


ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΑ



Γεώργιος Ι. Πανουτσόπουλος
Δρ. Φυσιολογίας του Ανθρώπου
Τμήμα Νοσηλευτικής
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Ο πρώτος χρόνος μετά τη γέννηση έχει τις μεγαλύτερες και ταχύτερες φυσιολογικές μεταβολές.


Για χορήγηση φαρμάκου σε παιδί πρέπει να ληφθούν υπόψη το στάδιο ανάπτυξης που βρίσκεται το παιδί και οι συνθήκες φαρμακοκινητικής και φαρμακοδυναμικής (σωστό φάρμακο, σωστή δοσολογία, κατάλληλος τρόπος χορήγησης).

ΦΑΡΜΑΚΟΚΙΝΗΤΙΚΗ ΠΑΙΔΙΩΝ

- # Πρόωρα και νεογέννητα έχουν λιγότερο ποσοστό λίπους και περισσότερο νερό στο σώμα τους από ότι τα μεγαλύτερα παιδιά.
- # Τα όργανα χρειάζεται να ωριμάσουν δομικά και φυσιολογικά, κυρίως ήπαρ και νεφρά.
- # Όσο πιο μικρό σε ηλικία και πρόωρο είναι το παιδί τόσο μεγαλύτερες είναι οι διαφορές από τη φυσιολογική λειτουργία των οργάνων.

Απορρόφηση

- # Γαστρική κένωση μειωμένη στα νεογνά και πρόωρα μέχρι 6 μηνών.
- # Απορρόφηση φαρμάκων από έντερο μειωμένη.
- # Δέρμα νεογνών λεπτό, έτσι δεν λειτουργεί σαν φραγμός όπως στους ενήλικες. Περισσότερα φάρμακα απορροφώνται εύκολα από δέρμα. Προσοχή στα στεροειδή φάρμακα, αποφυγή σε μεγάλες επιφάνειες δέρματος και για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οπότε ήπια στεροειδή στα εκζέματα.



Προσοχή στον καθαρισμό δέρματος με απολυμαντικά γιατί μπορεί να απορροφηθούν και να προκαλέσουν βλάβες.

Κατανομή

- # Νεογνά και πρόωρα έχουν μεγαλύτερο ποσοστό νερού στο σώμα, επομένως υδατοδιαλυτά φάρμακα κατανέμονται καλύτερα.
- # Η δόση υδατοδιαλυτών φαρμάκων μεγαλύτερη από συνήθη για να εξασφαλιστεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Προσοχή όμως στην ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν το φάρμακο.

- # Συγκέντρωση πρωτεϊνών του πλάσματος:
- # Μειωμένη μετά τον τοκετό και σε πρόωρα νεογνά η αλβουμίνη είναι μισή από αυτή στα μεγαλύτερα παιδιά. Άρα, η ικανότητα δέσμευσης του φαρμάκου είναι ελαττωμένη.
- # Σημαντικό για φάρμακα που έχουν μεγάλη τάση δέσμευσης με πρωτεΐνες πλάσματος πχ αντιεπιληπτικά φάρμακα όπως φαινυτοΐνη, καρβαμαζεπίνη και βαλπροϊκό οξύ, που χρησιμοποιούνται σε μικρά παιδιά.

Αιματοεγκεφαλικός φραγμός και pH:

Όταν η θερμοκρασία του σώματος αυξάνει, ο μεταβολισμός αυξάνει και τα κύτταρα του σώματος παράγουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από ότι σε φυσιολογική θερμοκρασία. Τα μικρά παιδιά δυσκολεύονται να αποβάλλουν την περίσσεια του διοξειδίου του άνθρακα από τον οργανισμό τους. Όταν το διοξείδιο του άνθρακα συσσωρεύεται τότε προκαλείται οξέωση, με αποτέλεσμα την αύξηση της μεταφοράς των όξινων φαρμάκων διαμέσου του αιματοεγκεφαλικού φραγμού.

Εάν χορηγηθεί ακετυλοσαλικυλικό οξύ σε ασθενή με πυρετό τότε θα περάσει μεγαλύτερη ποσότητα φαρμάκου από τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό σε σχέση με το φυσιολογικό pH. Αυτό συμβαίνει διότι το όξινο περιβάλλον του αίματος προκαλεί αύξηση της μη συνδεδεμένης μορφής του φαρμάκου που διαπερνά τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό ευκολότερα από τη συνδεδεμένη μορφή. Η υψηλή συγκέντρωση ακετυλοσαλικυλικού οξέος στο ΚΝΣ δρα στο κέντρο αναπνοής στον προμήκη και καταστέλλει την αναπνοή.

Όταν η αναπνοή μειώνεται, η οξέωση αυξάνει ακόμα περισσότερο, προκαλώντας τη δίοδο ακόμα μεγαλύτερης ποσότητας ακετυλοσαλικού στο ΚΝΣ. Έτσι, όταν θα πρέπει να μειωθεί η θερμοκρασία σε μικρά παιδιά θα πρέπει να χρησιμοποιείται παρακεταμόλη.

Αποβολή

- # Η ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν υδατοδιαλυτά φάρμακα καθυστερεί περισσότερο να φτάσει στο φυσιολογικό επίπεδο από αυτή του ήπατος για το μεταβολισμό των λιποδιαλυτών φαρμάκων.
- # Η μείωση της αποβολής φαρμάκων προκαλεί αύξηση του χρόνου ημίσειας ζωής τους.

Η πρώιμη λειτουργία νεφρών και ήπατος:

Η ικανότητα των νεφρών στα παιδιά να αποβάλλουν ξένες ουσίες φτάνει στην πλήρη ωρίμανση μετά από 6 μήνες.

Η ενζυμική δραστηριότητα του ήπατος είναι ελάχιστα αναπτυγμένη κατά τη γέννηση, όμως φτάνει σε ώριμη μορφή 4 εβδομάδες μετά τη γέννηση.

ΦΑΡΜΑΚΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

- # Πχ κάποια φάρμακα ίσως έχουν αντίθετο αποτέλεσμα από αναμενόμενο. πχ φάρμακα ΚΝΣ. Η διαζεπάμη, φαινοβαρβιτόλη ίσως προκαλέσουν υπερδιέγερση, αϋπνία, ευερεθιστότητα, άγχος στα παιδιά.
- # Πχ αδρεναλίνη και ατροπίνη όπου χρειάζεται μεγαλύτερη δόση στα παιδιά από ότι στους ενήλικους για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Δοσολογία στα παιδιά

- # Ακριβή βοηθήματα μέτρησης στα νεογνά πχ βαθμονομημένα κουτάλια, σταγονόμετρα, λεπτομερώς αριθμημένες σύριγγες.
- # Αν χρησιμοποιηθεί σύριγγα 20ml με απόκλιση $\pm 0,5$ ml τότε
- # Πχ αν ο ασθενής λάβει 19.5ml αντί για 20ml το λάθος είναι $0.5/20 \times 100 = 2.5\%$
- # Πχ Εάν ο ασθενής λάβει 9.5ml αντί για 10ml το λάθος είναι $0.5/10 \times 100 = 5\%$

- # Πχ Εάν ο ασθενής λάβει 4.5ml αντί για 5ml το λάθος είναι $0.5/5 \times 100 = 10\%$, δηλαδή το λάθος είναι μεγάλο.
- # Πχ Εάν ο ασθενής χρησιμοποιήσει σύριγγα 5ml με απόκλιση $\pm 0,1$ ml για δόση 5ml το λάθος είναι μικρότερο $0.1/5 \times 100 = 2\%$


ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

- # Στενή παρακολούθηση παιδιών όταν χορηγούνται φάρμακα που μπορούν να προκαλέσουν ανεπιθύμητες ενέργειες.
- # Μέτρηση συγκέντρωσης του φαρμάκου στο πλάσμα επιβεβλημένη σε φάρμακα με στενό θεραπευτικό εύρος.


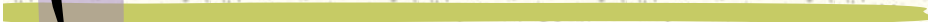
ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

- # Συμβαίνει συχνότερα στις ηλικίες 1-3 χρονών.
- # Συχνές από ακετυλοσαλικυλικό οξύ (ασπιρίνη), δισκία σιδήρου, ηρεμιστικά, αντιεπιληπτικά.
- # Να αποθηκεύονται σε σημεία που δεν μπορούν να βρεθούν από παιδιά ή ακόμα και κλειδωμένα.

ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΙ



Γεώργιος Ι. Πανουτσόπουλος
Δρ. Φυσιολογίας του Ανθρώπου
Τμήμα Νοσηλευτικής
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

- 
- 
- # Η πάροδος της ηλικίας επιφέρει επιδείνωση της υγείας και οργανικής λειτουργίας.
 - # Επιδείνωση υγείας οδηγεί σε χρήση περισσότερων φαρμάκων.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

- # Οι αλλαγές στην οργανική λειτουργία προκαλούν αλλαγές στη απορρόφηση, κατανομή και αποβολή μεγάλου αριθμού φαρμάκων.
- # Επίσης, τροποποίηση της φαρμακοδυναμικής.

Αλλαγές στη φαρμακοκινητική

- # Πιο συχνές μεταβολές είναι η μειωμένη νεφρική λειτουργία, η αλλαγή κατανομής των υγρών και του λίπους στο σώμα, και η μείωση των πρωτεϊνών του πλάσματος.

Απορρόφηση:

- # Δεν επηρεάζεται σημαντικά με την αύξηση της ηλικίας.
- # Όμως, πιθανότητα καθυστερημένης γαστρικής κένωσης στομάχου και μειωμένης εντερικής κινητικότητας.
- # Εάν υπάρχει μείωση της αιματικής ροής στο έντερο τότε καθυστερεί η απορρόφηση κάποιων φαρμάκων, όπως αναλγητικά.
- # Σε αφαίρεση τμήματος στομάχου, εντέρου ή σύνδρομου δυσαπορρόφησης, υπάρχει πλημμελής απορρόφηση φαρμάκου.

Κατανομή:

Στους ηλικιωμένους, μείωση της αναλογίας νερού και αύξηση του ποσοστού λίπους με απόκλιση 30%. Γι' αυτό τα υδατοδιαλυτά φάρμακα έχουν μικρότερο όγκο κατανομής με αποτέλεσμα μείωση του χρόνου ημίσειας ζωής και ταχύτερη αποβολή από τον οργανισμό. Αντίθετα, τα λιποδιαλυτά φάρμακα έχουν μεγαλύτερο όγκο κατανομής και έτσι επιμήκυνση χρόνου ημίσειας ζωής και βραδύτερη αποβολή. Συμβαίνει κυρίως στους παχύσαρκους και λιποβαρείς.

Συγκέντρωση πρωτεϊνών πλάσματος:

Αλβουμίνη μειώνεται με ηλικία, κυρίως στα άτομα με κακή διατροφή, ηπατική νόσο ή μειωμένη νεφρική λειτουργία.

Η ικανότητα πρωτεϊνών να δεσμεύουν φάρμακα είναι μειωμένη, αλλά η συγκέντρωση του ελεύθερου φαρμάκου στο αίμα είναι ανεπηρέαστη (μόνο το μη δεσμευμένο ή ελεύθερο φάρμακο έχει φαρμακολογική δράση).

Αποτέλεσμα είναι η μείωση του φαρμάκου σε σχέση με την αλβουμίνη σε φυσιολογικά επίπεδα.

Αποβολή:

Με την αύξηση της ηλικίας η λειτουργία των οργάνων μειώνεται και επιδεινώνεται περαιτέρω όταν υπάρχει υποκείμενη νόσος πχ οξεία υποογκαιμική νεφρική ανεπάρκεια που συνυπάρχει με λοίμωξη ουροποιητικού σωλήνα, η πνευμονία με υψηλό πυρετό ή οξεία καρδιακή ανεπάρκεια. Η νεφρική αποβολή των φαρμάκων μειώνεται και επομένως ο χρόνος ημίσειας ζωής του φαρμάκου αυξάνεται και πρέπει να μειωθεί η δοσολογία.

Επίσης, η αφυδάτωση, καρδιακή ανεπάρκεια, υπόταση, αθηρωμάτωση των νεφρικών αγγείων μειώνει τη νεφρική αιματική ροή και επομένως τη νεφρική λειτουργία.

Ηπατικός μεταβολισμός:

- # Αν και το μέγεθος του ήπατος μειώνεται στους ηλικιωμένους, η μεταβολική του δραστηριότητα μειώνεται ελάχιστα και επομένως η αποβολή φαρμάκων μέσω ηπατικού μεταβολισμού δεν επηρεάζεται.
- # Νόσοι που επηρεάζουν το ήπαρ (ηπατίτιδα, απόφραξη χοληφόρων, κίρρωση) μειώνουν την ικανότητα του ήπατος να μεταβολίζει φάρμακα.

Μεταβολές στη φαρμακοδυναμική

- # Οι αλλαγές στη συγκέντρωση των φαρμάκων δεν αποτελούν τη μοναδική αιτία μεταβολής της φαρμακευτικής επίδρασης στους ηλικιωμένους.
- # Αύξηση ευαισθησίας σε κάποια φάρμακα.
- # Ανικανότητα να εξισορροπήσουν τις αλλαγές που επιφέρουν τα φάρμακα σε κάποιες φυσιολογικές διεργασίες.
- # Πολυφαρμακία που προκαλεί αλληλεπιδράσεις φαρμάκων.

ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Φάρμακα για καρδιαγγειακό:

Θεραπεία υπέρτασης για μείωση κινδύνου εμφράγματος, αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου και καρδιακής ανεπάρκειας. Απότομη πτώση αρτηριακής πίεσης μειώνει αιματική ροή στα εγκεφαλικά αγγεία προκαλώντας σύγχυση, δυσφορία, συμπτώματα έναρξης άνοιας. Ορθοστατική υπόταση αυξάνει πιθανότητα τραυματισμού από πτώση.

- # Μειωμένη κυκλοφορία αίματος στις στεφανιαίες αρτηρίες επιδεινώνει τα συμπτώματα στηθάγχης και μπορεί να προκαλέσει έμφραγμα του μυοκαρδίου ή καρδιακή ανεπάρκεια.
- # Τα διουρητικά μπορεί να προκαλέσουν ηλεκτρολυτικές διαταραχές (υποκαλιαιμία), αφυδάτωση και υπόταση. Μειωμένη ποσότητα καλίου και μαγνησίου αυξάνει τον κίνδυνο αρρυθμίας.

ΜΣΑΦ:

- # Για νόσους αρθρώσεων και μυϊκούς πόνους.
- # Μπορεί να προκαλέσουν έλκη, αιμορραγίες λόγω ερεθισμού του βλεννογόνου στομάχου.
- # Κίνδυνος αυξάνεται πάνω από 65, γι' αυτό χορήγηση γαστροπροστασίας (μισοπροστόλη ή αναστρολέας αντλίας πρωτονίων).
- # ΜΣΑΦ μειώνουν σύνθεση προσταγλανδινών που διατηρούν τη νεφρική ροή αίματος και οδηγούν σταδιακά σε νεφρική ανεπάρκεια.
- # ΜΣΑΦ ταυτόχρονα με αντιπηκτικά κίνδυνος αιμορραγίας.

Αντικαταθλιπτικά:

Τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά έχουν και αντιχολινεργικές δράσεις που αυξάνουν τον κίνδυνο δυσκοιλιότητας.

Κατακράτηση ούρων σε άνδρες με υπερτροφία προστάτη.

Αντιψυχωσικά:

Για μείωση των συμπτωμάτων της γεροντικής άνοιας, αλλά μπορούν να προκαλέσουν μη αναστρέψιμη δυσκινησία με ακούσιες μυϊκές συσπάσεις.

Υπνωτικά - αγχολυτικά:

Καταστέλλουν το ΚΝΣ και προκαλούν σύγχυση και αύξηση τραυματισμού από πτώση.