηκε ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών υποδοχέων οπιοειδών (μ , κ και δ) στο έντερο και στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ). Ο Solomon H. Snyder και ο μαθητής του, Candace Pert, οι οποίοι εργάζονταν στο John Hopkins University Medical School στις Η.Π.Α, ήταν οι πρώτοι που δημοσίευσαν την εργασία τους στους οπιοειδείς υποδοχείς. Αφού επιβεβαίωσαν την αρχική τους υπόθεση, χρησιμοποίησαν τις ειδικές τεχνικές ενός μεγάλου φαρμακολόγου, του Avram Goldstein, του Πανεπιστημίου Stanford (California, U.S.A), ο οποίος είχε προτείνει την ύπαρξη οπιοειδών υποδοχέων στο Κ.Ν.Σ.

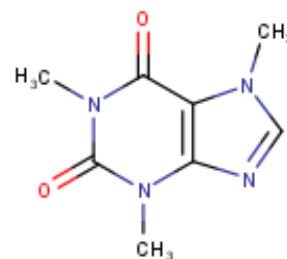
(2)Φυσικές και συνθετικές ενώσεις παρόμοιας δράσης με τη μορφίνη

Οι συνεχείς έρευνες που ακολούθησαν, οδήγησαν στην ανακάλυψη ενός συνθετικού ανταγωνιστή των οπιοειδών, που ονομάστηκε ναλοξόνη. Η ναλοξόνη, μιμείται τη δράση των οπιοειδών, όμως πρόκειται για μη εθιστική ουσία και ταυτόχρονα εξασκεί ισχυρή αναλγητική δράση. Σήμερα, χρησιμοποιείται για να αναστρέψει τις συνέπειες των μεγάλων δόσεων της ηρωίνης στους ασθενείς, γιατί απομακρύνει το ναρκωτικό και παρεμποδίζει τους υποδοχείς οπιοειδών στο Κ.Ν.Σ, χωρίς να τους διεγείρει.

⁽²⁾Άλλα φυσικά και συνθετικά ναρκωτικά

1. Καφεΐνη

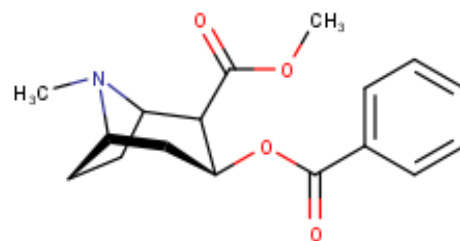
Εκτός από τα οπιοειδή, υπάρχουν διάφορες άλλες ουσίες, φυσικές ή συνθετικές, οι οποίες συχνά υπερκαταναλώνονται. Παράδειγμα ένωσης με την ηπιότερη δράση από αυτές αποτελεί η καφεΐνη (συστατικό που βρίσκεται στον καφέ, στο τσάι, στα αναψυκτικά και στη σοκολάτα). Η καφεΐνη εξασκεί ψυχοδιεγερτική δράση και βρίσκεται στους κόκκους του καφέ, στους καρπούς του τροπικού δέντρου κόλα, στα φύλλα του τσαγιού, και στους κόκκους κακάο.



⁽³⁾Εικόνα 13: Δομή καφεΐνης

2. Κοκαΐνη

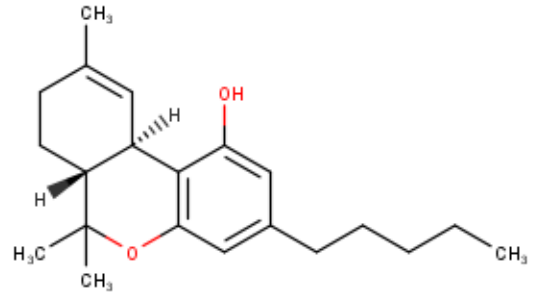
Άλλο ένα ψυχοδιεγερτικό μόριο είναι η κοκαΐνη, το οποίο δρα αναστέλλοντας την πρόσληψη κατεχολαμίνης στις νευρικές απολήξεις και βρίσκεται στα φύλλα του φυτού κόκα. Η κοκαΐνη συνήθως απομονώνεται και παρέχεται ως το υδροχλωρικό άλας της. Κατά τη διεργασία με δικαυβονικό νάτριο, παράγεται η ελεύθερη μορφή της, που ονομάζεται κρακ. Ενώ η κοκαΐνη εισάγεται στον οργανισμό μέσω της ρινικής κοιλότητας ή με ένεση στο αίμα, όταν βρίσκεται υπό την μορφή κρακ μπορεί να καπνιστεί και η δράση της είναι ισχυρότερη και πιο επικίνδυνη. Περιστασιακά, η κοκαΐνη χρησιμοποιείται στην ιατρική, ως τοπικό αναισθητικό. Από το 1905 έως σήμερα, στη θέση της χρησιμοποιείται ως μη εθιστικό αναισθητικό, η προκαΐνη, με την εμπορική ονομασία νοβοκαΐνη. Το 1929, η κόκα κόλα σταμάτησε πλήρως να περιέχει την κοκαΐνη στη σύστασή της όταν προστέθηκε η καφεΐνη, η οποία αντιστάθμισε το σύνδρομο στέρησης που προκαλούσε η κοκαΐνη. Στην πραγματικότητα, η ονομασία της κόκα κόλα προέρχεται από τα δύο κυρίαρχα συστατικά που περιείχονταν σε αυτήν αρχικά, απόσταγμα φύλλων κόκας και καρπούς κόκας.



⁽³⁾Εικόνα 14: Δομή κοκαΐνης

3. Κάνναβη

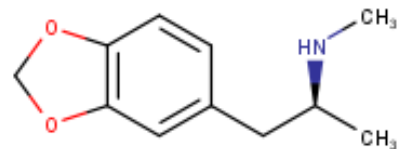
Η κάνναβη, προέρχεται από το φυτό Cannabis Sativa και είναι γνωστή ως μαριχουάνα, κιφ, ή χασίς. Το χασίς, αναφέρεται στη ρητίνη του φυτού, που εκκρίνεται από τις κορυφές των θηλυκών φυτών. Η δράση της κάνναβης οφείλεται σε ένα ενεργό συστατικό της, τη Δ⁹-τετραϋδροκανναβινόλη, η οποία μόλις εισέλθει στον οργανισμό, μειώνει τη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και παρουσιάζει ψυχοτροπικές επιδράσεις, δημιουργώντας παραισθήσεις. Οι χρήστες της αναφέρουν αισθήματα ευφορίας, χαλάρωσης και οξυμένη αισθητηριακή αντίληψη. Έχει αποδειχθεί ότι βλάπτει την ικανότητα εκμάθησης, απομνημόνευσης και κίνησης, ενώ υπάρχουν υποψίες και για άλλες αρνητικές συνέπειες, όπως πρόκληση κατάθλιψης, ακόμα και σχιζοφρένειας.



⁽³⁾Εικόνα 15: Δομή Δ⁹-τετραϋδροκανναβινόλης

4. Έκσταση

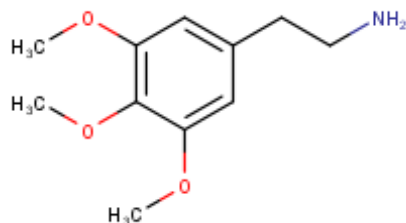
Από τα πιο πρόσφατα συνθετικά ναρκωτικά, είναι το έκσταση ή MDMA (μεθυλενοδιοξυμεθαμφεταμίνη). Το ναρκωτικό αυτό προκαλεί χαλαρωτική και ανεβασμένη διάθεση, αυξημένη ενέργεια και υψηλή κοινωνική ευαισθησία. Η χρήση της ουσίας είναι αρκετά διαδεδομένη και συνδέεται με μια συγκεκριμένη μουσική και χορευτική κουλτούρα συνηθισμένη ανάμεσα στους νέους και στους έφηβους. Η ουσία λειτουργεί επηρεάζοντας τα επίπεδα σεροτονίνης στον εγκέφαλο και προκαλεί μόνιμη βλάβη στους σεροτονινεργικούς νευρώνες, χωρίς να γνωρίζουμε ακόμα αν εξασκεί επιπλέον αρνητικές συνέπειες.



⁽³⁾Εικόνα 16: Δομή έκστασης

5. ^{(1),(2)}Μεσκαλίνη

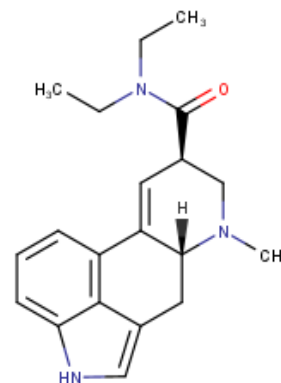
Η μεσκαλίνη είναι μια ουσία, που το μόριό της δομικά σχετίζεται με το έκσταση. Λαμβάνεται από τον μεξικάνικο κάκτο Peyote (*Lophophora Williamsii*), του οποίου οι ιδιότητες έχουν καταγραφεί εδώ και αιώνες. Όταν η αποξηραμένη κορόνα του ασπόνδυλου κάκτου μασηθεί, προκαλεί ισχυρές παραισθήσεις (δηλαδή, έγχρωμες οπτασίες, ενώ οι ήχοι είναι δυνατόν να μεταφραστούν σε φωτεινές εκτυπώσεις), παραμερισμό του κάματου και υπερδιέγερση. Ιστορικές πληροφορίες αναφέρουν πως οι Αζτέκοι παρασκεύαζαν χυμό από το Peyote, με τον οποίο μεθούσαν και παραφρονούσαν. Σήμερα, χρησιμοποιείται στην ψυχιατρική, ως διαγνωστικό μέσο στην ψυχανάλυση, χορηγούμενο ενδομυικά ή ενδοφλέβια σε δόση 300-500 mg.



⁽³⁾Εικόνα 17: Δομή μεσκαλίνης

6. Διαιθυλαμίδιο λυσεργικού οξέος

Τέλος, υπάρχει και το διαιθυλαμίδιο λυσεργικού οξέος ή αλλιώς LSD. Το LSD είναι ένα χημικό παράγωγο του λυσεργικού οξέος, με παρόμοιες ιδιότητες με τη μεσκαλίνη, αλλά σε υψηλότερο και τρομακτικότερο βαθμό. Προέρχεται από ένα μύκητα που αναπτύσσεται σε καλλιέργειες δημητριακών υπό συνθήκες υγρασίας. Η ουσία αυτή έχει την ικανότητα να προκαλεί οπτικές, ακουστικές, απτικές και οσφρητικές παραισθήσεις, οι οποίες μπορεί να είναι εφιαλτικές και απειλητικές. Αυτές οι παραισθήσεις, οι επονομαζόμενες ως "tripping", μπορούν να επανεμφανιστούν χωρίς προειδοποίηση ακόμα και πολλά χρόνια μετά τη χρήση της ουσίας.



⁽³⁾Εικόνα 18: Δομή LSD

Βιβλιογραφία

1. Γεώργιος Κ. Φωκάς, Μαθήματα Φαρμακογνωσίας, Έκδοση 2^η, Α.Π.Θ, 1984
2. Κ. C. Nicolaou, Tamsyn Montagnon - Molecules That Changed the World, Wiley 2008
3. Δομές Μορίων: Marvin Sketch
4. Cypress Lakes Lodge, A Joint Commission Accredited Center