

3 Voies d'administration des médicaments

Il existe plusieurs voies d'administration des médicaments qui, toutes, ont des avantages et des inconvénients (figure 3.1). Lorsqu'on recherche un effet général, le médicament est administré par voie buccale ou parentérale. Si l'on veut obtenir un effet local, on utilise des préparations spéciales comme les collyres, les pommades...

L'**absorption** est le processus par lequel toute substance amenée de l'extérieur pénètre dans le sang ou la lymphe :

- elle est **directe** quand le médicament pénètre directement dans l'organisme (voies intraveineuse, intramusculaire, sous-cutanée, etc.) ;
- elle est **indirecte** quand le médicament doit traverser une barrière avant de passer dans la circulation générale (voie orale, application sur la peau).

Les principales voies d'administration sont présentées dans le tableau 3.1.

Voie orale ou voie buccale (*per os*)

C'est la voie la plus utilisée (70 à 80 % des médicaments). Après administration orale, le médicament traverse la barrière intestinale puis le foie avant d'atteindre la circulation générale et de là les organes pour son action thérapeutique.

Avantages

- L'administration de médicaments par cette voie est aisée.
- Elle est bien acceptée par le patient.
- Des doses élevées peuvent être prises en une seule fois.

Inconvénients

- Les médicaments empruntent la veine porte et passent par le foie où ils peuvent être dégradés par diverses enzymes ou être excrétés par voie biliaire. Si le passage par le foie est important, l'activité du médicament peut être considérablement diminuée (aspirine, propranolol, trinitrine, par exemple).
- Il y a irritation du tube digestif par certains médicaments (anti-inflammatoires, corticostéroïdes...). La voie orale devra donc être évitée en cas d'ulcère gastroduodéal ou de gastrite.
- Elle ne peut pas être utilisée pour les médicaments détruits par le tube digestif (hormones peptidiques comme l'ACTH ou l'insuline, par exemple).
- L'action n'apparaît qu'après un temps de latence correspondant au temps d'absorption (l'absorption est plus rapide à jeun).

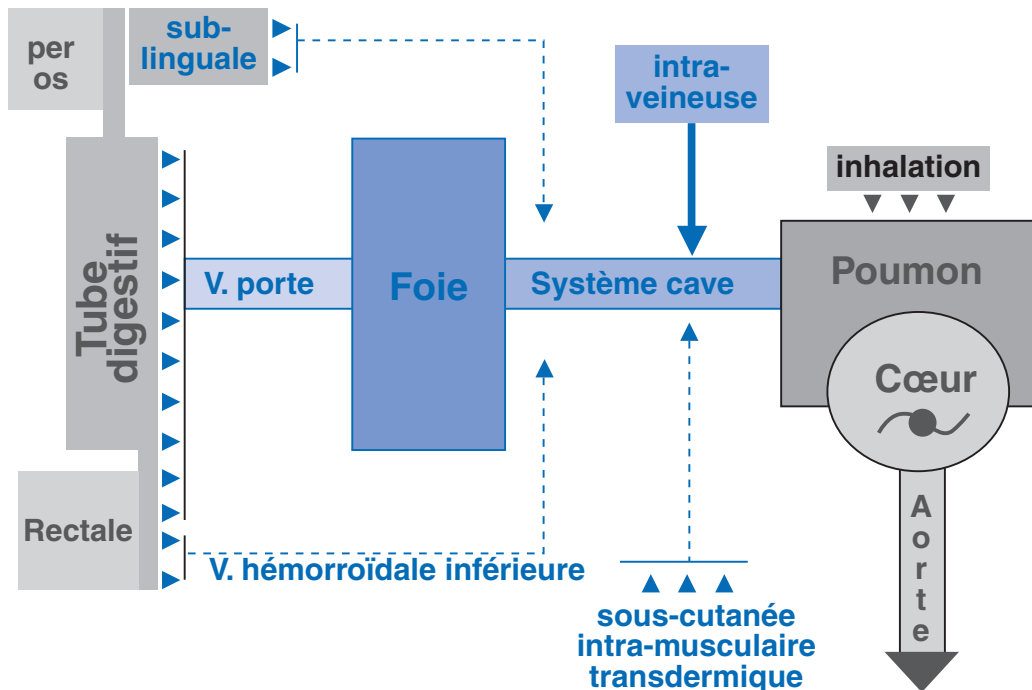


Figure 3.1

Différentes voies d'administration des médicaments.

- Parfois l'absorption est incomplète, voire nulle (certains sulfamides, les sels métalliques).
- L'odeur et le goût des médicaments sont parfois désagréables (d'où l'emploi d'aromatisants).
- La voie orale est difficile d'utilisation en cas de nausées et de vomissements.
- Elle ne peut pas être utilisée chez un patient inconscient.
- Il faut être attentif chez l'enfant en cas de fausse route.

Absorption

Absorption par l'estomac

En raison de l'acide chlorhydrique sécrété par l'estomac, le pH du liquide gastrique est acide : l'absorption y est limitée aux médicaments acides.

Absorption par l'intestin grêle

La majorité des médicaments et des aliments y seront absorbés, du fait de sa vascularisation et de sa grande surface (environ 300 m²). Certains médicaments ne franchissant pas la barrière intestinale vont avoir une action locale, comme les sulfamides à action intestinale et certains antibiotiques (*Néomycine*).

Absorption par le gros intestin

Elle est peu importante.

Tableau 3.1**Voies et formes d'administration des médicaments**

Voie orale	Solides : – comprimés – gélules – granules – poudres
	Liquides : – sirops – ampoules – suspensions et solutions buvables – huiles
Voie parentérale (IV, IM, SC)	Solutions et suspensions injectables : – en ampoules – en flacons Implants Préparations
Voie rectale	Suppositoires Capsules rectales Pommades rectales Lavements
Voie vaginale	Ovules Capsules vaginales Comprimés vaginaux Solutés Crèmes et gelées vaginales
Voie ophtalmique	Collyres Pommades ophtalmiques Bains oculaires Solutés d'irrigation
Voie ORL (nasale, buccopharyngée, auriculaire)	Bains de bouche Collutoires Pommades Aérosols Gouttes nasales
Voie respiratoire	Inhalations Aérosols
Voie cutanée	Pommades Crèmes Lotions Liniments
Voie transdermique	Patchs transdermiques

Au total, les médicaments peuvent être divisés en trois catégories selon l'importance de leur absorption digestive (tableau 3.2).

Tableau 3.2
Caractéristiques de l'absorption digestive des médicaments

Absorption	Exemples de médicaments
Très bonne	Aspirine, benzodiazépines, sulfamides
Partielle	Digitaline, pénicillines
Très faible	Streptomycine, néomycine, kanamycine, néostigmine

Voie parentérale ou voie injectable

C'est la voie la plus directe, car elle met directement en contact le médicament avec le sang ou les liquides interstitiels et évite le tractus digestif (tableau 3.3). Les médicaments administrés par voie parentérale sont les préparations injectables liquides (solutions, émulsions, suspensions) ou solides (les implants).

Avantages

- Effet rapide, surtout après administration intraveineuse.
- Passage immédiat dans l'organisme.
- Pas de destruction par les enzymes du tube digestif qu'elle permet d'éviter.
- Injection possible au lieu désiré (par exemple injection intracardiaque).
- Voie utile pour un malade inconscient ou incapable d'avaler.

Inconvénients

- L'injection est parfois douloureuse.
- Elle peut entraîner un risque d'infection.

Tableau 3.3
Différents modes de pénétration par voie parentérale

Voie d'administration	Abréviation	Lieu d'injection
Intraveineuse	IV	Veine au pli du coude, main, poignet
Intramusculaire	IM	Muscles fessiers
Intra-artérielle	IA	Artère fémorale
Intracardiaque	IC	Muscle cardiaque
Sous-cutanée	SC	Sous la peau, dans le tissu conjonctif (ventre, épaule, cuisse)
Intradermique	ID	Sous la peau, à la limite de l'épiderme et du derme
Épidurale	–	Espace épidural (ou péri-dural)

- Il y a des difficultés en cas d'injections répétées, car le nombre de points d'injection est limité.
- Les suspensions injectables ne peuvent être administrées que par voie intramusculaire.
- Il ne faut pas injecter des produits irritants qui pourraient léser la veine.
- La durée d'action médicamenteuse est généralement courte, surtout après administration intraveineuse.
- Les médicaments administrés par voie parentérale doivent être stériles et apyrogènes.

Voie intraveineuse (IV)

C'est la **voie d'urgence** car il y a pénétration directe du médicament dans le sang (aiguille à biseau court), ce qui permet l'obtention d'**effets presque immédiats** (environ 15 secondes). L'injection se fait à la seringue ou par perfusion, lorsque les volumes sont importants. La posologie est précise et contrôlable car l'injection peut être arrêtée à tout instant si le malade réagit mal. On ne peut administrer par cette voie que des solutions aqueuses ou des émulsions. L'injection intraveineuse est indiquée lorsqu'un médicament n'est pas toléré par voie sous-cutanée ou intramusculaire, lorsqu'il n'est pas absorbé par voie digestive, et enfin dans les traitements d'urgence lorsqu'il faut agir vite. Le lieu d'injection le plus habituel est la veine du pli du coude, du dos de la main ou du poignet ; chez le nourrisson, on peut utiliser la veine jugulaire externe ou la veine sous-clavière. Pour éviter l'effet irritant du médicament pour l'endoveine, il faut placer strictement l'aiguille dans la lumière de la veine.

Attention !

L'injection intraveineuse doit toujours être faite lentement (jamais en moins de 1 minute, temps nécessaire pour un cycle complet de circulation sanguine) pour éviter les **risques de choc** dus à la nature du médicament ou à la présence de **pyrogènes** (substances provoquant la fièvre) dans le soluté injectable. Le choc se traduit une demi-heure après l'injection par des frissons, un malaise général, une fièvre à 40 °C, une cyanose et une tachycardie. La toxicité des médicaments injectés par voie intraveineuse est d'autant plus grande que la vitesse d'injection est plus rapide.

La figure 3.2 présente le schéma général d'une pose de perfusion.

On n'injecte jamais par cette voie :

- les liquides irritants pour l'endoveine en raison des risques de thrombose et de phlébite ;
- les suspensions et solutions huileuses car elles peuvent provoquer des embolies pulmonaires ;
- les substances dont le mélange conduit à un précipité dans la seringue.

Elle présente les inconvénients suivants :

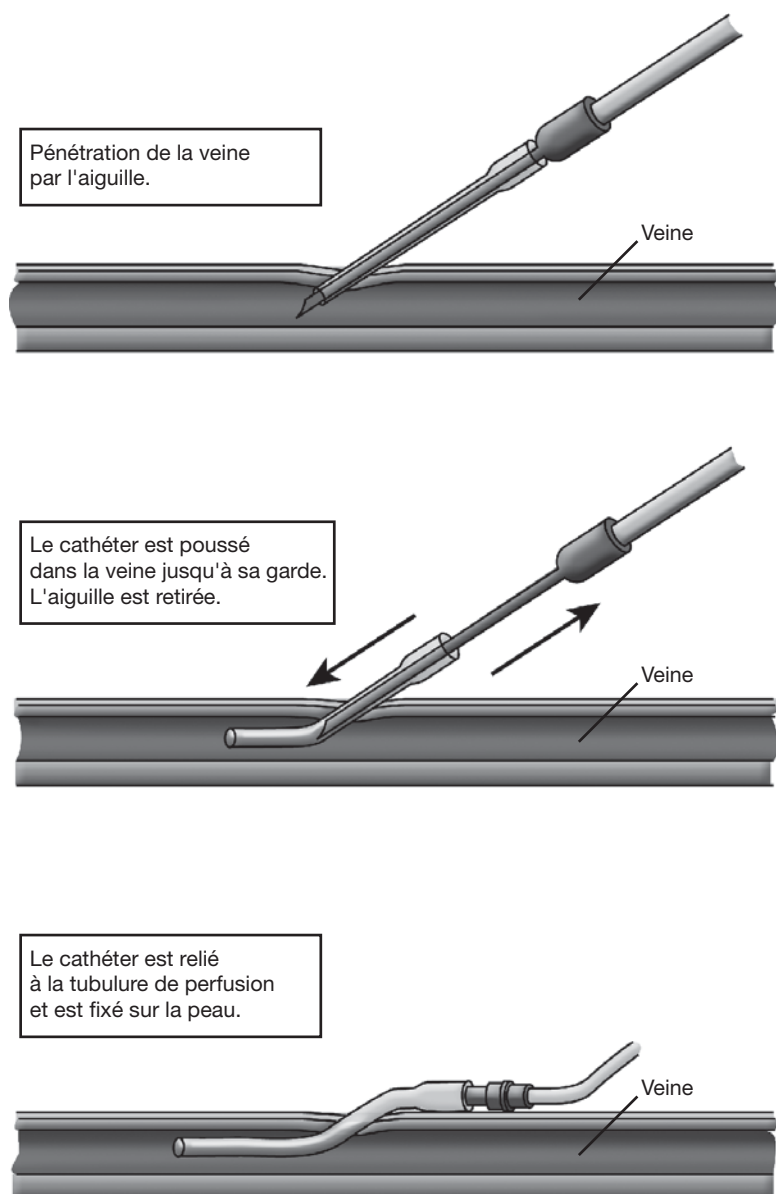


Figure 3.2
Pose de perfusion.

- elle nécessite d'être réalisée par une infirmière ou un médecin pour l'injection, à l'exception des injections d'insuline que le diabétique peut se faire lui-même ; c'est donc une voie onéreuse ;
- elle peut être douloureuse ;
- elle nécessite une asepsie totale pour éviter le risque infectieux ;
- elle peut entraîner des risques de surdosage et donc d'effets secondaires.

Voie intramusculaire (IM)

L'injection intramusculaire (dans le quadrant supéroexterne de la fesse pour éviter de toucher le nerf sciatique) permet d'injecter des préparations

douloureuses par voie sous-cutanée, en particulier les solutions et les suspensions huileuses. On utilise une aiguille à biseau long.

La vitesse de résorption des médicaments administrés en intramusculaire et en sous-cutané est très voisine. Elle présente les inconvénients suivants :

- risque de piqûre vasculaire (il faut toujours aspirer avant d'injecter pour vérifier que l'on n'est pas dans un vaisseau) ;
- risque de piqûre nerveuse ;
- risque infectieux (abcès) ;
- cette voie est parfois douloureuse en raison des nombreuses fibres sensibles du muscle ;
- contre-indication importante chez les patients sous anticoagulants en raison du risque hémorragique.

Voie sous-cutanée (SC)

Par cette voie, on administre surtout des **médicaments en solution aqueuse isotonique** en administration sous la peau, dans le tissu conjonctif (ventre, épaule, cuisse), avec une aiguille à biseau court. Cette voie est utilisée pour obtenir une action lente du médicament. On administre par voie sous-cutanée, en particulier, l'insuline, l'adrénaline, l'héparine de bas poids moléculaire et calcique, les vaccins. Elle présente les inconvénients suivants :

- elle est assez douloureuse en raison de l'innervation abondante de la peau ;
- elle peut être à l'origine d'abcès ou d'accidents généraux comme la piqûre d'une veine ;
- le volume injecté par cette voie ne peut pas être très important.

On peut également introduire par voie sous-cutanée des comprimés d'implantation encore appelés **implants** ou **pellets**, conditionnés individuellement dans des récipients stériles et qui sont insérés sous la peau après une petite incision. Les médicaments administrés par cette voie sont surtout des hormones, l'acétate de désoxycorticostérone (DOCA) par exemple. L'implant se résorbe en plusieurs semaines : un implant de 100 mg de DOCA agit pendant 8–10 mois.

Voies intrarachidienne et épidurale

La **voie intrarachidienne** est utilisée chaque fois qu'il est nécessaire d'obtenir une action locale (méningites). Elle est aussi employée lors d'anesthésie rachidienne. Les solutions d'anesthésiques locaux sont préparées de façon à être plus denses (hyperbares) ou moins denses (hypobares) que le liquide céphalorachidien en fonction du résultat désiré : anesthésie limitée aux membres inférieurs et au petit bassin (anesthésie basse) ou étendue à des territoires supérieurs.

La **voie péridurale** (administration dans la dure-mère) permet de réaliser l'anesthésie de la région du petit bassin et des membres inférieurs.

Voies transmuqueuses

Voie perlinguale

Elle correspond à la muqueuse linguale et aux muqueuses du plancher, de la bouche, et de la face interne des joues. On administre par cette voie des petits comprimés que l'on place sous la langue (glossettes), des solutions aqueuses ou alcooliques, des granules (homéopathie).

C'est une voie d'administration facile, pratique et rapide permettant une pénétration directe du médicament dans la circulation générale, sans passer par le foie, ce qui évite l'effet de premier passage hépatique.

Seuls les médicaments ayant des effets pharmacologiques puissants peuvent être utilisés par cette voie (adrénaline, estrogènes, androgènes, trinitrine...).

C'est une voie d'urgence dans le traitement de la crise d'angor (par la trinitrine en sublingual).

Voie rectale

Comme la muqueuse rectale est très vascularisée, elle permet d'obtenir une action générale ou locale selon le type de médicament. Sont administrés par cette voie les suppositoires, les lavements et les pommades rectales. Les suppositoires sont utilisés pour obtenir un effet local (hémorroïdes, rectites, constipation) ou une action générale. Les lavements sont maintenant relativement peu utilisés.

Avantages

- Le médicament ne subit ni l'action des enzymes digestives, ni celle de l'acide chlorhydrique gastrique. Cependant les bactéries du côlon peuvent détruire certains produits comme la pénicilline, par exemple.
- Cette voie est commode chez l'enfant et le nourrisson, chez le malade nauséux, inconscient ou incapable d'avaler.

Inconvénients

- Elle peut provoquer une irritation ou même une ulcération de la muqueuse rectale.
- Elle peut être jugée désagréable par le patient.
- Elle peut entraîner, en particulier chez l'enfant, un réflexe de rejet du suppositoire.
- Elle ne permet pas d'éviter la barrière hépatique car la résorption s'effectue par les veines hémorroïdales supérieures qui aboutissent à la veine porte et donc au foie (effet de premier passage hépatique).

Voie vaginale

Les médicaments employés par cette voie sont destinés à une action locale car la muqueuse vaginale est faiblement perméable. On utilise les ovules, les comprimés vaginaux, les crèmes et gelées vaginales et les capsules vaginales

pour des traitements antibactériens, antiseptiques, antiparasitaires et antifongiques, ainsi que dans des indications hormonales.

Voie nasale

On l'utilise pour traiter localement les affections de la sphère nasale (poudres, pommades, solutions).

Voie oculaire

La fragilité et la sensibilité de la muqueuse oculaire exigent l'utilisation de médicaments parfaitement contrôlés et stériles (collyres, pommades ophtalmiques, inserts ophtalmiques).

Voie pulmonaire

L'arbre pulmonaire, qui a une surface de 100 m² chez l'homme adulte et une vascularisation importante, permet une absorption rapide des médicaments. Cette voie est utilisée pour faire absorber les gaz (oxygène, chloroforme, éther, etc.) ; certaines huiles sont données par voie intratrachéale (lipiodol, huile goménolée).

On peut administrer un grand nombre de médicaments (sulfamides, antibiotiques, antiasthmatiques, etc.) grâce aux aérosols, qui sont des brouillards de fines particules médicamenteuses. Pour être efficace, une séance d'aérosol doit durer au moins 15 minutes. Les aérosols sont administrés sous forme de sprays, par des nébulisateurs ou encore par des inhalateurs dans le cas de poudre sèche.

Voies cutanée et percutanée

Il s'agit de l'application directe d'un médicament sur la peau par différents moyens. L'action est locale si les composants ne peuvent pas pénétrer à travers la peau. Elle est générale si les composants peuvent traverser la barrière cutanée.

Seule la peau saine est une barrière efficace entre les milieux intérieur et extérieur. Dans le cas contraire (lésions, brûlures, eczéma), tout médicament appliqué sur la peau sera résorbé de façon importante.

La pénétration d'un médicament qui se fait à travers l'épiderme, au niveau de l'appareil pilosébacé, dépend de nombreux facteurs, la pénétration percutanée étant favorisée par les massages et les frictions. Les formes d'administration par voie percutanée sont les pommades, les gels, les lotions, les timbres, les patches. Des systèmes de délivrance à travers la peau qui permettent une durée d'action régulière et prolongée (*Nitriderm*, *Cordipatch*) ont été développés.

L'inconvénient principal de la voie cutanée est une réaction d'hypersensibilité lors de l'utilisation de patches, due à l'adhésif.