

## ВСТУПЛЕНИЕ

Многие говорят, что фармакология им не по душе.

В фармакологии придется много запоминать, а названия препаратов тоже сложные. Если думать так, то и механизмы действия препаратов кому-то могут показаться сложными, или кто-то может легко, например, запутаться: «Ой, а этот механизм действия к какому препарату относится?».

Фармакология – это наука о том, как действуют препараты. Фармакология происходит от греческих слов «лекарство» и «учение», то есть в этой дисциплине исследуют или изучают механизмы того, как лекарства проявляют свои эффекты.

Лекарства применяются для того, чтобы лечить болезни. Это значит, что для изучения фармакологии важно понимать, например, механизмы возникновения болезней и свойства препаратов как химических веществ, а также механизмы того, как действуют эти препараты. Кроме того, в лечебных учреждениях, проводящих медикаментозное лечение, важность изучения основ фармакологии, наверное, чувствуют все, так как важно ведь знать и то, какой препарат и в каком количестве лучше использовать.

Секрет успеха при изучении дисциплин, подобных фармакологии – которые, хотя и систематизированы, но в них много того, что необходимо усвоить в качестве знаний – заключается в том, что сначала нужно изучить общую структуру, а после этого шаг за шагом переходить к подробностям. В этом смысле, наверное, полезно было бы читать такие учебные материалы, которые (как данная книга) вмещают, насколько это позволяет объём страниц, разнообразную информацию: начиная от знаний для начинающих и заканчивая профессиональными знаниями.

В данной книге я объясню некоторое количество моментов, которые важны для фармакологии, с помощью истории, оформленной в мангу. Действующие лица манги – студенты факультета фармакологии, в особенности – деятельные студентки, которые находятся на этапе углубления знаний путём аптечной практики. Структура книги такова, вы, наблюдая за тем, как они, используя на практике знания, полученные в университете, прилагают усилия, чтобы в действительности стать способными выполнять аптекарскую работу, и растут все вместе, тоже сможете учиться вместе с ними.

Так как эта история разворачивается, включая в том числе, и типичные подробности повседневной жизни практикантов, я надеюсь, что получить удовольствие смогут и те читатели, которые ещё не проходили аптекарскую практику (в качестве предварительных знаний о том, чем занимаются во время этой практики), и те, которые сейчас как раз находятся в процессе аптечной практики (в качестве дневника коллеги, который прилагает усилия одновременно с читателями), и те читатели, которые уже закончили аптечную практику и наконец-то готовятся к выпуску из университета (в качестве учебного пособия, позволяющего оглянуться на то, что было изучено).

Кстати, не всплывут ли у вас в памяти названия препаратов, когда вы хорошо посмотрите на имена персонажей, которые появятся в этой книге? Например, героиня – Асахина Рин. Попробуйте произнести это имя несколько раз.

Заметите ли вы, что:

Асахина Рин, Асахина Рин, Асахина Рин. Аспирин!

(хотя, может быть, это немного «притянута»?..).

Также, например, и имена других персонажей, и название университета я назвал соответствующим образом. Попробуйте поразмышлять, какие ассоциации они вызывают.

Эта книга была создана благодаря сотрудничеству с художниками манги и фармацевтами, администрирующими аптеки, благодаря усилиям, которые все прилагали в областях, в которых каждый из нас силён. В наши дни, когда воспевается лечение в команде (?), это стало для меня хорошим шансом поразмышлять о важности работы в команде. Пользуясь случаем, выражаю благодарность всем, кто внёс вклад в создание этой манги.

Я искренне желаю, чтобы вы, уважаемые читатели, которые согласовали взять в руки эту книгу, она стала бы хорошим шансом, например, углубить понимание фармацевтики или представить ситуацию в аптеке.

Итак, давайте теперь пойдём на площадку проведения медикаментозного лечения вместе с героиней Рин.

Ноябрь 2017 года. В кампусе, где деревья гинкго приобретают золотой цвет.

Эдагава Ёсикуни

# СОДЕРЖАНИЕ



## Пролог - 1 -

## Глава 1 БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ О ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТАХ - 5 -

1.1. Названия препаратов . . . . .	10
1.2. Лекарственные формы и способы введения . . . . .	12
1.3. Почему действуют лекарства? . . . . .	14
1.4. Фармакокинетика . . . . .	18
1.5. Указание времени приёма препарата . . . . .	30
1.6. Причина, по которой дневную дозу делят на несколько раз. . . . .	33
1.7. Лекарство – это риск . . . . .	34
1.8. Разнообразные лекарственные формы и их особенности . . . . .	35
1.9. Взаимодействие. . . . .	38
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта . . . . .	40

## Глава 2 ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ - 41 -

2.1. Мишени препаратов . . . . .	42
2.2. Механизмы воздействия на мишени . . . . .	55
2.3. Игра «музыкальные стулья», разворачивающаяся между агонистами и антагонистами . . . . .	59
2.4. Для того, чтобы понять фармакологию, узнайте мишень. . . . .	70
2.5. Рецепторы оказались чисто умозрительными объектами . . . . .	71
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта. . . . .	72



Глава 3  
**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ,  
ДЕЙСТВУЮЩИХ НА РЕЦЕПТОРЫ**  
- 73 -

3.1. Типы рецепторов . . . . .	74
3.2. Рецепторы, сопряжённые с G-белком. . . . .	79
3.3. Рецепторы с внутренней активацией фермента . . . . .	86
3.4. Основные сведения о рецепторах . . . . .	90
3.5. Основные сведения о рецепторах, сопряжённых с G-белком. . . . .	92
3.6. Основные сведения о рецепторах с внутренней активацией фермента . . . . .	93
3.7. Типы $\alpha$ -субъединиц . . . . .	94
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта . . . . .	96

Глава 4  
**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ,  
ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ФЕРМЕНТЫ**  
- 97 -

4.1. Что такое ферменты? . . . . .	98
4.2. Механизм проявления эффекта при действии на рецепторы . . . . .	105
4.3. Механизм проявления эффекта аспирина . . . . .	113
4.4. Препараты, действующие на внеклеточные ферменты . . . . .	114
4.5. Любовник препаратов – «Сур» (цитохром P450) . . . . .	115
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта . . . . .	116

Глава 5  
**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ,  
ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ИОННЫЕ КАНАЛЫ**  
- 117 -

5.1. Потенциалзависимые ионные каналы. . . . .	118
5.2. Лигандзависимые ионные каналы . . . . .	127
5.3. Основные сведения об ионных каналах . . . . .	132
5.4. Типы лигандзависимых ионных каналов . . . . .	134
5.5. Механизм действия препаратов – антагонистов кальция . . . . .	134
5.6. Типы препаратов – антагонистов кальция . . . . .	135
5.7. Потенциалзависимые натриевые каналы. . . . .	136
5.8. Потенциалзависимые калиевые каналы . . . . .	137
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта . . . . .	138

**Глава 6**  
**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ,**  
**ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ТРАНСПОРТЁРЫ**  
- 139 -

6.1. Что такое транспортёры. . . . .	140
6.2. Семейства транспортёров и способы воздействия препаратов	146
6.3. Запуск ионного насоса . . . . .	152
6.4. Типичный транспортёр семейства ABC: Р-гликопротеин . . . .	154
6.5. Типичные транспортёры семейства SLC: SGLT1, PEPT1 . . . . .	155
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта . . .	156

**Глава 7**  
**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ,**  
**ДЕЙСТВУЮЩИХ НА НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**  
- 157 -

7.1. Препараты, действующие на нуклеиновые кислоты. . . . .	158
7.2. Препараты, в которых действуют нуклеиновые кислоты. . . .	163
7.3. Основные сведения о препаратах, действующих на нуклеиновые кислоты . . . . .	168
7.4. Механизм проявления эффекта антиметаболитов . . . . .	170
7.5. Препараты третьего поколения . . . . .	171
Готовимся к государственному экзамену на фармацевта . . .	171

**Глава 8**  
**КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ЗАБОЛЕВАНИЯМ:**  
**ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ**  
- 173 -

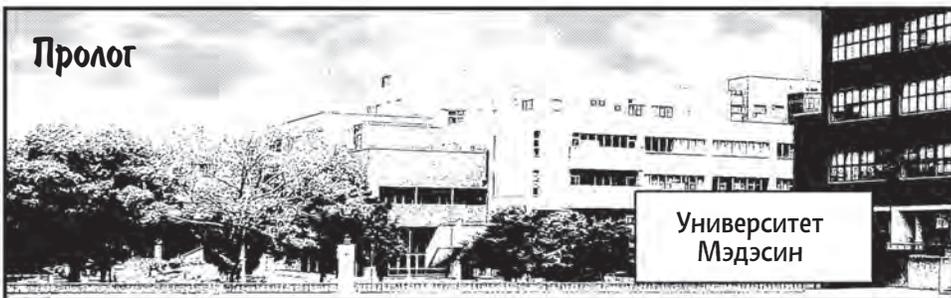
8.1. Препараты для лечения заболеваний системы кровообращения	
1. Препараты для лечения артериальной гипертензии . . . . .	174
2. Препараты для лечения сердечной недостаточности . . . . .	176
3. Препараты для лечения стенокардии . . . . .	178
4. Препараты для лечения аритмии. . . . .	179
5. Препараты для лечения анемии. . . . .	180
6. Препараты для лечения тромбозов . . . . .	182
8.2. Препараты для лечения заболеваний системы пищеварения	
1. Препараты для лечения пептической язвы . . . . .	184
2. Препараты для лечения диареи . . . . .	186
3. Препараты для лечения запоров . . . . .	188

8.3. Препараты для лечения органов дыхания	
1. Препараты для лечения бронхиальной астмы . . . . .	189
2. Препараты для лечения кашля и мокроты . . . . .	191
8.4. Препараты для лечения эндокринной и метаболической систем	
1. Препараты для лечения дислипидемии . . . . .	192
2. Препараты для лечения сахарного диабета . . . . .	193
3. Препараты для лечения подагры . . . . .	196
8.5. Препараты для лечения заболеваний почек и мочевыделительной системы	
1. Препараты для лечения почечной недостаточности . . . . .	197
2. Препараты для лечения доброкачественной гипертрофии предстательной железы. . . . .	198
3. Препараты для лечения мочекаменной болезни. . . . .	200
8.6. Препараты для лечения мозга, нервной системы и психики	
1. Препараты для лечения депрессии. . . . .	201
2. Препараты для лечения шизофрении. . . . .	203
3. Препараты для лечения болезни Паркинсона. . . . .	204
4. Препараты для лечения деменции Альцгеймера . . . . .	206
8.7. Другие лекарственные препараты	
1. Противоаллергические препараты . . . . .	208
2. Противомикробные препараты . . . . .	209
3. Противовирусные препараты . . . . .	210
4. Противораковые препараты. . . . .	211
Готовимся к государственному экзамену по фармакологии . .	214

**Эпилог**  
**- 215 -**

Список литературы . . . . .	219
Предметный указатель. . . . .	220

# Пролог



Университет  
Мэдэсин

ЗНАЧИТ, СО СЛЕДУЮЩЕЙ НЕДЕЛИ НАКОНЕЦ-ТО НАЧИНАЕТСЯ АПТЕЧНАЯ ПРАКТИКА~

АХ~ ЭТО КАК-ТО НАПРЯГАЕТ...

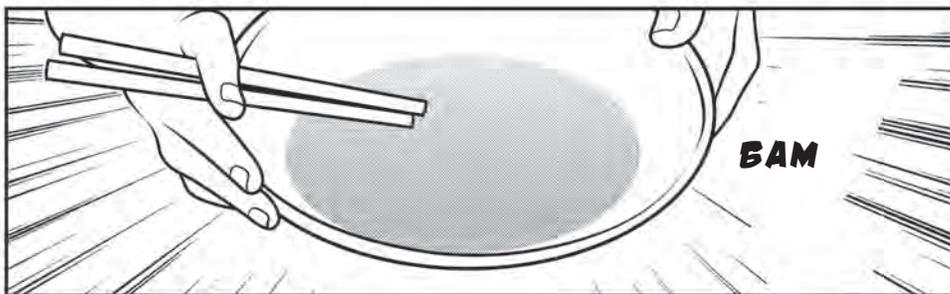
СТАРШИЙ ТОВАРИЩ, КОТОРЫЙ ПРОХОДИЛ ПРАКТИКУ В КРУПНОЙ АПТЕЧНОЙ СЕТИ, ГОВОРИЛ, ЧТО РАБОТЫ БЫЛО ОЧЕНЬ МНОГО И БЫЛО ТЯЖЕЛО.

А ТЫ, РИН, ПОЙДЕШЬ В АПТЕКУ РЯДОМ С ДОМОМ?



ДА!

Университет  
Мэдэсин  
Пятый курс  
факультета  
фармакологии  
Асахина Рин





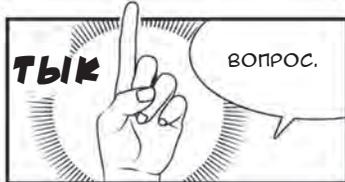


1

# БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ О ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТАХ









Даже один и тот же препарат от аллергии на пыльцу воспринимается по разному.

С точки зрения человека, который страдает аллергией на пыльцу:

**ЧИХ**

Основное действие: Облегчение симптомов аллергии на пыльцу

Побочное действие: Сонливость

С точки зрения человека, который не может заснуть:

**НАПРЯЖЕНИЕ**

Основное действие: Сонливость

Побочное действие: Облегчение симптомов аллергии на пыльцу



1-1

## Названия препаратов



ЗНАЧИТ ВСЕ НАЗВАНИЯ, НАПИСАННЫЕ НА КОРОБКАХ, - ЭТО ТОРГОВЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ.

ПОНЧАЛУ ЭТО ВСЕХ ПРИВОДИТ В ЗАМЕШАТЕЛЬСТВО.



В университете препараты изучают в основном по общепринятым наименованиям.

НАПРИМЕР, ЕСЛИ РЕЧЬ ИДЕТ ОБ АСПИРИНЕ...

\*Международный союз теоретической и прикладной химии. Представительский орган химиков всех стран.

Химическое наименование (основное наименование, присвоенное в соответствии с номенклатурой IUPAC*)	2-ацетоксибензойная кислота
Общепринятое наименование (название, полученное упрощением химического наименования)	Ацетилсалициловая кислота
Торговое наименование (название, присвоенное фармацевтической компанией)	Аспирин

ВОТ, ТАКИМ ОБРАЗОМ, ИМЕЕТСЯ ТРИ НАИМЕНОВАНИЯ.



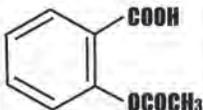
БЫЛО БЫ ГОРАЗДО ПРОЩЕ СРАЗУ ИЗУЧАТЬ ПО ТОРГОВЫМ НАИМЕНОВАНИЯМ!

ЭТО ВСЁ УСЛОЖНЯЕТ!

**СКРИП**

ПОНИМАЮ ВАШЕ ОГОРЧЕНИЕ, НО ИЗУЧЕНИЕ ТОЛЬКО ПО ТОРГОВЫМ НАИМЕНОВАНИЯМ СОЗДАЛО БЫ МНОГО НЕУДОБСТВ.

НАПРИМЕР, ТОРГОВОЕ НАИМЕНОВАНИЕ НИЧЕГО НЕ СКАЖЕТ НАМ О ТОМ, ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ДАННЫЙ ПРЕПАРАТ.



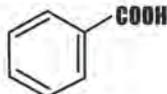
Структурная формула аспирина



Химическое наименование



2-ацетоксибензойная кислота



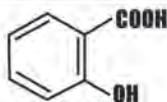
Бензойная кислота

Ацетоксигруппа

Общепринятое наименование



Ацетилсалициловая кислота



Салициловая кислота

Ацетильная группа

Торговое наименование



Аспирин

??

Примечание. Бывают случаи, когда, услышав даже общепринятое наименование, всё равно не знают, о каком препарате идёт речь.

ОХ!.. ЗНАЧИТ, ОДНИХ ТОРГОВЫХ НАИМЕНОВАНИЙ НЕДОСТАТОЧНО...



ВРАЧИ ВЫПИСЫВАЮТ РЕЦЕПТ, ИСПОЛЗУЯ ОДНО ИЗ ТРЁХ СЛЕДУЮЩИХ НАЗВАНИЙ:

1. НАИМЕНОВАНИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА\*
  2. НАИМЕНОВАНИЕ ГЕНЕРИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА\*\*
  3. ОБЩЕПРИНЯТОЕ НАИМЕНОВАНИЕ.
- ВРАЧИ И ФАРМАЦЕВТЫ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ КАК ТОРГОВОЕ, ТАК И ОБЩЕПРИНЯТОЕ НАИМЕНОВАНИЕ.



\* Новый лекарственный препарат до окончания срока действия патента.

\*\* Дешёвый лекарственный препарат того же действующего вещества и действия, выпускаемый в продажу после окончания действия патента на оригинальный лекарственный препарат.

## 1-2 Лекарственные формы и способы введения

Таблетки OD (разрушающиеся в ротовой полости)

Растворяется  
слюной



ОГО!  
ЗНАЧИТ, ДЛЯ  
ЭТОГО ПРЕПАРАТА  
СУЩЕСТВУЮТ  
И ТАБЛЕТКИ OD.

В ЭТОМ МЕСЯЦЕ  
БЫЛИ ВПЕРВЫЕ  
ВЫПУЩЕНЫ В ПРОДАЖУ  
И ТАБЛЕТКИ OD.  
ВЗЯТИЕ НЕ ТОЙ  
ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ -  
ЭТО РАСПРОСТРАНЁННАЯ  
ОШИБКА, ПОЭТОМУ  
БУДЬ ВНИМАТЕЛЬНА.

НАПРИМЕР:

Торговое наименование	Лекарственная форма	Стандарты
Арисепт	Таблетки	3 мг, 5 мг, 10 мг
Арисепт	Таблетки D	3 мг, 5 мг, 10 мг

**АХ**

МНЕ СТАЛО КАК-ТО  
БЕСПОКОЙНО - ВЕДЬ  
ВСЕГО, ВПЛОТЬ ДО  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ,  
Я НЕ ЗНАЮ.

ПРИДЁТСЯ ПРИВЫКАТЬ.  
КСТАТИ, КОЛИЧЕСТВО  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ  
ПРЕПАРАТОВ,  
СОДЕРЖАЩИХСЯ  
В ФАРМАКОПЕЕ ЯПОНИИ,  
ДОСТИГАЕТ 30 ВИДОВ.

ЦЕЛЫХ 30...



\*См. стр. 35

ХОТЯ ИНОГДА В ПРОДАЖУ ВЫПУСКАЕТСЯ ТАКОЙ ЖЕ ПРЕПАРАТ В ИЗМЕНЁННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЕ, ЭТО ПРОИСХОДИТ НЕ ПОТОМУ, ЧТО ХОТЯТ ПРОИЗВЕСТИ КАК МОЖНО БОЛЬШЕ ТОВАРОВ, ИСПОЛЗУЯ ОДИН И ТОТ ЖЕ СОСТАВ.



**Причины производства товаров разных лекарственных форм**

- 1) с целью повышения эффективности всасывания;
- 2) с целью обеспечения оптимального времени действия;
- 3) с целью уменьшения побочных эффектов.



ЗАПОВЬ

ЧУВСТВУЮТСЯ ПЛОДЫ УСИЛИЙ, ПРИЛАГАЕМЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ КОМПАНИЯМИ.

КОГДА ИЗМЕНЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА, ПУТЬ ВВЕДЕНИЯ ТОЖЕ ИНОГДА ИЗМЕНЯЕТСЯ.

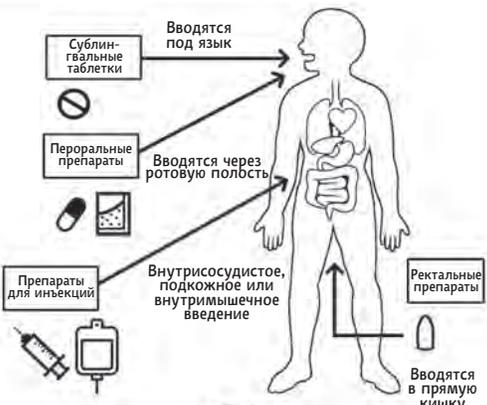
ОСНОВНЫЕ ПУТИ ВВЕДЕНИЯ МОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ ВОТ ТАК.



**Пути введения препаратов общего и местного применения**

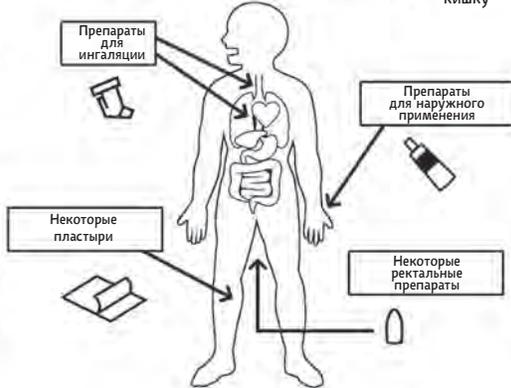
**Препараты системного введения**

После введения в кровоток, циркулирующий по всему организму, достигают тканей, которые служат для них мишенями.



**Препараты местного введения**

Вводятся непосредственно в ткани, которые служат для них мишенями.



### 1-3 Почему действуют лекарства?

АРАКАВА-САН,  
У ПРЕПАРАТОВ ЕСТЬ  
ОПТИМАЛЬНЫЕ ДОЗЫ,  
ТРЕБУЕМЫЕ ДЛЯ  
ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА.

ЭТО НЕ ТАК,  
ЧТО ЧЕМ БОЛЬШЕ  
ПРИМЕШЬ, ТЕМ ЛУЧШЕ.



ДА,  
РАСПРОСТРАНЁННОЕ  
ЗАБЛУЖДЕНИЕ.

ДА, ЭТО  
ПРОБЛЕМА?



ВОПРОС.

ЧТО?!



ПОЧЕМУ  
ЛЕКАРСТВА  
ДЕЙСТВУЮТ?

ММ...  
ТА-АК...



Механизмы, с помощью которых проявляется действие лекарств

МЕХАНИЗМЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ПРОЯВЛЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ ЛЕКАРСТВ, МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ДВЕ БОЛЬШИЕ КАТЕГОРИИ.



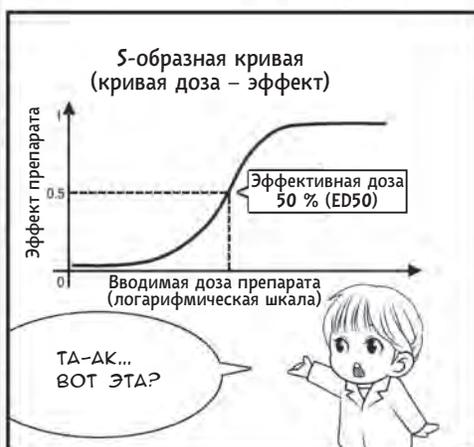
1. Препарат непосредственно доставляется в ту часть, где возникло нарушение, и улучшает функционирование

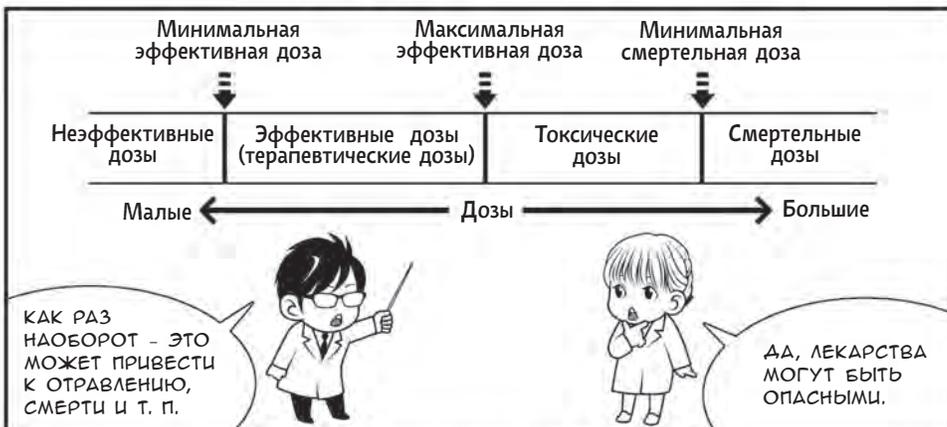


2. Косвенно улучшает функционирование, воздействуя на часть, которая является причиной нарушения





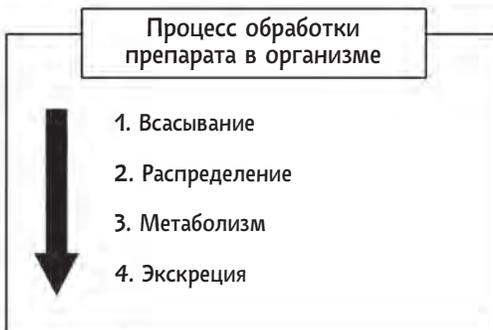




**1-4**  
**Фармакокинетика**

Дайфуку - пирожки из рисовой муки со сладкой бобовой пастой

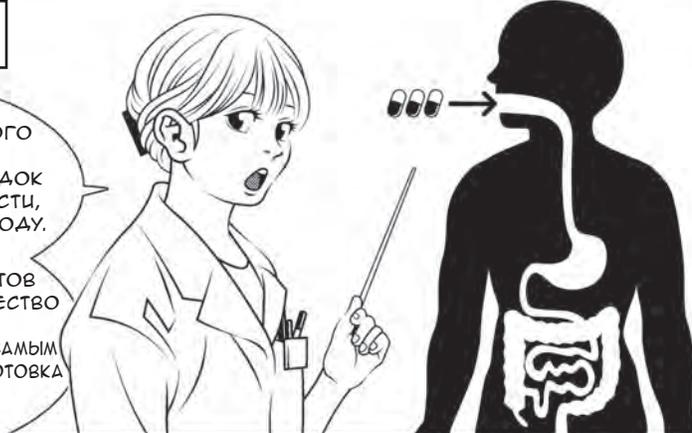




## 1. Всасывание

В СЛУЧАЕ ОРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА, ОН ПОПАДАЕТ В ЖЕЛУДОК ИЗ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ, ПРОЙДЯ ПО ПИЩЕВОДУ.

У МНОГИХ ПРЕПАРАТОВ ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО ВЫСВОБОЖДАЕТСЯ ИЗ ПРЕПАРАТА, И ТЕМ САМЫМ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОДГОТОВКА К ВСАСЫВАНИЮ.



ГОВОРЯ ЯЗЫКОМ ФИЗИОЛОГИИ, ЖЕЛУДОК НАХОДИТСЯ "ВНУТРИ" ИЛИ "СНАРУЖИ" ОРГАНИЗМА?



"СНАРУЖИ".

В ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ ОРГАНИЗМЕ РОТ СОЕДИНЁН С АНУСОМ ПОСРЕДСТВОМ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА.

ТАК КАК ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДОЛЖЕНИЕМ ВНЕШНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ, ЕГО СЧИТАЮТ НАХОДЯЩИМСЯ "СНАРУЖИ ОРГАНИЗМА".

Снаружи



ОКЕЙ. ПОЭТОМУ "ВНУТРИ ОРГАНИЗМА" ПРЕПАРАТ ОКАЗЫВАЕТСЯ ЛИШЬ ТОГДА, КОГДА ОН "ВСОСЁТСЯ" И ПОПАДЁТ В КРОВТОК.

ТОГДА СКАЖИТЕ МНЕ, В ЧЁМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ ПРИЧИНА ТОГО, ЧТО ВСАСЫВАНИЕ ТАК ВАЖНО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ЭФФЕКТА?

ПРИЧИНА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО МЕСТО ВВЕДЕНИЯ (ИЛИ МЕСТО ВСАСЫВАНИЯ) И МЕСТО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА, ПОЭТОМУ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЛЕКАРСТВО БЫЛО ДОСТАВЛЕНО ПО НАЗНАЧЕНИЮ, ОНО ДОЛЖНО ПОПАСТЬ В КРОВОТОК.

С ЭТОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТОЖЕ ВАЖНО, ЧТОБЫ КАК МОЖНО БОЛЬШЕ ЛЕКАРСТВА ВСОСАЛОСЬ В КРОВОТОК.

**СТАРТ!**

**ЦЕЛЬ!**

Финиш

Кровь

**БУЛЬК**

ЭТО ТО, НАД ЧЕМ МУЧАЮТСЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРЕПАРАТОВ.

## 2. Распределение

МОЛЕКУЛЫ ВСОСВШЕГОСЯ ПРЕПАРАТА ЗАТЕМ РАЗНОСЯТСЯ ПО ВСЕМУ ОРГАНИЗМУ С КРОВОТОКОМ.

ЭТО НАЗЫВАЕТСЯ "РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ".



**ВШШ**

А? ЧТО?

ВЫ ЗАКОНЧИЛИ? НИЧЕГО НЕ ЗАБЫЛИ?

**Р? Р?**

ЧТО?

...ПЕРВОЕ...

**ПОДСКАЗКА**

АГА!

**АХ**

ЛЕКАРСТВО ПОСЛЕ ВСАСЫВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ВСЕМУ ОРГАНИЗМУ.

ОДНАКО!

ПЕРЕД РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЕГО  
ОЖИДАЕТ СТРОГАЯ ЗАСТАВА!

ЭТО ПЕЧЕНЬ!

ТАК КАК  
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
ОРГАНИЗМА МОЛЕКУЛЫ ПРЕ-  
ПАРАТА ЯВЛЯЮТСЯ ЦИНОРАД-  
НЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, ПЕРЕД ТЕМ,  
КАК БЫТЬ РАЗОСЛАННЫМИ  
ПО ВСЕМУ ОРГАНИЗМУ, ОНИ  
ПОДВЕРГАЮТСЯ СТРОГОЙ  
ПРОВЕРКЕ

Фармакологическая  
застава

Печень

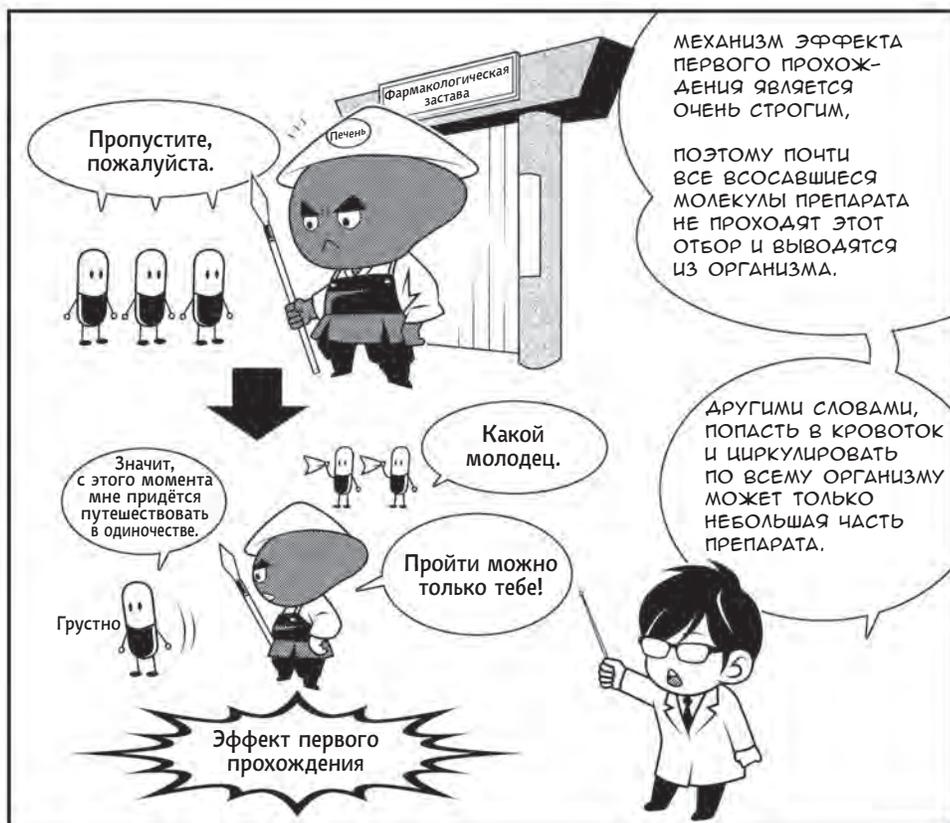
ВЕДЬ ЭТО,  
ВОЗМОЖНО,  
ЯД.

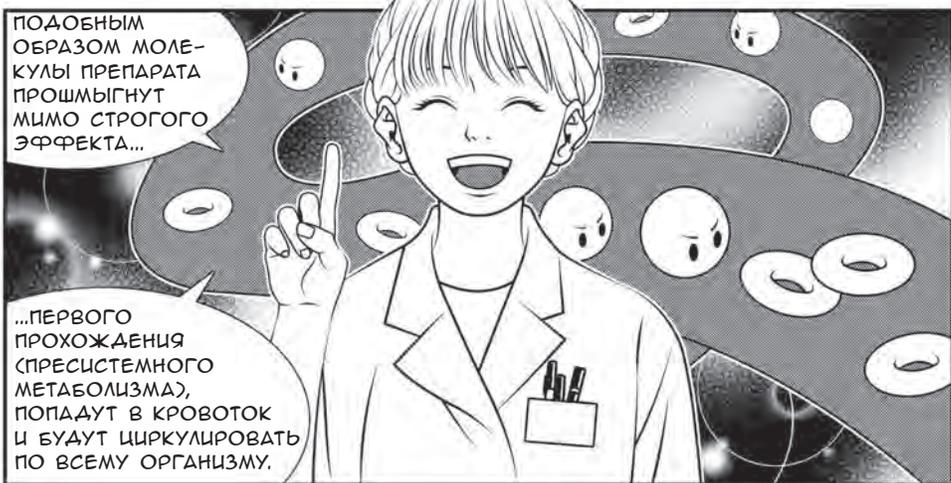
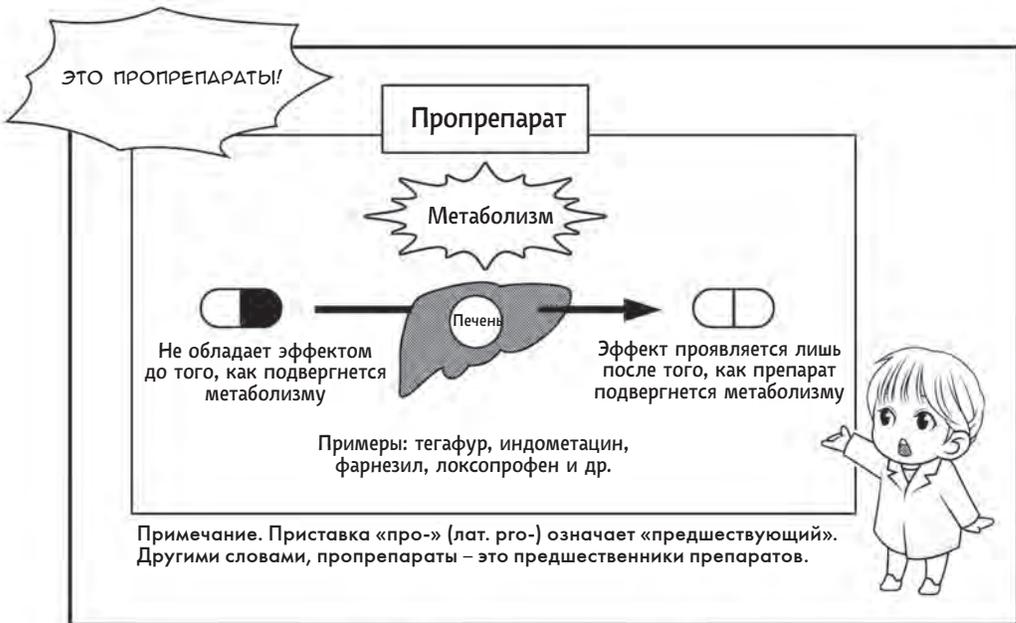
**ТА-ДАМ**

ЧАСТЬ ПРЕПАРАТА РАЗЛАГАЕТСЯ  
ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ В ПЕЧЕНИ\*  
И ПРИ ЭТОМ МОЖЕТ УТРАТИТЬ  
ЭФФЕКТ, ОНА ВЫВОДИТСЯ  
В ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНУЮ  
КИШКУ С ЖЕЛЧЬЮ.

ПОТЕРИ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКАЮТ  
ВЫШЕОПИСАННЫМ ОБРАЗОМ  
ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВСОСАВШИЙСЯ  
ПРЕПАРАТ БУДЕТ РАЗОСЛАН  
ПО ВСЕМУ ОРГАНИЗМУ,  
НАЗЫВАЮТСЯ "ЭФФЕКТОМ  
ПЕРВОГО ПРОХОЖДЕНИЯ"  
(ПРЕСИСТЕМНЫМ МЕТАБОЛИЗМОМ).

\*Так как в тонком кишечнике тоже присутствуют метаболические ферменты, там также может происходить пресистемный метаболизм.





### 3. Метаболизм



"МЕТАБОЛИЗМ" - ЭТО, ГОВОРЯ ПРОСТЫМИ СЛОВАМИ, РЕАКЦИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПОДГОТОВИТЬ ПРЕПАРАТ К БОЛЕЕ ЛЕГКОЙ ЭКСКРЕЦИИ.

ТАК КАК ОНИ ЭКСКРЕТИРУЮТСЯ В ОСНОВНОМ С МОЧОЙ, ТО ЛУЧШЕ ВЫВОДЯТСЯ, НАПРИМЕР, ЛЕГКО РАСТВОРИМЫЕ В ВОДЕ ПРЕПАРАТЫ ИЛИ ТАКИЕ ПРЕПАРАТЫ, КОТОРЫЕ ЛЕГКО РАСПОЗНАЮТСЯ В КАЧЕСТВЕ ИНОРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ.



ОЧЕНЬ ХОРОШО.



ТАК КАК СУЩЕСТВУЕТ МНОГО И ЖИРОРАСТВОРИМЫХ ПРЕПАРАТОВ, ИХ НЕОБХОДИМО ПРЕВРАТИТЬ В ВОДОРАСТВОРИМЫЕ.

И ЕЩЁ, ОЧЕНЬ ВАЖНО ПОНИМАТЬ, ЧТО ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЛЕКАРСТВО ЯВЛЯЕТСЯ "ИНОРОДНЫМ ВЕЩЕСТВОМ".

ДРУГИМИ СЛОВАМИ, "МЕТАБОЛИЗМ" - ЭТО РЕАКЦИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ МОЛЕКУЛ ПРЕПАРАТА, КОТОРЫЙ ЯВЛЯЕТСЯ "ИНОРОДНЫМ ВЕЩЕСТВОМ"...

...ПРОИЗВОДИМАЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ЭТОТ ПРЕПАРАТ БЫЛ УДАЧНО ПРИНЯТ МЕХАНИЗМОМ ЭКСКРЕЦИИ, КОТОРЫЙ БУДЕТ РАБОТАТЬ ПОСЛЕ МЕТАБОЛИЗМА.



**Две реакции, происходящие при метаболизме**

**Первый этап** Окисление-восстановление, гидролиз

➔ Модификация молекулярной структуры, производимая таким образом, чтобы повысить водорастворимость (то есть, чтобы препарат легко растворялся в воде).

➔ Растворяюсь

**Второй этап** Конъюгация

➔ Благодаря присоединению функциональных групп ещё более повышается водорастворимость и инородность.

Чувство инородности

НА КАЖДОМ ИЗ ЭТИХ ЭТАПОВ АКТИВНО РАБОТАЮТ РАЗНООБРАЗНЫЕ ФЕРМЕНТЫ

вопрос.

КАКОЙ ТИПИЧНЫЙ ФЕРМЕНТ ВЫХОДИТ НА СЦЕНУ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ?

ТА-АК... КАК ЖЕ ОН НАЗЫВАЕТСЯ?!

НЕ МОГУ ВСПОМНИТЬ!

**А-А-А~**

ТА-АК, КАКОЙ-ТО ТАМ ...КРИМ!

ЦИТОХРОМ.

**ХЛОП**

АГА! ТОЧНО, ЦИТОХРОМ!

КАКАЯ ДОСАДА!

НИКАКОЙ ДОСАДЫ.



ЕСЛИ ГОВОРИТЬ БОЛЕЕ КОНКРЕТНО... КРОВЬ, ОТФИЛЬТРОВАННАЯ В ПОЧЕЧНЫХ КЛУБОЧКАХ, ПРЕВРАЩАЕТСЯ В "ПЕРВИЧНУЮ МОЧУ", КОТОРАЯ ПО ПОЧЕЧНЫМ КАНАЛЬЦАМ ПОСТУПАЕТ В МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ И ПОСЛЕ НАКОПЛЕНИЯ В НЁМ ВЫВОДИТСЯ ИЗ ОРГАНИЗМА.



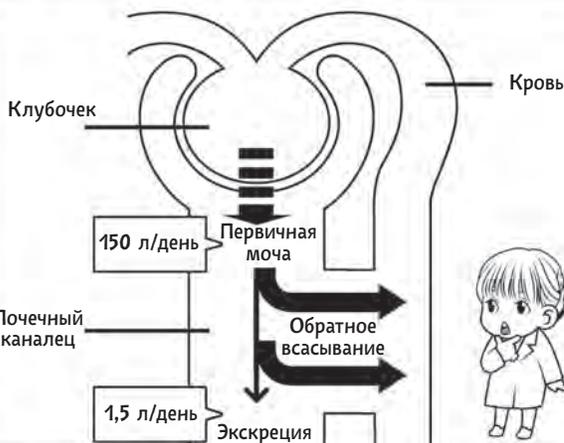
Объём составляет около 600 мл. При заполнении мочой примерно наполовину возникают позывы к мочеиспусканию.

я за.. закончила!..

уфф

А ВЫ ЗНАЕТЕ, СКОЛЬКО ПРИМЕРНО ПЕРВИЧНОЙ МОЧИ ОБРАЗУЕТСЯ ЗА ОДИН ДЕНЬ?

ЧТО?!



ПОХОЖЕ, ЭТО ПРОДОЛЖАЕТСЯ.

ТАК... ОКОЛО 5 ЛИТРОВ? НАБЕУМ...

СЧИТАЕТСЯ, ЧТО ЕЁ ОБРАЗУЕТСЯ ОКОЛО 150 ЛИТРОВ. ЭТО ПРИМЕРНО РАВНО КОЛИЧЕСТВУ ВОДЫ, КОТОРОЕ МЫ НАЛИВАЕМ В ВАННУ.

ОДНАКО В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ ИЗ ЭТИХ 150 ЛИТРОВ ИЗ ОРГАНИЗМА ВЫВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИМЕРНО 1,5 ЛИТРА. ТО ЕСТЬ, ОКОЛО ОДНОЙ СОТОЙ - БЛАГОДАРЯ ОБРАТНОМУ ВСАСЫВАНИЮ ИЗ ПОЧЕЧНЫХ КАНАЛЬЦЕВ.



ИТАК,  
ПОПРОБУЙТЕ  
ПОДЫТОЖИТЬ.

КАК Я УЖЕ  
ГОВОРИЛА,  
ПРЕПАРАТ,  
ВВЕДЁННЫЙ  
В ОРГАНИЗМ  
ЧЕРЕЗ РОТ..,



...ПРОИДЯ ПРОЦЕССЫ  
"ВСАСЫВАНИЯ",  
"РАСПРЕДЕЛЕНИЯ",  
"МЕТАБОЛИЗМА" И  
"ЭКСКРЕЦИИ"  
ЗАВЕРШАЕТ СВОЁ  
ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ.



НУ, ТЕПЕРЬ УЖЕ  
ТОЧНО ВСЁ!..

УФФ



АСАХИНА-САН.

А-А!



ПРЕКРАСНО,  
НАКОНЕЦ-ТО  
ПРИШЛА ТОЛКО-  
ВАЯ СТУДЕНТКА,  
ИЗ КОТОРОЙ  
МОЖЕТ ЧТО-ТО  
ВЫЙТИ.

ХМ...

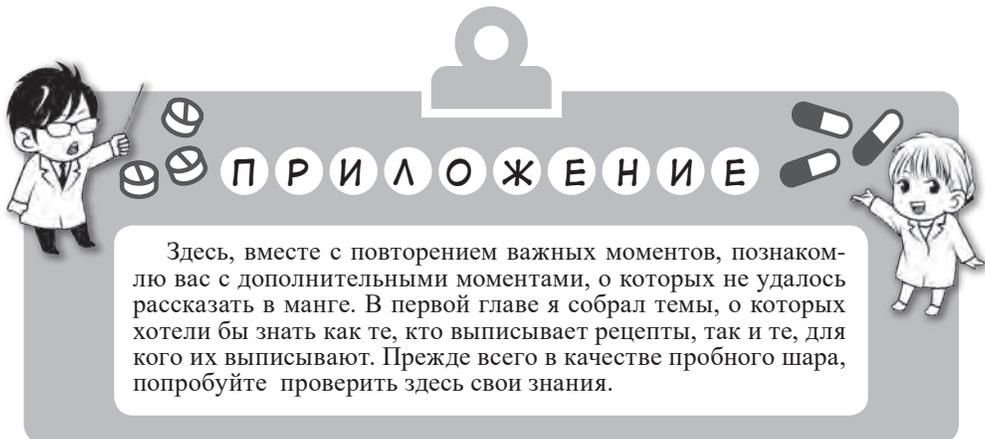
ПРОШУ ЛЮБИТЬ  
И ЖАЛОВАТЬ.



БЛАГОДАРНУ  
ВАС ЗА ТРУДЫ.  
ПОЖАЛУЙСТА,  
ОТВЕДАЙТЕ ЭТОТ  
ДАЙФУКУ, КОТО-  
РЫЙ ВЫ С ТАКИМ  
НЕТЕРПЕНИЕМ  
ЖАДЛИ.

ЩУРХ

А-А



Здесь, вместе с повторением важных моментов, познакомлю вас с дополнительными моментами, о которых не удалось рассказать в манге. В первой главе я собрал темы, о которых хотели бы знать как те, кто выписывает рецепты, так и те, для кого их выписывают. Прежде всего в качестве пробного шара, попробуйте проверить здесь свои знания.



НУ КАК ВАШИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ ОТ ПЕРВОГО ДНЯ ПРАКТИКИ?



ОХ, УСТАЛА! Я ОСОЗНАЛА, КАК ЭТО СЛОЖНО - ВЫРАЖАТЬ СОБСТВЕННЫЕ ЗНАНИЯ СВОИМИ СЛОВАМИ.



ДЛЯ ФАРМАЦЕВТА ДОХОДИЧЕВО ОБЪЯСНЯТЬ ПАЦИЕНТАМ ПРО, НАПРИМЕР, СПОСОБЫ ПРИЁМА ПРЕПАРАТОВ, ИХ ДЕЙСТВИЯ - ЭТО ТОЖЕ ВАЖНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ. В КАЧЕСТВЕ ПОДГОТОВКИ К ТОМУ ДНЮ, КОГДА ВАМ ПРИДЁТСЯ ПРОВОДИТЬ ИНСТРУКТАЖ ПО ПРИЁМУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, ДАВАЙТЕ ПОВТОРИМ ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИЁМЕ ПРЕПАРАТОВ.

Примечание. Об усилиях Рин в области инструктажа по приёму препаратов будет рассказано в главе 4 (стр. 98).

## 1-5 Указание времени приёма препарата

Для того, чтобы препарат в достаточной мере проявил свой эффект, необходимо учитывать моменты, касающиеся времени приёма препарата, чтобы его всасывание было эффективным (табл. 1).

Таблица 1. Время приёма препаратов

Перед приёмом пищи	Примерно за 30 минут до приёма пищи
Непосредственно перед приёмом пищи	Непосредственно перед приёмом пищи
Сразу после приёма пищи	Сразу после приёма пищи
После приёма	В течение примерно 30 минут после окончания приёма пищи
Между приёмами пищи	Примерно через 2 часа после окончания приёма пищи

ДЛЯ ВСЕХ СЛУЧАЕВ ВРЕМЯ ПРИЁМА РАССЧИТЫВАЕТСЯ С УЧЁТОМ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА, НАПРИМЕР ЖЕЛУЧКА, КОТОРОЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ ПРИ ПРИЁМЕ ПИЩИ.



#### ◆ **Перед приёмом пищи**

Время, при котором голод достигает максимальной степени, когда после окончания предыдущего приёма пищи ничего не было съедено. Так как желудок пуст, то препарат всасывается быстро, не испытывая влияния, например желудочной кислоты. Можно, наверное, сказать, что это время приёма оптимально для препаратов, всасывание которых, например, ингибируется пищей, желудочной кислотой и др. Правда, у этого времени приёма есть такой недостаток, как раздражение слизистой желудка. Так принимаются препараты, заставляющие желудок активно двигаться, например стимуляторы аппетита, а также, например, противорвотные средства, проявляющие эффект при попадании пищи в желудок.

#### ◆ **Непосредственно перед приёмом пищи**

Как и следует из указания, препараты принимаются непосредственно перед приёмом пищи. Представим это как приём прямо за обеденным столом. Можно сказать, что это время приёма очевидно отличается от приёма препарата «перед приёмом пищи», так как сразу же после приёма препарата в желудок попадает пища. В качестве примеров препаратов, для которых указывают такое время приёма, можно привести препараты против сахарного диабета, среди которых есть препараты, которые, например, замедляют всасывание сахара, стимулируют секрецию инсулина или замедляют повышение уровня сахара в крови после приёма пищи. Так как эти препараты должны действовать во время всасывания сахара, содержащегося в принятой пище, в идеале принимать их непосредственно перед приёмом пищи.

#### ◆ **Сразу после приёма пищи**

Препараты, требующие для всасывания наличия желчи, например некоторые витамины, желательно принимать в это время. Желчь, панкреатический сок и т. п. выделяются для того, чтобы переваривать и всасывать пищу, и их количество достигает максимума сразу же после приёма пищи. Так как на пустой желудок они почти не секретируются, в случае приёма этих препаратов, например, перед приёмом пищи или между приёмами пищи, ожидать эффекта нельзя.

Также и такие препараты, которые проявляют свой эффект, испытав влияние желудочной кислоты, например некоторые препараты от эпидермофитии, желательно принимать сразу после еды, когда активно выделяется желудочная кислота.

#### ◆ **После приёма пищи**

Многие препараты принимают в это время. Предполагается, что принятая пища ещё находится в желудке. Так как пища и препарат вместе перемешиваются в желудке, можно ожидать, что будет уменьшено раздражение стенок желудка препаратом, поэтому можно назвать это время приёма «щадящим желудок».

Так как препарат проходит желудок одновременно с приёмом пищи, перемещение препарата тоже происходит медленно. Так как это позволяет также увеличить время, требуемое для всасывания, можно сказать, что при приёме в это время концентрация препарата в крови повышается постепенно, замедляется также и скорость элиминации из крови.

В некоторых случаях при несоблюдении времени приёма после еды могут, например, возникать побочные эффекты или препарат, почти не всосавшись, будет выведен из организма, и его приём не приведёт к появлению ожидаемого эффекта.

## ПРИЁМ ПРЕПАРАТОВ В ПРОМЕЖУТКЕ МЕЖДУ ПРИЁМАМИ ПИЩИ (ПЛОХОЙ ПРИМЕР)



«Между приёмами пищи» не означает,  
что препарат можно принимать «во время приёма пищи».

### ◆ Между приёмами пищи

Выражение «между приёмами пищи» указывает на то, что препарат принимается в промежутке между приёмами пищи. Иногда можно услышать, что эту фразу понимают неправильно – как «во время приёма пищи» и принимают препарат вместе с пищей. Однако так как предполагается, что эти препараты будут приниматься на пустой желудок, принимать их во время приёма пищи нельзя. Нужно быть внимательным к этому.

На пустой желудок принимаются препараты, легко подверженные влиянию пищи, например препараты от язвы желудка, которые защищают слизистую желудка, или препараты применяемые при почечной недостаточности для адсорбции токсинов.



НО ЕСТЬ ТАКЖЕ И ПРЕПАРАТЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ В КАЧЕСТВЕ ВРЕМЕНИ ПРИЁМА УКАЗЫВАЮТ "ПЕРЕД СНОМ" ИЛИ "ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ" (ON AN AS-NEEDED BASIS).



ВРЕМЯ ПРИЁМА "ПЕРЕД СНОМ" ЧАСТО УКАЗЫВАЮТ ДЛЯ ПРЕПАРАТОВ, ПОСЛЕ ПРИЁМА КОТОРЫХ ОЖИДАЕТСЯ СОН, НАПРИМЕР ДЛЯ СНОТВОРНЫХ. ПОСЛЕ ПРИЁМА ТАКИХ ПРЕПАРАТОВ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ РАБОТЫ, НАПРИМЕР, ВОЖДЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ, СТРОГО ЗАПРЕЩЕНЫ. "ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ" ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ПРЕПАРАТ ПРИНИМАЕТСЯ В ЛЮБОЕ ВРЕМЯ ПРИ ПОЯВЛЕНИИ СИМПТОМОВ, И ЭТОТ СПОСОБ ПРИЁМА ЧАСТО УКАЗЫВАЮТ ДЛЯ ПРЕПАРАТОВ, ДАЮЩИХ НЕМЕДЛЕННЫЙ ЭФФЕКТ И ИСПОЛЬЗУЕМЫХ, НАПРИМЕР, ДЛЯ ВРЕМЕННОГО КУПИРОВАНИЯ БОЛИ ИЛИ СНИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА.

## 1.6 Причина, по которой дневную дозу делят на несколько раз



ДАЖЕ ЕСЛИ ПРИНИМАТЬ ПРЕПАРАТ, СОБЛЮДАЯ УКАЗАННОЕ ВРЕМЯ ПРИЁМА, ПО ПРОШЕСТВИИ НЕКОТОРОГО ВРЕМЕНИ ОН БУДЕТ ЭЛИМИНИРОВАН ИЗ КРОВОТОКА.

После приёма препарат всасывается, попадает в кровоток и циркулирует по организму, но после этого он метаболизируется и выводится из организма, поэтому количество препарата, присутствующего в крови, будет постепенно уменьшаться. Количество препарата, присутствующего в крови, рассматривают как «концентрацию в крови». Известны диапазоны концентраций в крови, в которых хорошо проявляется лечебный эффект препаратов. Их называют «эффективными концентрациями в крови». Когда концентрация достигает уровня эффективной концентрации в крови, начинает проявляться эффект препарата, и препарат действует на протяжении того времени, пока его концентрация в крови находится в диапазоне эффективных концентраций. Однако после этого, по мере элиминации молекул препарата из кровотока, его концентрация в крови тоже снижается и далее выходит за нижнюю границу диапазона эффективных концентраций и достигает уровня так называемой «неэффективной дозы», эффект препарата тоже перестаёт наблюдаться.



КОНЦЕНТРАЦИЯ В КРОВИ ЛЮБОГО ПРЕПАРАТА С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ СНИЖАЕТСЯ И ДОСТИГАЕТ УРОВНЯ «НЕЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ». ИТАК, ЕСЛИ ГОВОРИТЬ О ТОМ, ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ В ДИАПАЗОНЕ ЭФФЕКТИВНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ В КРОВИ, ДРУГИМИ СЛОВАМИ, ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЭФФЕКТ ПРЕПАРАТА НЕ ИСЧЕЗ.



ВЫ ХОТИТЕ СКАЗАТЬ, ЧТО НУЖНО ЕЩЁ РАЗ ПРИНЯТЬ ПРЕПАРАТ ДО ТОГО, КАК ОН ПЕРЕСТАНЕТ ДЕЙСТВОВАТЬ? (ТАБЛ. 1)



ВЕРНО. БЛАГОДАРИ ПРОДВИЖЕНИЮ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ ПОЯВИЛИСЬ ТАКЖЕ И ПРЕПАРАТЫ С УМЕНЬШЕННЫМ ЧИСЛОМ ПРИЁМОВ В СУТКИ. КРОМЕ ТОГО, В СЛУЧАЕ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПРЕПАРАТЫ НЕПРЕРЫВНО ВВОДЯТСЯ С ПОМОЩЬЮ, НАПРИМЕР, КАПЕЛЬНИЦ, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАДЁЖНЫЙ КОНТРОЛЬ КОНЦЕНТРАЦИИ В КРОВИ.

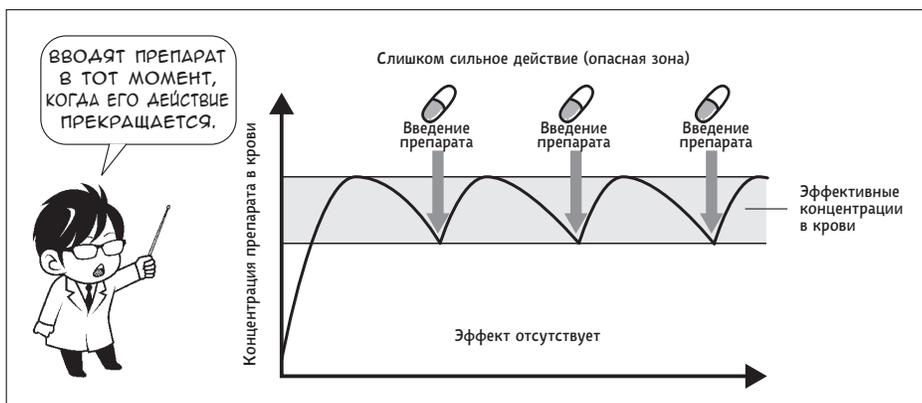


Таблица 1. Время приёма препарата рассчитывается на основе его концентрации в крови

## 1-7 Лекарство – это риск

Хотя препараты в общем случае применяются в диапазоне эффективных доз (терапевтических доз), изредка бывает и так, что для лечения используются дозы, превышающие максимальную эффективную дозу. Так как «клинические дозы», используемые в клинической практике, всё-таки должны находиться в диапазоне эффективных доз, в отношении препаратов повышенной степени опасности иногда проводят мониторинг концентрации в крови, который носит название TDM (англ. сокращение Therapeutic Drug Monitoring – лекарственный мониторинг).

Высокие дозы называют «токсическими дозами», и их применение приводит к повышению вероятности появления симптомов лекарственного отравления. В том же случае, если доза становится ещё выше, то есть превышает токсическую дозу, будут возникать летальные случаи. Такие дозы называют «смертельными дозами», и граница, отделяющая их от токсических доз, является также и границей, определяющей возможность выживания.

Хотя лекарственные средства используются для лечения заболеваний, в некоторых случаях в отношении организма они обладают токсичностью. Это обоюдоострое качество выражается фразой «лекарства – это риск», и при проведении медикаментозного лечения требуется уметь избегать этого риска.

Для того, чтобы искусно использовать в клинической практике лекарственные препараты, обладающие подобным обоюдоострым свойством, прежде всего стараются использовать лекарства, имеющие сравнительно широкую безопасную область эффективных доз. Препараты безрецептурного отпуска, которые можно использовать в домашних условиях, относятся к этому типу. Напротив, препараты, имеющие узкую безопасную область, требуют мониторинга концентрации в крови. В целях обеспечения безопасности, основным правилом является использование таких препаратов в присутствии и под контролем медицинских работников.

Приводя в пример крайний случай, если при применении какого-либо препарата в любых дозах недостатки, связанные с побочными эффектами, всё время будут проявляться сильнее, чем достоинства, связанные с лечением, то такой препарат не может быть использован в качестве лекарственного средства. Вещество, проявляющее главным образом токсичность, представляет собой, так сказать, яд. Хотя существуют и препараты, использующие токсичность, они применяются именно потому, что известно о возможности излечения заболевания путём использования этих препаратов.



Примечание. Не забывайте о том, что введение (приём) препарата сопровождается риском. (см. стр.18)

# 1-8

## Разнообразные лекарственные формы и их особенности



ЗДЕСЬ Я ОБОБЩИЛ 30 ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ, О КОТОРЫХ РАССКАЗЫВАЛ В МАНГЕ (ТАБЛ. Э).



ОГО, КАК МНОГО (ХОЛОДНЫЙ ПОТ), Я ДОЛЖНА ВСЕ ИХ ЗАПОМНИТЬ...



ЕСЛИ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ НА ОСОБЕННОСТИ КАЖДОЙ ИЗ НИХ, ТО ЗАПОМНИТЬ БУДЕТ ПРОЩЕ.

**Таблица 4.** Лекарственные формы, помещённые в фармакопею Японии (30 видов)

Грубая классификация	Подробная классификация	Особенности
Препараты для орального введения		
Таблетки – препараты, полученные сжатием и отверждением действующих веществ		
	Таблетки, растворяющиеся во рту	Для растворения достаточно слюны или небольшого количества воды
	Жевательные таблетки	После разжёвывания растворяются слюной и проглатываются
	Шипучие таблетки	Небольшое количество воды вызывает образование пены (углекислого газа) и разрушение таблетки
	Диспергируемые таблетки	При погружении в воду ингредиенты диспергируются. Назначаются, например, детям, которым трудно выпить таблетку.
	Растворимые таблетки	Растворяются в стакане воды и выпиваются
Капсулы		Ингредиенты окружены капсулой. Достоинством является то, что можно не беспокоиться, например, о вкусе или запахе
Гранулы – препараты, оформленные в крупные гранулы путём отверждения порошка		
	Пенящиеся гранулы	Гранулообразные препараты. В воде растворяются или диспергируются, быстро вспениваясь
Порошки		Порошкообразные препараты. Достоинством является возможность точной регулировки вводимой дозы
Перорально вводимые растворы – жидкие препараты для перорального введения		
	Эликсиры	Прозрачные жидкости, содержащие этиловый спирт, обладающие сладковатым вкусом и ароматом. Растворяя основной ингредиент, облегчают проглатывание.
	Суспензии	Жидкие препараты, полученные тонким и однородным растворением твёрдого препарата
	Эмульсии	Жидкие препараты, полученные тонким и однородным растворением (эмульгированием) жидкого препарата
	Лимонады	Прозрачные жидкости, обладающие кисло-сладким привкусом

Сиропы – препараты для орального введения, содержащие сахар или подсластители		
	Препараты для приготовления сиропов	Гранулообразные или порошкообразные препараты, которые при добавлении воды превращаются в сиропы
Перорально вводимые желе		
Гелеобразные препараты для перорального введения, не обладающие текучестью и сохраняющие форму		
Лекарственные формы для применения внутри ротовой полости		
Таблетки для ротовой полости – таблетки, применяемые внутри ротовой полости		
	Троше	Таблетки, постепенно растворяющиеся во рту, от которых ожидается местное действие, например на рот и глотку
	Сублингвальные таблетки	Растворяясь под языком, всасываются через слизистую оболочку ротовой полости. Нельзя, например, заглатывать, разжёвывать
	Трансбуккальные таблетки	Действующее вещество зажимается между большими коренными зубами и щекой, постепенно растворяется и всасывается через слизистую оболочку рта
	Адгезивные таблетки	Наклеиваются на больное место, возникшее в ротовой полости
	Жевательные резинки	Таблетки, из которых при жевании – таком же, как обычных жевательных резинок – высвобождается действующее вещество
Жидкие препараты для полости рта – жидкие и гелеобразные препараты, применяемые в полости рта		
	Растворы для полоскания рта и горла	Препараты, используемые для полоскания рта и горла
Спреи для ротовой полости		
Препарат, при использовании которого действующее вещество распыляется в полости рта. Спрей может иметь консистенцию аэрозоля, порошка, пены, пасты и т. д.		
Мягкие лекарственные формы для ротовой полости		
Кремы, гели, мази, наносимые на слизистую оболочку рта		
Препараты, вводимые с помощью инъекций		
Парентеральные препараты – жидкие препараты, вводимые непосредственно под кожу или внутрь кровеносных сосудов		
	Инфузионные растворы	Парентеральные препараты, обычно имеющие объём не менее 100 мл, вводимые внутривенно. В основном используются, например, для восполнения потери жидкости, электролитической коррекции, парентерального питания
	Имплантируемые препараты для инъекций	Препараты для инъекций, используемые с применением приспособления, имплантируемого, например, под кожу или внутримышечно и предназначенные для длительного высвобождения действующего вещества. Форма может быть твёрдой или гелеобразной
	Препараты для пролонгированных инъекций	Парентеральные препараты, применяемые, например, внутримышечно с целью обеспечения длительного высвобождения действующего вещества
Препараты, применяемые для диализа		
Препараты для диализа	Препараты для перитонеального	Специальные препараты для диализа, используемые для перитонеального диализа или гемодиализа
	Препараты для гемодиализа	Специальные препараты для диализа, используемые для гемодиализа

Лекарственные средства для бронхов и лёгких		
Средства для ингаляции	Порошки для ингаляции	Препараты, ингалируемые в виде аэрозоля, состоящего из твёрдых частиц, приготовленные так, чтобы обеспечить постоянство количества ингалируемого препарата. Достоинством является неиспользование фреонов для распыления.
	Жидкости для ингаляции	Жидкие препараты, ингалируемые с помощью специального приспособления, которое называют небулайзером
	Аэрозоли для ингаляции	Препараты для ингаляции, при использовании которых постоянное количество действующего вещества распыляется вместе с газом, которым наполнена ёмкость
Лекарственные средства, вводимые в глаза		
Глазные капли		Препараты, используемые для глазных тканей
Глазные мази		Мягкие стерильные лекарственные формы, используемые для глазных тканей, например конъюнктивального мешка. Позволяют сократить количество применений по сравнению с глазными каплями.
Лекарственные средства, вводимые в уши		
Ушные капли		Препараты, используемые для улучшения симптомов, появляющихся внутри уха: противовоспалительные препараты, бак-терицидные препараты, препараты для размягчения ушной серы и т. д.
Лекарственные средства, применяемые назально		
Назальные средства	Назальные порошки	Препараты, имеющие консистенцию тонкого порошка, применяемые назально
	Назальные жидкости	Жидкие препараты, применяемые назально. Существуют также твёрдые препараты, которые перед употреблением необходимо растворить или суспендировать
Лекарственные средства ректального применения		
Суппозитории		Мягкие лекарственные формы для наружного применения, используемые путём введения в задний проход. При их расплавлении под действием, например, температуры тела или продуктов секреции, происходит всасывание действующего вещества.
Мягкие лекарственные формы для прямой кишки		Кремы, гели, мази, применяемые путём нанесения на окрестности ануса либо на его внутреннюю часть
Клизмы		Жидкие или гелеобразные препараты, вводимые через задний проход
Лекарственные средства вагинального применения		
Вагинальные таблетки		Таблетки, применяемые путём введения в вагину. Достоинством является непосредственное воздействие на очаг поражения, находящийся внутри вагины. Применяются, например, при кандидозном вагините
Вагинальные суппозитории		Мягкие лекарственные формы наружного применения, применяемые путём введения в вагину. Всасывание действующего вещества происходит благодаря плавлению под действием температуры тела, продуктов секреции и т. п.
Лекарственные средства, применяемые для кожи		
Твёрдые лекарственные формы для наружного применения – твёрдые средства, применяемые путём намазывания или распыления на кожу, ногти и т. п.		
	Порошки для наружного применения	Порошкообразные твёрдые лекарственные формы для наружного применения

Жидкие лекарственные формы для наружного применения – наружные жидкие средства, применяемые для кожи, ногтей и т. п.		
	Линименты	Средства для наружного применения, имеющие жидкую или густообразную консистенцию и применяемые путём втирания на кожу
	Лосьоны	Средства для наружного применения, полученные растворением действующего вещества в воде, эмульгированием действующего вещества или тонким и однородным диспергированием действующего вещества. Используются путём нанесения на кожу.
Спреи	Аэрозоли для наружного применения	Спреи, в которых действующее вещество распыляется вместе со сжатым или сжатым газом, находящимся в ёмкости
	Спреи с насосом	Спреи, в которых действующее вещество, находящееся внутри ёмкости, распыляется с помощью насоса (например, пульверизатора)
Мази		Мягкие лекарственные формы, наносимые на кожу
Кремы		Мягкие лекарственные формы. Растираются легче, чем мази
Гели		Гелеобразные средства, наносимые на кожу. Растираются ещё легче, чем кремы, хорошо ложатся на кожу
Пластыри	Тейпы (медицинские ленты)	Средства для наклеивания. Тонкие и эластичные. Подходят даже для подвижных частей тела: локтей и т. п.
	Компрессы	Средства для наклеивания. Обладают толщиной, при наклеивании вызывают ощущение прохлады

## 1-9 Взаимодействие



ДАВАЙТЕ ПОВТОРИМ ТАКЖЕ И ПРО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ.



ВЫ ИМЕЕТЕ В ВИДУ СОЧЕТАНИЕ ПРЕПАРАТОВ? НАПРИМЕР, ПОЛИФАРМАЦИЮ?



ДА, ПОЛИФАРМАЦИЮ (ОДНОВРЕМЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ). СЕЙЧАС, КОГДА ПРОИСХОДИТ СРЕДИТЕЛЬНО-СТАРОЕ СТАРЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ, УВЕЛИЧИВАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВО ПАЦИЕНТОВ, ОДНОВРЕМЕННО ПРИМЕНЯЮЩИХ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПРЕПАРАТОВ, ПОЭТОМУ ЭТОТ ВОПРОС БУДЕТ СТАНОВИТЬСЯ ВСЁ ВАЖНЕЕ.

Взаимодействие лекарственных средств – это когда в случае применения множества препаратов эффекты препаратов, например, усиливаются, ослабляются, или происходят токсические реакции. Взаимодействие лекарственных средств может быть двух типов: фармакокинетическим или фармакодинамическим, которые описываются ниже.

### 1. Фармакокинетическое взаимодействие лекарственных препаратов

Взаимодействие, возникающее в процессах ADME (всасывание, распределение, метаболизм, экскреция). В том случае, если один препарат влияет на кинетику другого препарата внутри организма, говорят, что «возникло фармакокинетическое взаимодействие».

## 2. Фармакодинамическое взаимодействие

Усиление или, например, ослабление действий препаратов, происходящее в результате одновременного введения препаратов, имеющих одинаковое фармакологическое действие или, например, взаимно противоположное фармакологическое



ЕСЛИ РАССМАТРИВАТЬ ПРЕПАРАТЫ КАК "ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ЛЕЧЕБНЫЙ ЭФФЕКТ", ТО ИХ МОЖНО ТАКЖЕ КЛАССИФИЦИРОВАТЬ ТАК, КАК ПОКАЗАНО В ТАБЛ. 3.



...Ой, что-то сложновато (ХОЛОДНЫЙ ПОТ).



ПРОПРЕПАРАТЫ - ЭТО ЛЕКАРСТВА, РАЗРАБОТАННЫЕ ТАК, ЧТОБЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ (ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ МЕТАБОЛИЗМА) "В СВОЮ ПОЛЬЗУ". (СТР. 24).



А-А... ТОГДА ПОНЯТНО!



САМЫЙ ВАЖНЫЙ МОМЕНТ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ ЗДЕСЬ В ТОМ, ЧТО ХИМИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ ДО ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТА В ОРГАНИЗМ, НО ЧТО КАСАЕТСЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, ТО ВОЗМОЖНЫ И СЛУЧАИ, КОГДА ОНО ВПЕРВЫЕ ОБНАРУЖИВАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ПРЕПАРАТА, ПОЭТОМУ НУЖНО БЫТЬ ВНИМАТЕЛЬНЫМИ.

Таблица 3. Три типа взаимодействия

Физическое взаимодействие	Взаимодействие, возникающее в результате взаимного сближения молекул разных препаратов. Так как это взаимодействие описывается физико-химическими показателями, молекулы испытывают действие: (1) сил, основанных на межмолекулярном взаимодействии и химической структуре (форме молекулы); (2) сил, основанных на легкорастворимости или труднорастворимости в воде. В результате действия этих сил препараты могут, например, плохо растворяться в желудочном соке или в жидкостях организма, может происходить изменение свойств их всасывания и т. п., поэтому часто оказывается влияние на концентрацию в крови до того, как препараты начнут действовать
Химическое взаимодействие	Взаимодействие, возникающее в результате того, что молекулы разных препаратов вступают в химические реакции друг с другом. В тех случаях, когда множество препаратов одновременно присутствует в организме, что может произойти, например, при одновременном приеме множества препаратов – даже если пути введения этих препаратов и отличались друг от друга, могут происходить химические реакции между молекулами препаратов, в результате которых они превратятся в другие молекулы. Во многих случаях это происходит до появления ожидаемого лекарственного эффекта, поэтому это взаимодействие является также одной из точек наблюдения (viewpoint), в связи с этим необходимо проявлять внимание к «совместному приему препаратов». Так как практически во всех случаях можно проверить этот тип взаимодействия также и в лабораторной пробирке, во многих случаях его можно предотвратить до введения препара-
Биологическое взаимодействие	Реакции между молекулами препарата и молекулами организма. Препарат является «инородным веществом», которое в норме не присутствует в организме, и молекулы препарата в результате изменений, которые они претерпевают внутри организма, могут, например, проявлять лекарственный эффект или наоборот терять его. Кроме того, в организме существуют механизмы, которые с помощью метаболизма производят экскрецию молекул препаратов разнообразных видов. Если препарат претерпит химическое превращение до того, как проявится его лечебный эффект, то для многих препаратов это будет означать, что они будут экскретированы и не смогут проявить ожидаемый эффект



## Готовимся к государственному экзамену на фармацевта

# 1

Какие из нижеприведённых комбинаций утверждений о влиянии пищи на всасывание препарата при пероральном введении и о механизме этого влияния являются правильными?

Выберите два пункта.

	Препараты	Изменения всасывания препаратов	Механизм изменений всасывания, вызванных пищей
1	Индометацин, фарнезил	Увеличение всасываемого количества	Солюбилизация желчью
2	Etidronate disodium	Увеличение всасываемого количества	Хелация с компонентами пищи
3	Цефаклор	Замедление всасывания	Уменьшение скорости выведения содержимого желудка
4	Менатетренон	Уменьшение всасываемого количества	Деградация под действием компонентов пищи
5	Рибофлавин	Уменьшение всасываемого количества	Насыщение транспортёров

(Выдержка из вопроса № 165 общих вопросов (вопросов по теории аптечного дела) 102-го государственного экзамена по специальности фармацевт)



### Объяснение

1. Индометацин фарнезил – препарат, обладающий высокой жирорастворимостью. Под действием желчи, которая секретируется при приёме пищи, происходит солюбилизация (улучшение растворимости в воде), благодаря чему количество всасываемого препарата увеличивается. Желательно принимать после еды.
2. Etidronate disodium является препаратом, отличающимся низкой всасываемостью. Так как в результате приёма пищи всасываемость ещё более снизится, при назначении проводится инструктаж о том, чтобы не принимать пищу после приёма препарата. Желательно принимать препарат между приёмами пищи.
3. При принятии пищи скорость выведения цефаклора из желудка снижается, в результате чего его всасывание тоже замедляется.
4. Всасываемость менатетренона после приёма пищи увеличивается, а натошак – снижается. Желательно принимать после еды.
5. Рибофлавин – это витамин B<sub>2</sub>, и он является веществом, всасываемым с помощью транспортёров. В результате приёма пищи замедлится прибытие препарата к транспортёрам участков всасывания, что позволит избежать насыщения транспортёров и приведёт к увеличению всасываемого количества препарата. Желательно принимать после еды.

Ответы 1 и 3