

Κεφάλαιο 1

Η χρήση των φαρμάκων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ανάπτυξη φαρμάκων	1
Δοκιμές νέων φαρμάκων πριν από τη χρήση τους	2
Εισαγωγή στη φαρμακοκινητική	2
Η δόση	3
Τρόπος χορήγησης – ορολογία	3
Τρόπος χορήγησης – επιμέρους στοιχεία	4
Απορρόφηση και κατανομή	9
Παράγοντες που ίσως να τροποποιούν την αποτελεσματικότητα και την επιλογή δόσεων του φαρμάκου στους ασθενείς	12
Ηλικία και επιφάνεια σώματος ασθενούς	13
Γενετικοί παράγοντες	13
Διατροφικοί παράγοντες	13
Εθνικότητα	14
Συνυπάρχουσες νόσοι	14
Αλληλεπιδράσεις φαρμάκων	14
Ψυχολογικοί παράγοντες	14
Βασικές αρχές στη φαρμακοδυναμική	15
Υποδοχείς	15
Άγωνιστές και ανταγωνιστές	15
Αλληλεπιδράσεις της λειτουργικής επίπτωσης του συμπλόκου αγωνιστής-υποδοχέας	16
Λογαριθμική ποσοτική σχέση δόσης-αποτελέσματος	16
Ανακεφαλαίωση	17

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Στο τέλος του κεφαλαίου, ο αναγνώστης πρέπει να είναι σε θέση:

- να περιγράψει τους παράγοντες που υπαγορεύουν την επιλογή της δοσολογίας;
- να κατανοήσει τους ποικίλους κανόνες που διέπουν τη χορήγηση φαρμάκων.
- να κατανοήσει τους παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση και κατανομή του φαρμάκου στον οργανισμό.
- να σχολιάσει τις επιπτώσεις του μεταβολισμού και της απέκκρισης στην αποτελεσματικότητα κατά τη διάρκεια της χορήγησης του φαρμάκου.
- να αποσαφηνίσει τους όρους αγωνιστής, ανταγωνιστής, μερικός αγωνιστής και πρόσδεμα (*ligand*).
- να εξηγήσει τις βασικές ιδιότητες της ποσοτικής σχέσης δόσης-αποτελέσματος.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Η επιστήμη της φαρμακολογίας έχει ως αντικείμενο την ανακάλυψη και τον χαρακτηρισμό των χημικών ουσιών στο σημείο που μπορούν αυτές να χρησιμοποιηθούν στη θεραπεία ή στην πρόληψη ασθενειών (π.χ. ασπιρίνη στη θεραπεία του πόνου ή στην αναστολή επαναπρόσληψης αιμοπεταλίων). Φάρμακα σχεδιάστηκαν, επίσης, για να παρεμβαίνουν στις φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού (π.χ. αντισυλληπτικά). Οι φαρμακολόγοι συμμετέχουν σε κάθε στάδιο της ανωτέρω διαδικασίας.

Ιατρικώς χρήσιμα φάρμακα ενδέχεται να ανακαλυφθούν εντελώς τυχαία, όπως στην περίπτωση της πενικιλίνης και της στοματικής σουλφανουλουρίας

για τη θεραπεία του διαβήτη τύπου II στους ενηλίκους (βλ. σελ. 207 και 328, αντιστοίχως). Ωστόσο, οι προσπάθειες που γίνονται συνήθως έχουν ως αποτέλεσμα την εισαγωγή ενός καινούργιου φαρμάκου μέσω τροποποίησης των ήδη υπαρχόντων φυτικών ή συνθετικών ουσιών για την αύξηση της ισχύος τους, τη βελτίωση της απορρόφησής τους και την ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων ενεργειών. Όταν η χημική δομή της μορφίνης, που εξάγεται από το όπιο της παπαρούνας, υπέστη επεξεργασία, αυτό οδήγησε στη χρήση της πεθιδίνης για την αντιμετώπιση του πόνου (βλ. σελ. 148). Η σε βάθος κατανόηση των φυσιολογικών διαδικασιών μάς δίνει πλεονεκτήματα που έχουν ως αποτέλεσμα τη σωστή εφαρμογή των νέων φαρμάκων. Η ανακάλυψη ότι η νόσος του Parkinson προέρχεται από την επιλεκτική καταστροφή των κεντρικών ντοπαμινεργικών οδών του εγκεφάλου οδήγησε στην εφεύρεση του φαρμάκου της λεβοντόπα, το οποίο προσπαθεί να εξουδετερώσει κάποια από τα δυσάρεστα συμπτώματα της νόσου, όπως είναι το τρέμουλο, η δυσκολία στην κίνηση και η δυσκαμψία (βλ. σελ. 274). Η ανακάλυψη του φυσιολογικού ρόλου του πεπτιδικού παράγοντα της απότωσης (TNF-α) στο ανθρώπινο ανοσοποιητικό σύστημα οδήγησε στη χρήση του πολύ ισχυρού και αποτελεσματικού ανταγωνιστή του TNF-α (anti-TNF-α) για τη θεραπεία της ρευματοειδούς αρθρίτιδας (βλ. σελ. 167).

ΔΟΚΙΜΕΣ ΝΕΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ

Νοσηλευτική παρέμβαση – Κλινικές δοκιμές

Οι νοσηλευτές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις κλινικές δοκιμές και πρέπει να είναι ενήμεροι για τους σχετικούς κανονισμούς, τις συστάσεις και τις διαδικασίες. Η Ανεξάρτητη Επιστημονική Ομάδα Ειδικών, η οποία συγκλήθηκε από τον Υφυπουργό Υγείας, έχει εκπονήσει αρκετές νέες συστάσεις για τη βελτίωση της ασφάλειας του α' σταδίου των κλινικών δοκιμών, μετά τις πολύ σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονταν με το ανοσοποιητικό σύστημα και που παρουσιάστηκαν σε εθελοντές, στους οποίους χορηγήθηκε ένα μονόκλων αντίσωμα, που καλείται TGN 1412, στο Λονδίνο τον Μάρτιο του 2006.

Όταν ένα πιθανό φάρμακο έχει ταυτοποιηθεί, πρέπει να ελεγχθεί σχολαστικά, για να διασφαλιστεί ότι δεν είναι τερατογενές (δεν προκαλεί συγγενείς ανωμαλίες), καρκινογόνο (δεν προκαλεί καρκίνο) ή,

με άλλο τρόπο, επικίνδυνο για οποιοδήποτε όργανο ή σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού (τοξικολογικές μελέτες). Θα πρέπει να έχει ειδική δράση και ο μηχανισμός δράσης του να είναι δύστονο πληρέστερα κατανοητός (φαρμακοδυναμικές μελέτες, βλ. παρακάτω). Είναι επιβεβλημένο να βρεθεί η βέλτιστη οδός χορηγήσης, η δοσολογία και η συχνότητα των δόσεων, για να επιτύχουμε την πιο αποτελεσματική συγκέντρωση στον οργανισμό.

Η φαρμακοκινητική του φαρμάκου πρέπει να κατανοηθεί πλήρως. Αυτό συνεπάγεται την εύρεση του τρόπου με τον οποίο το φάρμακο κατανέμεται στα διαμερίσματα του σώματος και για πόσο χρονικό διάστημα μετά τη χορηγήση του θα παραμένουν οι αποτελεσματικές συγκεντρώσεις του.

Όταν δλα αυτά ολοκληρωθούν, έρχεται η στιγμή για τις κλινικές δοκιμές σε υγειες εθελοντές ή ασθενείς με ανοστρά ελεγχόμενα μέσα. Όλα τα παραπάνω στηρίζονται στη συνεργασία μεταξύ των φαρμακευτικών βιομηχανιών και των επαγγελμάτων υγείας: το πρόσωπο του νοσηλευτή έχει ιδιαίτερη σημασία σε αυτές τις δοκιμές. Αν το φάρμακο περάσει με επιτυχία την τελική δοκιμή, τότε ο κυβερνητικός ελεγκτικός οργανισμός (ΕΟΦ) θα χορηγήσει την άδεια του φαρμάκου για τη συνταγογράφησή του. Παρ' όλα τα μέτρα, όμως, ορισμένα φάρμακα διαφεύγουν από το δίκτυο ασφαλείας. Οι τραγικές συνέπειες της εισαγωγής της θαλιδομίδης, ενδός τέτοιου φαρμάκου, σε εγκυμονούσες παραμένει μία ανεξίτηλη υπενθύμιση των κινδύνων που έλλογευεύσαν όταν εισάγονται φάρμακα στον οργανισμό.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΟΚΙΝΗΤΙΚΗ

Η φαρμακοκινητική ασχολείται με τη διακίνηση του φαρμάκου στον οργανισμό. Συμβάλλει στην απάντηση της πιο σημαντικής ερώτησης: Ποιοι είναι οι πάραγοντες που καθορίζουν τη διατήρηση του θεραπευτικά χρήσιμου επιπέδου του φαρμάκου στην κυκλοφορία του αίματος; Για να απαντήσουμε σε αυτήν την ερώτηση, πρέπει να ερευνηθούν τα ακόλουθα ζητήματα:

- Η δόση:** Πόση ποσότητα φαρμάκου πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να έχουμε τα επιθυμητά θεραπευτικά αποτέλεσμα, αποφεύγοντας τις ανεπιθύμητες ενέργειες;
- Η οδός της χορηγήσης:** Μέσω ποιας οδού πρέπει να χορηγηθεί το φάρμακο;
- Η απορρόφηση και η κατανομή:** Με ποιον τρόπο γίνεται η απορρόφηση και διαμερισματοποίηση του φαρμάκου στον οργανισμό, π.χ. πού διαλύεται, σε υδατοειδές ή λιποειδές διαμέρισμα; Πώς μεταφέρεται στο αίμα; Συγκεντρώνεται σε κάποιο συγκεκριμένο όργανο; Για

παράδειγμα, όταν χορηγούμε ιώδιο, η μεγαλύτερη συγκέντρωσή του λαμβάνει χώρα στον θυρεοειδή αδένα.

- Ο μεταβολισμός και η απέκκριση:** Για πόσο χρονικό διάστημα παραμένει το φάρμακο στον οργανισμό; Ο τρόπος με τον οποίο το σώμα τείνει να διαχειρίζεται το φάρμακο είναι να προσπαθεί να το αποβάλει, το ταχύτερο δυνατόν, μέσω του μεταβολισμού και των απεκκρίσεων. Πόσο συχνά απαιτείται η επανάληψη της δοσολογίας, ώστε να συντηρηθεί η θεραπευτικά αποτελεσματική συγκέντρωση του φαρμάκου;

Η ΔΟΣΗ

Ο σκοπός είναι να χορηγηθεί στον ασθενή η δόση του φαρμάκου που επιτυγχάνει τα επιθυμητά αποτελέσματα, χωρίς να προκαλεί επιβλαβείς ανεπιθύμητες ενέργειες. Η δόση αυτή τεκμηριώνεται πειραματικά, χρησιμοποιώντας απομονωμένους ιστούς ή κύτταρα, πειραματόζωα ή εθελοντές. Η καμπύλη δόσης—αποτελέσματος περιγράφεται παρακάτω.

Ο Θεραπευτικός δείκτης

Ο θεραπευτικός δείκτης αποτελεί μέτρο του κινδύνου της τοξικότητας και όσο υψηλότερος είναι τόσο πιο ασφαλές είναι το φάρμακο. Ουσιαστικά, ο θεραπευτικός δείκτης ενός φαρμάκου είναι το πηλίκο της δόσης που προκαλεί μια κλινικά επιθυμητή ή αποτελεσματική βιολογική απάντηση προς τη δόση που προκαλεί τοξικά φαινόμενα. Ο θεραπευτικός δείκτης για την ασπιρίνη είναι περίπου 3,5. Για τη διγοξίνη (που προέρχεται από το χελιδονόχορτο «dixglove»), η οποία χρησιμοποιείται για τις καρδιακές αρρυθμίες και τη συμφορητική αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια, ο θεραπευτικός δείκτης είναι επικινδύνως χαμηλός (κάτω του 2) και οι ασθενείς που λαμβάνουν διγοξίνη πρέπει τακτικά και συχνά να παρακολουθούν τα επιπέδα του φαρμάκου στο αίμα.

Επιλογή και προσαρμογή της δόσης

Σε έναν ιδανικό κόσμο, όλοι οι ενήλικοι θα ανταποκρίνονταν το ίδιο σε συγκεκριμένη δόση. Στην πραγματικότητα, όμως, υπάρχει ποικιλομορφία στις συγκεντρώσεις συγκεκριμένης δόσης στο πλάσμα ενός φαρμάκου από άτομο σε άτομο. Σε ορισμένα φάρμακα ο θεραπευτικός δείκτης είναι χαμηλός και αυτό απαιτεί τακτική παρακολούθηση της συγκέντρωσης του φαρμάκου στο πλάσμα και η προσαρμογή της δόσης είναι απαραίτητη. Ορισμένα από τα ευρέως χρησιμοποιούμενα φάρμακα, τα οποία συνήθως απαιτούν σχολαστική παρακολούθηση, είναι τα εξής:

- Κυκλοσπορίνη: χρησιμοποιείται στην ανοσοκαταστολή, στην περίπτωση μοσχευμάτων ή στη ρευματοειδή αρθρίτιδα.
- Διγοξίνη: χρησιμοποιείται στη θεραπεία καρδιακών νοσημάτων.
- Γενταμικίνη και άλλα αντιβιοτικά από την ομάδα των αμινογλυκοσιδών.
- Λίθιο: για τη θεραπεία της ψυχωτικής κατάστασης της μανιοκατάθλιψης.
- Μεθοτρεξάτη: για την αγωγή ρευματοειδούς αρθρίτιδας, ψωρίασης και καρκίνου.
- Φαινυτοΐνη: για τη θεραπεία των επιληπτικών κρίσεων.

ΤΡΟΠΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ – ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Πριν από την περιγραφή των οδών χορήγησης των φαρμάκων, είναι σημαντικό να καταστεί κατανοητή η σχετική ορολογία:

- Εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον.
- Βιοδιαθεσιμότητα.
- Τοπική και παρεντερική εφαρμογή των φαρμάκων.

Εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον

Όσον αφορά στο ανθρώπινο σώμα, οι φυσιολόγοι μιλούν για το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον. Όταν κάτι καταποθεί, παραμένει στο εξωτερικό περιβάλλον, έως ότου ένα από τα προϊόντα της αποδόμησης διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη και διεισδύσει σε ένα κύτταρο του σώματος. Όταν, κατά λάθος, καταποθεί πυρηνόκαρπο φρούτο, ο πυρήνας ίσως να παραμείνει στο εσωτερικό του σώματος για λίγο, αλλά φυσιολογικά αυτός ποτέ δεν θα περάσει στο εσωτερικό περιβάλλον του σώματος από τη γαστρεντερική οδό.

Βιοδιαθεσιμότητα

Μία άλλη σημαντική έννοια είναι αυτή της βιοδιαθεσιμότητας. Ο όρος βιοδιαθεσιμότητα γενικώς σημαίνει ότι ένα φάρμακο έχει εισαχθεί στην κυκλοφορία και από εκεί είναι διαθέσιμο σε όλους τους ιστούς. Στον ασθενή μπορεί να χορηγηθούν 600 mg ασπιρίνης, αλλά, μετά το πέρασμα της πρώτης διόδου από τη γαστρεντερική οδό, μεταβολίζονται από το ήπαρ και λιγότερο από 600 mg ασπιρίνης θα κατανεμηθούν στον οργανισμό.

Τοπική εφαρμογή των φαρμάκων

Ο όρος τοπική εφαρμογή των φαρμάκων σημαίνει την άμεση εφαρμογή του φαρμάκου στην επιφάνεια όπου απαιτείται η δράση. Για παράδειγμα:

- Αλοιφές, αυτοκόλλητα ή κρέμες που εφαρμόζονται στην επιδερμίδα.
- Εισπνεόμενα φάρμακα για τη θεραπεία του άσθματος για την άμεση βρογχοδιαστολή των αεραγωγών.
- Σταγόνες ή αλοιφές για ενδοφθαλμική χρήση.
- Υπόθετα και κολπικά υποθέματα, τα οποία τοποθετούνται μέσα στην πρωτική ή κολπική κοιλότητα, αντιστοίχως (βλ. παρακάτω). Κάποια από τα φάρμακα θα απορροφηθούν, αλλά τα περισσότερα από αυτά θα παραμείνουν στην επιφάνεια που εφαρμόστηκαν, εκτός αν έχουν σχεδιαστεί να διαπερνούν στην κυκλοφορία του αίματος.

Παρεντερική χορήγηση φαρμάκων

Ο όρος παρεντερική χορήγηση χρησιμοποιείται για την περιγραφή των εγχύσεων φαρμάκων εντός των ιστών, περιλαμβάνοντας και άμεση πρόσβαση στην κυκλοφορία του αίματος. Η από τον στόματος χορήγηση κυρίως σημαίνει τη λήψη φαρμάκων που απορροφώνται διά μέσου της γαστρεντερικής οδού, αν και, όπως θα αναφερθεί παρακάτω, ορισμένα φάρμακα απορροφώνται άμεσα από τον βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας.

Εξετάζοντας τις οδούς χορήγησης φαρμάκων, προκύπτουν κάποια ερωτήματα:

- Ποια είναι η ευκολότερη οδός για τον ασθενή;
- Πού θα δράσει το φάρμακο, π.χ. δέρμα, καρδιά, νεφροί, εγκέφαλος κλπ.;
- Πόσο γρήγορα θέλει ο ιατρός να φθάσει το φάρμακο στη θέση δράσης του;
- Για πόσο χρονικό διάστημα ο ιατρός θέλει να ενεργεί η δόση του φαρμάκου, π.χ. να παραμένει στον οργανισμό;
- Ποια όργανα κινδυνεύουν περισσότερο από τη δράση του φαρμάκου;

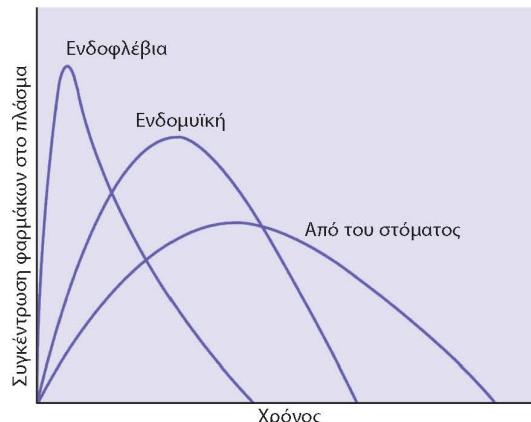
Η οδός χορήγησης μπορεί να επηρεάζει σε βάθος:

- την έναρξη της δράσης του φαρμάκου.
- τη συγκέντρωση στο πλάσμα.
- τη διάρκεια παραμονής του φαρμάκου στον οργανισμό (βλ. Εικόνα 1.1).

ΤΡΟΠΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ – ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι τρόποι χορήγησης είναι οι εξής:

- Τοπική.
- Από τον στόματος.
- Διαδερμική.
- Πρωτική και κολπική.



Εικόνα 1.1 Η επίδραση της οδού χορήγησης στη συγκέντρωση του πλάσματος μετά από μία δόση.

- Εισπνεόμενη.
- Έγχυση (παρεντερική)
 - Ενδοφλέβια
 - Ενδομυϊκή
 - Ενδοδερμική
 - Υποδόρια
 - Ενδορραχιαία/ενδοκοιλιακή (στις κοιλίες του εγκεφάλου).

Τοπική χορήγηση

Η επιδερμίδα είναι παραδοσιακά το πιο προσβάσιμο τμήμα του σώματος για τη χορήγηση των φαρμάκων. Τα περισσότερα παρασκευάσματα για τοπική χορήγηση στην επιδερμίδα χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία των δερματικών νοσημάτων. Υπάρχει ένα μεγάλο εύρος μη φαρμακευτικών προϊόντων κοσμητολογίας, τα οποία δεν θα περιγραφούν λεπτομερώς, εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτούνται τα αποτελέσματα της χρήσης τους. Τα δερμικά σκευάσματα εμπεριέχονται συνήθως μέσα σε λοσιόν, κρέμες, αλοιφές και πούδρες και χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλαπλές περιπτώσεις, όπως για τη συμπωματική θεραπεία της μυκητιακής λοίμωξης στα πόδια των αθλητών. Είναι εύκολα στη χρήση για τον ασθενή, ο οποίος μπορεί να τα χρησιμοποιήσει στο οικείο περιβάλλον του και, επειδή είναι φάρμακα ελάχιστης απορρόφησης, είναι σχετικώς ασφαλή. Ένας ιστός που κινδυνεύει περισσότερο από τη χρήση αυτών των σκευασμάτων είναι η επιδερμίδα και μία ωφέλιμη ιστορία είναι αυτή της παρατεταμένης χρήσης του αντιφλεγμονώδους στεροειδούς υδροκορτιζόνη, για το οποίο, όταν πρωτοκυκλοφόρησε το 1950, ανακαλύφθηκε ότι ήταν πολύ αποτελεσματικό στη μείωση των φλεγμονών, για παράδειγμα

του εκζέματος. Χρειάστηκε να παρέλθει αρκετό χρονικό διάστημα, προτού γίνει αντιληπτό ότι η παρατεταμένη τοπική χρήση της υδροκορτιζόνης προκαλεί λέπτυνση της επιδερμίδας.

Για να είμαστε απολύτως σαφείς, η εισπνοή φαρμάκων για χρήση τους στον πνευμονικό ιστό (βλ. παρακάτω) είναι μια μορφή τοπικής εφαρμογής. Ωστόσο, εφόσον η εισπνοή χρησιμοποιείται ως οδός για απορροφώμενα φάρμακα (όπως αεριώδη αναισθητικά), θα αναφερθούμε ξεχωριστά σε αυτήν παρακάτω.

Χορήγηση από του στόματος (per os)

Η φαρμακευτική αγωγή και τα σκευάσματα που λαμβάνονται από του στόματος, περιλαμβάνουν:

- δισκία.
- κάψουλες.
- πούδρες.
- μείγματα.
- γαλακτώματα.
- σιρόπια.

Δισκία και κάψουλες Τα δισκία παρασκευάζονται με μείδη του φαρμάκου και μιας βάσης, τα οποία δεσμεύονται κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να μην διαλύνονται πριν από τον επιθυμητό χρόνο. Συνήθως είναι επικαλυμμένα και πιθανώς να είναι χρωματισμένα. Οι κάψουλες κατασκευάζονται από ζελατίνη ή παρόμοια ουσία και περιέχουν φάρμακο, το οποίο απελευθερώνεται όταν το τοίχωμα της κάψουλας διαλυθεί και απορροφηθεί στον στόμαχο ή στο έντερο. Η καλή παρασκευή αυτών των δύο φαρμακοτεχνικών μορφών είναι πολύ σημαντική και καθορίζει πόσο ικανοποιητικά απελευθερώνεται το φάρμακο. Αυτά επηρεάζουν την απορρόφηση και τη βιοδιαθεσιμότητά του. Χρειάζεται πολύ προσοχή στην παρασκευή των δισκίων, ώστε να παρέχουν τη μέγιστη βιοδιαθεσιμότητα. Είναι, επίσης, δυνατόν με την επίστρωση εξωτερικά των δισκίων ή τροποποιώντας τις κάψουλες ή με τη δέσμευση του φαρμάκου με μία αδρανή ουσία να επιβραδύνεται η απελευθέρωση της δραστικής ουσίας και, συνεπώς, να παρατείνεται η δράση και ο χρόνος απορρόφησης του φαρμάκου. Αυτά αποκαλούνται παρασκευάσματα συνεχούς απελευθέρωσης (sustained-release) ή επιβραδυόμενα παρασκευάσματα.

Μείγματα Είναι υγρά που περιέχουν συστατικά διαλυμένα ή διαχυμένα σε ύδωρ ή άλλον διαλύτη. Ένα παράδειγμα είναι το μείγμα καολίνης για τη διάρροια, όπου αδιάλυτη πούδρα καολίνης αιωρείται σε υδατοειδές υγρό. Το γαλάκτωμα είναι μείγμα δύο ανεπίδεκτων σύμμειξης υγρών (π.χ. λα-

διού και ύδατος), στο οποίο το ένα αιωρείται εντός του άλλου σε μία τέλεια διαχωρισμένη κατάσταση, όπως το Γάλα Μαγγησίας. Το σιρόπι είναι ένα υγρό που περιέχει μια γλυκιά, παχύρρευστη ουσία και το φάρμακο χρησιμοποιείται για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του βήχα. Επίσης, δύναται να περιέχει κάποιο κατασταλτικό του βήχα, όπως δεξτρομεθορφάνη.

Όταν συνταγογραφούνται υγρά φάρμακα, αυτά συνοδεύονται από μία τυποποιημένη στοματική σύριγγα, χωρητικότητας έως 5 ml, φέροντας υποδιαιτέσεις των 0,5 ml. Αυτή χρησιμοποιείται για να λαμβάνεται η ακριβής δόση του φαρμάκου. Για δόσεις των 5 ml ή και μεγαλύτερες, μπορεί να χρησιμοποιείται το τυποποιημένο πλαστικό κουταλάκι των 5 ml. Η σύριγγα συνοδεύεται από ενημερωτικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με οδηγίες για τη χρήση και την αποθήκευση, αλλά οι προφορικές επεξηγήσεις κρίνονται απαραίτητες, ιδιαιτέρως για τα υγρά φάρμακα, διότι χορηγούνται συνήθως σε παιδιά από συχνά αγχωμένους γονείς. Οι οικογένειες εκτιμούν τις πρακτικές επιδειξεις χρήσης της σύριγγας από τον νοσηλευτή. Τα φάρμακα για στοματική χορήγηση σε βρέφη είναι συνήθως σε υγρή μορφή.

Πλεονεκτήματα της από του στόματος χορήγησης

- Η από του στόματος χορήγηση φαρμάκων είναι πολύ εύχρηστη για τον ασθενή. Το φάρμακο μπορεί να χορηγηθεί σε οικείο χώρο και δεν απαιτείται η παρουσία επαγγελματία υγείας ή ατόμου που φροντίζει τον ασθενή, εκτός των περιπτώσεων που ο ασθενής είναι σωματικά ή νοητικά ανίκανος να αυτοεξυπηρετηθεί στη χορήγηση του φαρμάκου.
- Με την από του στόματος χορήγηση αποφεύγουμε τον φόβο των βελονών.
- Ο γαστρεντερικός σωλήνας αποτελεί μία μεγάλη περιοχή απορρόφησης και φάρμακα απορροφώνται μέσω διάχυσης και, σε ορισμένες περιπτώσεις, με ενεργή διαδικασία μεταφοράς, όταν αυτά αντλούνται από τον γαστρεντερικό αυλό του σωλήνα στον γαστρικό βλεννογόνο, ενάντια στις κλίσεις συγκέντρωσης (βλ. παρακάτω).

Μειονεκτήματα της από του στόματος χορήγησης

- Η απορρόφηση μπορεί να διαφέρει και εξαρτάται από τη χημική φύση του φαρμάκου, όπως ο ιονισμός του, η διαλυτότητά του και η σταθερότητά του.
- Η απορρόφηση μπορεί, επίσης, να εξαρτάται από τα περιεχόμενα του στομάχου. Για παράδειγμα, η απορρόφηση των αντιβιοτικών τετρακυκλινών (βλ. σελ. 335) από τον γαστρεντερικό σωλήνα παρεμποδίζεται από την παρουσία γάλακτος.