[Пути введения лекарственных средств в организм](http://www.medical911.ru/%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2/)

[medical](http://www.medical911.ru/author/medical/) Июнь 22, 2013

**Лекарственные** **вещества** **вводят** **в** **организм** **человека** **различнымипутями. Практическому** **врачу** **дается** **полное** **право** **вводить** **в** **организмлекарство** **любым** **известным** **путем.**

 **Выбор** **способа** **введения** **диктуется** **тремя** **следующими** **обстоятельствами:**

* Состоянием больного : острота болезни (в случаях, угрожающих жизни больного, вводятся быстродействующие вещества).
* Свойствами лекарств (растворимость, скорость развития эффекта, продолжительность действия лекарств)
* Интуицией, профессиональной подготовкой врача.

**Традиционно** **выделяют** **энтеральный** **и** **парентеральный** **пути** **введенияЛС** **в** **организм.**

**Энтеральные** **пути** **введения (через** **ЖКТ) :**

1. *¾* пероральный (через рот);
2. *¾* сублингвальный (под язык);
3. *¾* буккальный («приклеивание» к слизистой щеки, десны);
4. *¾* дуоденальный (в двенадцатиперстную кишку);
5. *¾* ректальный (в прямую кишку).

Парентеральные пути введения (т. е. минуя ЖКТ) :

1. *¾* подкожный;
2. *¾* внутрикожный;
3. *¾* внутримышечный;
4. *¾* внутривенный;
5. *¾* внутриартериальный;
6. *¾* внутрикостный;
7. субарахноидальный;
8. *¾* трансдермальный;
9. *¾*               ингаляционный.

**Энтеральные пути введения лекарственных средств**

Пероральный (лат. peros) — самый распространенный способ введения. Около 60% всех ЛС назначается перорально. Для перорального введения используются различные лекарственные формы : таблетки, порошки, капсулы, растворы и др. При приеме через рот лекарственный препарат проходит следующие этапы :

Ротовая полость → пищевод → желудок → тонкая кишка → толстая кишка →прямая кишка.

Всасывание ряда веществ происходит частично из желудка (слабые электролиты, имеющие кислый характер — аспирин, барбитураты и др.). Но подавляющее большинство лекарств всасывается, главным образом, в тонкой кишке (этому способствует интенсивное кровоснабжение и большая всасывательная поверхность — ≈ 120 м2). Всасывание ЛС при пероральном приеме начинается через 15–30 мин.

После всасывания в кишечнике препарат проходит следующие этапы :

Тонкая кишка → всасывание → воротная вена → печень (частично разрушается) → нижняя полая вена → большой круг кровообращения → органы и ткани (лечебное действие).

***Преимущества способа :***

*¾·*               простота и удобство;

*¾·*               естественность;

*¾·*               относительная безопасность;

*¾·*              не требуется стерильности, рук медперсонала.

**Недостатки способа :**

*¾·*               медленное наступление эффекта;

*¾·*               низкая биодоступность;

*¾·*               индивидуальные различия в скорости и полноте всасывания;

*¾·*               влияние пищи и других веществ на всасывание;

*¾·*               невозможность применения лекарств, плохо проникающих через слизистую желудочно-кишечного тракта (стрептомицин), разрушающихся в ЖКТ (инсулин, прегнин);

*¾·*               невозможность использования при рвоте и коме.

***Сублингвальный (лат. sublingua).****С*лизистая оболочка полости рта имеет обильное кровоснабжение, и всасывающиеся через нее вещества быстро попадают в кровь. Эффект при сублингвальном приеме наступает к концу первой минуты. Путь лекарственных веществ :

Ротовая полость → система верхней полой вены → правые отделы сердца → малый круг кровообращения → левое сердце → аорта → органы и ткани (лечебный эффект).

Данным способом вводят некоторые сосудорасширяющие средства быстрого действия (нитроглицерин, валидол), стероидные гормоны и их производные (метилтестостерон, прегнин), гонадотропин и другие средства, которые плохо всасываются или инактивируются в ЖКТ.

***Преимущества сублингвального пути введения :***

*¾·*               лекарственные средства не подвергаются действию желудочного сока;

*¾·*               не проходят через печень.

¾  Недостаток : невозможность применения лекарств с неприятным вкусом и с раздражающим слизистую оболочку рта действием.

Буккально применяются полимерные пленки (тринитролонг), которые «приклеивают» к слизистой щеки или десны. Под влиянием слюны происходит расплавление пленок, высвобождение фармакологически активного вещества (нитроглицерина в тринитролонге) и создание в системном кровотоке терапевтической концентрации в течение определенного времени.

*Дуоденальный путь*введения. Зонд вводят через пищевод в 12-перстную кишку и через него вводят жидкость (например, сульфат магния в качестве желчегонного). Это дает возможность быстро создать в кишечнике высокую концентрацию лекарственного вещества. Преимущество — лекарство не подвергается действию желудочного сока. Но данный путь введения технически сложен и применяется редко.

*Ректально (лат. perrectum)*лекарственные вещества назначают в виде свечей, растворов в клизмах (V — не более 50–100 мл + раствор должен быть подогрет до 37–38ºС, так как в противном случае может возникнуть рефлекс на опорожнение). Лечебный эффект при данном пути введения развивается через 5–15 мин. Путь лекарственного вещества:

Прямая кишка → нижние и средние геморроидальные вены (около 50% лекарственного вещества) → нижняя полая вена → большой круг кровообращения→ органы и ткани (лечебный эффект).

Часть лекарственного вещества всасывается через верхнюю геморроидальную вену и по воротной вене попадает в печень, где частично метаболизируется.

***Преимущества ректального пути введения :***

*¾·*               лекарственное вещество не подвергается воздействию соков пищеварительного тракта;

*¾·*               не раздражает слизистую желудка;

*¾·*               лекарственное вещество минует печень (около 50%);

*¾·*               можно использовать при рвоте, в бессознательном состоянии.

***Недостатки способа :***

*¾·*               неудобство, негигиеничность;

*¾·*               индивидуальные различия в скорости и полноте всасывания.

***Парентеральные пути введения лекарственных средств***

К ним относятся все способы, при осуществлении которых лекарства попадают в кровь, минуя ЖКТ.

Подкожный путь введения ЛС обеспечивает хорошую биологическую фильтрацию их через мембраны клеток и капиллярной стенки. Поэтому этим путем можно вводить водные, масляные растворы. Лекарственное вещество при подкожном введении проходит следующий путь :

Подкожно-жировая клетчатка (лекарственные вещества быстрее всасываются из подкожной клетчатки передней стенки живота и плеча) ® кровь (лимфа) ® полая вена ® правые отделы сердца ® малый круг кровообращения ® левые отделы сердца ® аорта ® органы и ткани (лечебный эффект).

***Преимущества подкожного пути введения :***

* более высокая скорость поступления лекарств в системный кровоток по сравнению с пероральным (10–15 мин.);
* можно использовать ЛС белковой и пептидной природы;
* возможно создание депо препарата, обеспечивающее длительное лечебное воздействие («Эспераль» — для лечения алкоголизма).

***Недостатки способа :***

* болезненность инъекции;
* необходимость стерильности;
* возможность внесения инфекции;
* нельзя вводить вещества, обладающие раздражающим действием;
* невозможность использовать при шоковых состояниях, так как нарушено периферическое кровообращение.

***Внутримышечное введение*** — один из самых частых способов парентерального введения лекарств. Используют депо-препараты, масляные растворы. Лечебный эффект наступает через 10–30 мин. Наиболее быстро резорбция идет из дельтовидной мышцы плеча, чаще же в практике инъекции делают в наружный верхний квадрант ягодичной мышцы (она более объемна, что важно при многократных инъекциях). Всасывание можно ускорить наложением грелки.

***Преимущества внутримышечного пути введения :***

* лекарство быстрее попадает в общий кровоток, так как мышцы кровоснабжаются лучше, чем подкожная клетчатка;
* инъекция менее болезненна;
* возможность применения ЛС с умеренным раздражающим действием.

***Недостатки метода :***

* большая опасность повреждения нервных стволов и крупных сосудов;
* необходимость стерильности.

Внутривенное введение препаратов производят струйным или капельным способом. В вену вводят только водные, иногда спиртовые растворы с концентрацией спирта не более 30%. Данный способ обеспечивает быстрое появление лечебного эффекта, позволяет сразу прекратить введение препарата при развитии нежелательных реакций и осуществить точное дозирование лекарственного препарата. Внутривенный путь введения незаменим в экстренных ситуациях, когда жизни пациента угрожает опасность. Из периферических вен для введения лекарств наиболее часто используют локтевую вену (солидный диаметр, расположена поверхностно).

***Достоинства способа :***

* непосредственное поступление лекарственного вещества в кровь;
* максимальная скорость наступления эффекта.

***Недостатки способа :***

* относительная сложность процедуры;
* необходимость стерильности;
* нельзя вводить масляные растворы, суспензии.

Внутриартериальное введение используется достаточно редко. Обычно этот способ используют для введения диагностических рентгеноконтрастных ЛС при ангиографии. Также этот способ введения применяют при необходимости достижения высоких концентраций препарата в каком-либо органе и избежания системного действия препарата. Для этой цели ЛС вводят непосредственно в артерию, кровоснабжающую данный орган (внутриартериальное введение цитостатика тиофосфамида в артерию, кровоснабжающую щитовидную железу, при раке).

***Недостатки метода :***

* сложная техника;
* возможность развития тромбоза;
* некроз снабжаемой ткани (стенки артерий содержат значительные количества катехоламинов, которые при введении веществ с раздражающими свойствами могут освобождаться и вызвать стойкий спазм сосуда с некрозом ткани).

*Внутрикостный путь введения (*в большеберцовую кость, в грудину, пяточную кость) используют при невозможности внутривенного или внутримышечного введения. По скорости распределения вещества в организме этот путь приближается к внутривенному. Используется этот путь довольно редко (при обширных ожогах, у детей), весьма болезненный.

*Субарахноидальный путь*используют для введения в спинномозговой канал (на уровне LIII–LIV) местных анестетиков (спинномозговая анестезия), а также при химиотерапии менингита (вводят препараты, плохо проникающие через гемато-энцефалический барьер (ГЭБ)). Процедура относительно сложна технически.

*Трансдермальный путь введения.* Кожа в целом ведет себя как более или менее (в железах) мощная липидная мембрана. Гидрофильные вещества (сахара, ионы) не всасываются кожей и действуют поверхностно (это относится к большинству антисептических веществ, антибиотиков). Липофильные вещества (спирт, стероидные гормоны и др.) проникают пропорционально их растворимости в жирах, но медленно. Всасывание лекарств через поврежденную кожу (мацерация, пролежни, трещины, ожоги, механические повреждения) резко усиливается.

Следует принимать в расчет, что в разных участках тела кожный барьер неодинаково прочен и меняется с возрастом. У детей, особенно раннего возраста, кожа более тонкая и нежная, липидорастворимые вещества всасываются через нее гораздо легче и могут вызвать нежелательные общие реакции. Активное втирание способствует проникновению лекарства в глубокие слои кожи и его всасыванию.

Мази, наложенные на очаг острого воспаления, препятствуют оттоку экссудата, потоотделению, повышают местную температуру, расширяют сосуды дермального слоя кожи и обостряют воспаление подобно своеобразному компрессу. Поэтому жирные мази не применяются при остром воспалении и мокнущих процессах. Они показаны при хроническом воспалении, где оказывают рассасывающее действие.

Препараты, растворимые в воде, и суспензии (болтушки) практически не всасываются через неповрежденную кожу и оседают на ней после испарения жидкости, оказывая охлаждающий эффект. Именно такие формы предпочтительны при острых воспалительных процессах.

В настоящее время созданы специальные лекарственные формы — пластыри с нанесенными на них лекарственными средствами, так называемые трансдермальные транспортные системы (например, с нитроглицерином).

***Преимущества способа :***

* отсутствие пресистемной элиминации;
* пролонгированный эффект.

Недостаток способа : возможность развития дерматита.

***Ингаляционным путем вводят следующие лекарственные формы :***

* аэрозоли (β-адреномиметики);
* газообразные вещества (летучие анестезирующие средства);
* мелкодисперсные порошки (натрия кромогликат).

Данный способ введения обеспечивает как местное (адреномиметики), так и системное (средства для наркоза) действие. Ингаляции лекарств производят с помощью специальной аппаратуры (от простейших спрей-баллончиков для самостоятельного применения больным до стационарных аппаратов). Учитывая тесный контакт вдыхаемого воздуха с кровью, а также огромную альвеолярную поверхность, скорость резорбции лекарств очень высока. Ингаляторно не применяют лекарственные средства, обладающие раздражающими свойствами. Нужно помнить, что при ингаляциях вещества сразу поступают в левые отделы сердца через легочные вены, что создает условия для проявления кардиотоксического эффекта.

**Преимущества способа :**

* быстрое развитие эффекта;
* возможность точного дозирования;
* отсутствие пресистемной элиминации.

***Недостатки способа :***

* необходимость использования сложных технических устройств (наркозные аппараты);
* пожароопасность (кислород).