
Pharmacologie

1. Généralités

L'objet de la pharmacologie est d'étudier le devenir de médicament dans l'organisme depuis sa prise par le malade jusqu'à son effet thérapeutique puis son élimination. Le terme vient de Grec pharmakon, « médicament », et logos, « discours ». Alors la pharmacologie est la science des médicaments. C'est une science qui étudie les médicaments :- leurs compositions, emplois, actions, éliminations et leurs toxicités.

2. Domaines de la pharmacie

2.1. Pharmacocinétique : Etudie le sort des médicaments dans l'organisme, c'est-à-dire leur absorption, distribution, transformations et élimination.

2.2. Pharmacodynamique : Etudie les effets des médicaments sur l'organisme, qu'ils soient bénéfiques ou indésirables.

2.3. Pharmacovigilance : Est consacrée à l'étude et à la prévention des effets indésirables des médicaments.....

3. Définition et nomenclature des médicaments

3.1. Définition

Un médicament est toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés **curatives** (exemple : aspirine pour soulager les maux de tête) ou **préventives** (administration de vaccins) à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que tout produit pouvant être administré à l'homme ou à l'animal en vue **d'établir un diagnostic** médical (produits de contrastes utilisés en radiologie) ou de **corriger** ou **modifier** leurs fonctions organiques (exemple : administration de soluté de réhydratation ect).

3.2. Composition d'un médicament

La substance de base qui sert à guérir s'appelle principe actif ou (drogue).Un médicament se compose d'un ou plusieurs principes actifs et d'un ou plusieurs excipients .

☞ **principe actif** : Est une substance qui rentre dans la composition d'un médicament et qui est responsable des effets thérapeutiques, mais aussi des effets indésirables de ce médicament. C'est le PA qui produit les effets pharmacodynamiques du médicament.

☞ **L'excipient** : Est toute substance qui rentre dans la composition d'un médicament, mais sans avoir ni effets thérapeutiques ni effets secondaires; c'est une substance sans effets pharmacodynamiques. Est toute substance qui rentre dans la composition d'un médicament, mais sans avoir ni effets thérapeutiques ni effets secondaires; c'est une substance sans effets pharmacodynamiques. Exemple : glucose, amidon, agglutinants etc.

3.3. Dénomination des médicaments : On distingue plusieurs noms pour un médicament :

- Le **nom chimique** qui correspond à la formule chimique ; exemple : acide acetyl sali-cylique
- La **dénomination commune internationale** : aspirine
- Les **noms commerciaux** : Aspegic*, Kardegic*, etc...

3.4. Différents types de médicaments.

a/ Médicaments magistraux : Un médicament magistral est préparé par le pharmacien à partir d'une formule rédigée par un médecin qu'au moment du besoin c'est-à-dire à la demande à cause de l'altération rapide, de mauvaise conservation.

Exemple : préparation médicamenteuse à usage dermatologique.

b/ Médicaments officinaux : Les médicaments officinaux sont préparés par le pharmacien à partir d'une formule inscrite sur un formulaire officiel. Ils sont de longue conservation 2, 3 ou 5 ans.

Exemple : Aspirine*.

Avant leur vente, ils sont soumis à une autorisation de mise sur le marché appelé A.M.M et cela après avoir vérifié leur efficacité, innocuité, toxicité, stabilité physico-chimique etc. A côté de ces A.M.M, ils existent des médicaments disposant d'une A.T.U (Autorisations temporaires d'utilisation).

c/ Médicaments essentiels: l'organisation mondiale de la santé (OMS) a défini une liste de médicaments révisée régulièrement, indispensables au traitement des maladies les plus répandues et appelés pour cette raison « médicaments essentiels ». Elle comporte environ 220 principes actifs.

d/Allopathie : représente la thérapeutique traditionnelle

e/ L'Homéopathie : emploie des préparations médicamenteuses utilisées à doses infinitésimales. Par exemple contre la fièvre, on emploiera un médicament qui provoque la fièvre. Tous les médicaments ont une « date de péremption » c'est-à-dire une date limite d'utilisation au-delà de laquelle le produit doit être jeté. Cette date est portée en clair sur l'emballage.

Origines des médicaments

Les trois règnes de la nature (végétal, animal, minéral) fournissent des principes actifs susceptibles d'être transformés en médicaments.

I/ Origines naturelles : elle comprend l'origine végétale, animale et minérale.

1/ Médicaments d'origine végétale: C'est la source la plus ancienne, mais qui reste d'actualité (on recherche toujours des « principes actifs » dans les recettes de « médecine traditionnelle » ou de façon systématique dans les extraits végétaux). Il est classique de distinguer parmi les produits végétaux :

- **Les alcaloïdes** (littéralement, « comme les alcalins ») ex : quinine, strychnine, émétine, morphine, papavérines, réserpines, etc. ;
- **Les gommes** ; ex. : mucilages laxatifs, gommes pour suspension (arabique, adragante) ;
- **Les glycosides** (ils contiennent des sucres dans leurs structures chimiques) ; ex. : digitoxine, digoxine.

2/ Médicaments d'origine animale : Le règne animal fournit aussi de nombreux médicaments.

- **Extrait du sang humain.** Ex. : fibrinogène et anti-hémophilique B (PPSB).....
- **Hormones polypeptidiques extractives.** Ex. : insulines, gonadotrophines.
- **Enzymes.** Ex. : trypsine, chymotrypsine, Kinases (urokinase, streptokinase).
- **Substances diverses obtenues par techniques de « génie génétique ».** Ex. : interféron, interleukines, insulines, hormones de croissances, etc.
- **Excipients pharmaceutiques.** Ex. : lanoline, axonge.

3/Médicaments d'origine minérale : Comme les sels de fer et de calcium, de chlorure de sodium (Na cl) ou de permanganate de potassium (KMNO₄), l'iode sont des médicaments importants.

II/ Origine chimique : Médicaments **d'origine synthétique** : La plupart des médicaments, actuellement commercialisés sont obtenus par synthèse organique, réalisée par l'industrie pharmaceutique. Les progrès de la chimie moderne ont permis la synthèse de molécules complexes à moindre coût et surtout de nouveaux produits dans la plupart des grandes classes de médicaments.

Exemple Aspirine, paracétamol.

Ces produits de synthèse ont fortement contribué à mettre sur le marché des médicaments de plus en plus efficaces, actifs, mais de plus en plus dangereux.

III/ Les nouvelles origines :

1/Origine biotechnologique ou biogénétique: Grâce à un ensemble de nouvelles techniques appelées « génie génétique » il a été possible d'isoler, de modifier ou de recombinaison des gènes pour former des chromosomes hybrides qui vont conférer aux cellules qui les contiennent des propriétés nouvelles. La production de masse de ces protéines parfaitement définies a permis d'obtenir de nouveaux médicaments : des hormones (hormones de croissance [GH], insulines dite « humanisée » ou modifiées « lispro »).

2/ Origine humaine : l'insuline humaine est fabriquée en laboratoire à partir de micro-organismes (bactérie ou levure). La fabrication de l'insuline humaine est d'ailleurs la première grande application des biotechnologies médicales.

VI- Le classement des médicaments

Les médicaments sont soit librement accessibles sans ordonnance (médicaments non listés), soit soumis à une réglementation de prescription, de dispensation, de détention.

1-Les médicaments non listés

Ces médicaments sont en vente libre, disponibles sans ordonnance, remboursables ou non. Il existe 2 catégories : les médicaments « conseils » prescrits par les pharmaciens aux malades qui demandent conseil au pharmacien à l'occasion d'un symptôme et les médicaments « grand public » dont la promotion est assurée dans les médias et qui sont demandés par les patients-clients aux pharmaciens.

2-Les médicaments listés

Liste I, Liste II, les principes actifs inscrits sur ces 2 listes sont classés « substances vénéneuses », ils présentent des risques de divers ordres (toxique, tératogène, cancérigène, mutagène....). Les médicaments de la Liste I ont un risque plus élevé, en principe. Liste des stupéfiants, ce sont des médicaments susceptibles d'entraîner des toxicomanies.

Liste	Ordonnance	Durée de la prescription	Quantité délivrée
Liste I	ordonnance simple non renouvelable sauf mention contraire « à renouveler X fois »	renouvelée jusqu'à 12 mois	par fraction de 30 jours au maximum ¹⁻²
Liste II	ordonnance simple renouvelable sauf mention contraire « à ne pas renouveler »	limitée à 12 mois	par fraction de 30 jours au maximum ¹ (contraceptifs 3 mois)
Stupéfiants	ordonnance sécurisée ³	de 7 à 28 jours selon la substance et la forme pharmaceutique	de 7 à 28 jours selon la prescription

Formes pharmaceutiques

Les médicaments sont préparés par l'industrie pharmaceutique à partir de matières premières d'origines végétales, animales ou de produits réalisés par synthèse chimique : tous ces médicaments prennent alors le nom de spécialités pharmaceutiques.

L'objectif est de trouver pour chaque principe actif la présentation médicamenteuse la mieux adaptée au traitement d'une maladie déterminée. Le choix de la forme pharmaceutique (on dit encore forme galénique) c'est-à-dire la manière dont sera présenté le médicament.

I/ Définition :

La forme pharmaceutique signifie toute forme médicamenteuse sous laquelle sera présenté le médicament. Elle tient compte à la fois du malade et de la nature du principe actif employé.

II/ les Médicaments solides :

1/voie orale :

a/ Les comprimés : ce sont des médicaments de consistance solide obtenus par compression et agglomération d'une ou de plusieurs substances médicamenteuses. Dans la plupart des cas, les comprimés sont destinés à être pris par voie orale. Ils présentent de nombreux avantages : emploi facile, conservation meilleures, dosage précis par unité, grande quantité de principes actifs sous un faible volume.

Il existe plusieurs types de comprimés :

- Les comprimés à libération accélérée : ont un principe actif qui se libère plus vite. Ce sont des comprimés effervescents.
- Les comprimés à libération ralentie : comprimés à doubles noyaux ont ainsi une action prolongée.
- Comprimés sublinguaux : mis sous la langue, permettent une absorption perlinguale du médicament et évitant l'action des sucs digestifs.
- Les comprimés enrobés : sont recouvert de couches protectrices qui permettent l'action du médicament à un niveau bien déterminé du tube digestif. Les dragées sont des comprimés enrobés de sucre.

b/ Capsules et les gélules : ce sont des enveloppes sphériques ou ovales, en gélatine ou en gluten destinées à la voie orale et contiennent des substances à odeurs et saveur désagréables. Il existe aussi des capsules vaginales et rectales.

c/ Les Pilules : ce sont des médicaments de forme sphérique et de consistance ferme destinées à être avalées sans séjourner dans la bouche. Leur poids varie entre 0.10 et 0.50 gramme.

d/ Les Granulés : ce sont de petites pilules pesant 5 à 6 centigrammes et qui renferment des substances très actives (granulés de digitaline). Ils renferment chacun 0.1 mg ou 1 mg de substance active. On les utilise surtout en homéopathie.

e/ Les Cachets : utilisation rare, ils sont constitués par deux cupules de pain azyme qui s'emboîtent et à l'intérieur desquels se trouve le médicament.

Rappelons que l'on appelle souvent cachet ce qui est comprimé. Le cachet d'aspirine n'existe pas ! Il s'agit d'un comprimé.

f/ Les Tablettes et pastilles : ce sont des saccharures de consistances solide destinées à être sucées, elles ne contiennent que des substances d'odeurs et saveurs agréables.

III/ Médicaments sous forme liquide:

1/ Eaux distillées : la distillation consiste à chauffer un liquide pour le transformer en vapeurs, puis à ramener ces vapeurs à l'état liquide par refroidissement. Les médicaments obtenus par distillation sont les eaux distillées et les essences. Les eaux distillées sont préparées à partir de l'eau potable (ni parasite ni toxique). On distingue l'eau distillée simple et l'eau bi distillée ; distillée deux fois pour être mise en solution.

2/ Les Alcoolats : sont des médicaments obtenus par macération puis distillation de l'alcool sur une ou plusieurs substances médicamenteuses fraîches ou sèches préalablement divisées

3/ Les Essences ou huiles volatiles : ce sont des liquides renfermant les principes volatils contenus dans les fleurs, les sommités fleuries et les fruits. La plupart des essences sont extraites par distillation (essence d'anis, cannelle, citron, lavande etc.).

4/ Les Huiles médicinales : on utilise l'huile d'olive neutralisée, de ricin, ou de foie de morue auxquelles on leur ajoute un principe actif. Exemple huile camphrée utilisée en friction sur la peau pour les douleurs rhumatismales.

5/ Les Sirops : ce sont des préparations aqueuses de saveur sucrée et de consistance visqueuse doivent être conservés dans un endroit frais dans des bouteilles bien bouchées. Les sirops sont administrés par voie orale tels quels ; 1 cuillère à soupe contient 20 grammes de sirop ; 1 cuillère à dessert contient 12 grammes de sirop ; 1 cuillère à café contient 6 grammes de sirop.

6/ Les Potions : ce sont des préparations liquides magistrales aqueuses et sucrées contenant une ou plusieurs substances médicamenteuses, que l'on administre par cuillerées.

7/Teinture d'opium : est un stupéfiant préparé par dissolution de l'extrait d'opium dans l'alcool à 70°. On l'utilise comme sédatif dans les affections douloureuses.

8/Les Tisanes : ce sont des médicaments magistraux peu chargés en principes actifs et préparés avec de l'eau sucrée ou non destinés à servir de boisson habituelle aux malades ou de véhicule pour diverses substances médicamenteuses. On les prépare soit par (infusion, digestion, décoction) au moment du besoin à cause de leur altération rapide.

9/Les Solutés injectables : ce sont des solutions, suspensions ou émulsions stériles destinées à être introduites dans l'organisme par voie parentérale.

IV/ Médicaments destinés à être appliqués sur les muqueuses :

1/Les Collyres : médicaments généralement liquides (ou parfois sous forme de pommade ou de gel liquide). Ils sont destinés aux traitements des affections des yeux. Ils sont rapidement éliminés avec les larmes et leur application doit être répétée. On distingue les collyres aqueux et huileux.

2/Gouttes Nasales : destinées à être pulvérisées au moyen d'un flacon pulvérisateur ou suspension directement dans le nez pour le traitement des affections nasales.

3/Gouttes Auriculaires : médicaments destinés à être administrés goutte à goutte dans les oreilles.

4/Collutoires : ce sont des médicaments liquides destinés à être appliqués sur les muqueuses de la cavité buccale et de l'arrière-gorge.

5/Les Gargarismes : préparations aqueuses destinées au lavage de la bouche et de la gorge, ils ne doivent pas être avalées.

6/Bain de Bouche : préparations aqueuses destinées pour le lavage de la bouche ou pour le traitement des affections buccales.

7/Les Aérosols : ce sont des suspensions dans l'air de très fines gouttelettes liquides utilisées à l'aide d'appareils « générateur d'aérosol » médicamenteux.

8/ Fumigations : sont constitués par des gaz (ou des vapeurs) répandus dans l'atmosphère ou dirigés sur une partie malade. Elles sont de plusieurs sortes :

- ✓ Celles qui ont pour but de saturer l'atmosphère de vapeurs ;
- ✓ Celles qui ont pour but de masquer une odeur désagréable ;
- ✓ Celles qui ont une action médicamenteuse (antiseptique des voies respiratoires) ;
- ✓ Celles qui ont pour but la désinfection des locaux ou la destruction d'animaux nuisibles.

V/ Médicaments réservés à l'usage interne :

1/ Forme solide pour l'usage interne :

A) Les comprimés vaginaux : peuvent atteindre 3 grammes destinés au traitement des affections vaginales et administrés par voie vaginale exclusive.

B) Les implants ou pellets : sont des comprimés stériles que l'on place sous la peau, ou des marqueurs radio-opaques pour l'exploration du tube digestif.

2/Forme molle :

A) Les Suppositoires : médicaments de consistance solide ou molle, de forme conique ou ovoïde destinés à être introduits dans le rectum.

B) Les Ovules : médicaments de consistance molle possèdent une forme facilitant leur introduction dans le vagin.

VI/ Médicaments destinés à l’usage externe :

1/ Les Pommades : médicaments de consistance molle destinés à être appliqués sur la peau pour une action locale, ou si le médicament traverse la barrière cutanée, pour une action générale.

2/ Les Liniments : médicaments de consistance molle ou liquide, contenant un lubrifiant (huile ou savon) destinés à être appliqués sur la peau.

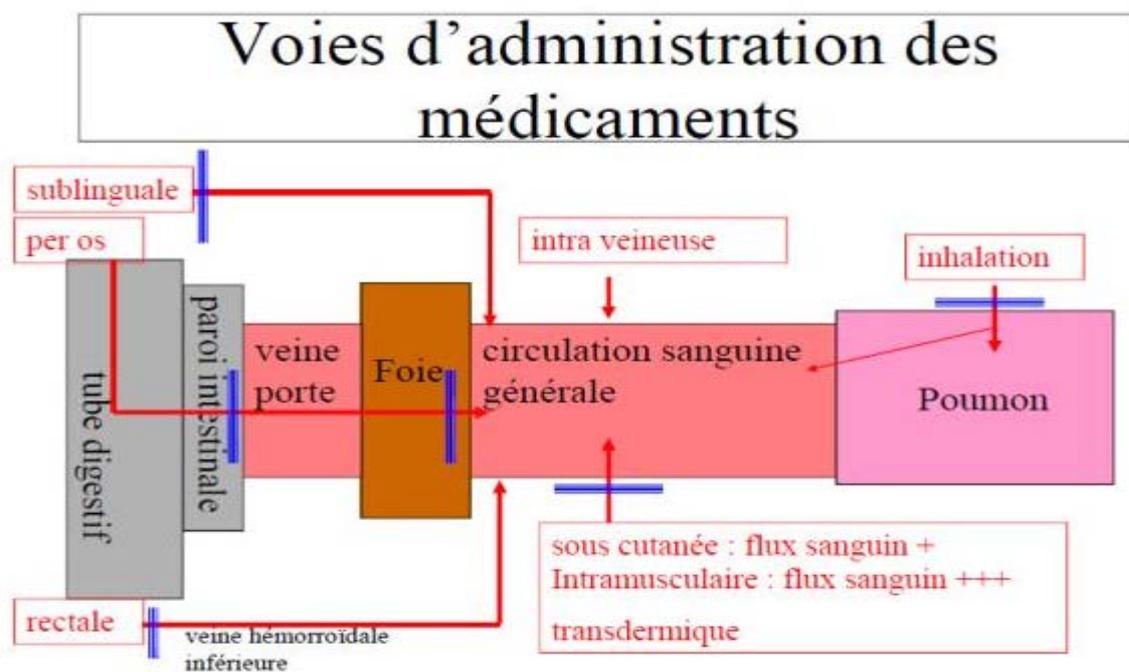
3/ Les Lotions : médicaments aqueux destinés à être appliqués sur la peau ou les muqueuses.

4/ Crèmes : médicaments de consistance molle un peu plus que les pommades destinés à être appliqués sur la peau (crème de beauté).

5/ Cérats : pommade à base de cire pour les soins du visage.

Les voies d’administrations

On distingue les voies d’administrations **directes** et **indirectes**.



A/ Voies d’administrations directes : Elles concernent tous les médicaments destinés à être administrés directement à l’organisme par voies injectables. Il existe plusieurs voies d’administrations qui ont toutes des avantages et des inconvénients. 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 c’est le cas des voies intraveineuses, intramusculaires, sous cutané etc. elle est indirecte quand le médicament doit traverser une barrière avant de passer dans la circulation générale (administration par voie orale, application sur la peau).

A.1. La Voie Parentérale ou voie IV / IM : c'est la voie la plus directe car elle met directement en contact le médicament avec le sang et éviter le tractus digestif. Les médicaments administrés par voie parentérale sont les préparations injectables liquides (solutions, émulsion, suspension) ou solides (les implants).

Avantages : Effet rapide, surtout après administration intraveineuse ; Passage immédiat dans l'organisme et pas de destruction par les enzymes digestives des sucs gastriques.

Inconvénients : L'injection est parfois douloureuse et peut entraîner un risque d'infection, il y a des difficultés en cas d'injections répétées, car le Nombre de points d'injection sont limités et la durée d'action médicamenteuse est généralement courte par voie parentérale, surtout après administration intraveineuse.

A.1.1/ Voie Intraveineuse : L'injection se fait à la seringue ou par perfusion, lorsque les volumes sont importants. C'est la voie d'urgence (aiguille à biseau court) ce qui permet l'obtention d'effets presque immédiats (environ 15 secondes). On peut administrer par cette voie que des solutions aqueuses ou d'émulsions jamais de solutions huileuses ou à effet retard comme la Bipenicilline, Extencilline, Biclinicilline etc. L'injection IV doit toujours être faite longuement (jamais en moins d'une minute).

A.1. 2/ Voie Intramusculaire : l'injection IM se fait dans le quart supéro-externe de la fesse pour éviter de toucher le nerf sciatique ; permet d'injecter des préparations douloureuses en particulier les solutions et suspensions huileuses.

A.1. 3/ Voie sous-cutanée : 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.

L'injection SC est assez douloureuse en raison de l'innervation sensible abondante de la peau. Les médicaments administrés par cette voie sont surtout des hormones.

A.1. 4/ Voie Intracardiaque : l'injection se fait directement dans le muscle cardiaque. Seul le médecin est habilité à la pratiquée en cas d'arrêt cardiaque.

A.1. 5/ Voie Intrarachidienne : est utilisée chaque fois qu'il est nécessaire d'obtenir une action locale (méningite). Cette voie est utilisée lors d'anesthésié rachidienne.

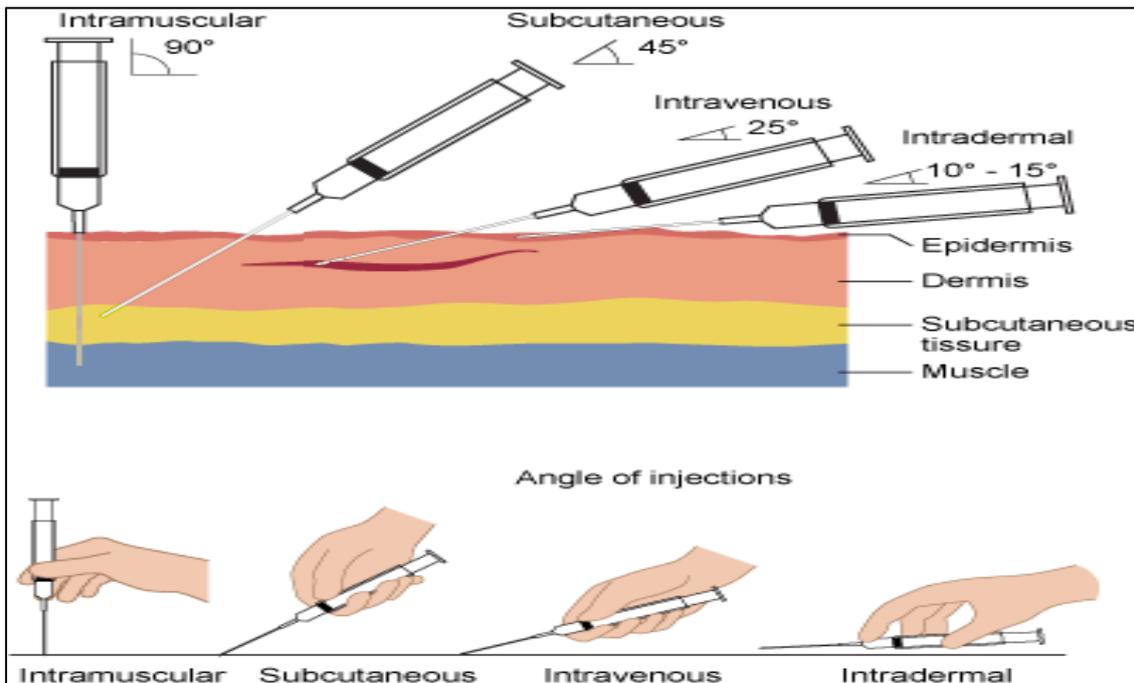
A.1. 6/ Voie Epidurale : administration dans la dure-mère permet de réaliser l'anesthésié de la région du petit bassin et des membres inférieurs.

A.1. 7/ Voie Intra Artérielle : injection dans les artères

A.1. 8/ Voie Intra Pleurale : pour le traitement d'infection locale (pulmonaire).

A.1. 9/ Voie Intradermique : elle est employée pour la réalisation de tests comme l'intradermo-réaction à la tuberculine qui permet de déceler un contact avec le bacille tuberculeux.

A.1. 10/ Voie Intra Articulaire : pour l'infiltration locale de médicaments dans certaines maladies rhumatismales. Exemple : administration de corticoïdes par voie intra articulaire.



B/ Les voies indirectes ou transmuqueuses : quand le médicament doit traverser une barrière avant de passer dans la circulation générale (les voies transmuqueuses). Les principales voies indirectes sont : La voie orale, la voie rectale et la voie transdermique...

B.1/ La voie orale (peros) :

C'est la voie la plus utilisée, elle consiste à l'introduction du médicament par la bouche, pour passer à l'estomac puis à l'intestin grêle où se situent les microvillosités de résorption.

Avantages : Facile à utiliser, la mieux acceptée, économique, réversible (Possibilité de lavage gastrique en cas d'intoxication) et le risque infectieux est minime .

Inconvénients : Possibilité d'altération des PA par contact avec les sécrétions du tube digestif, problème de flaveur des médicaments (goût et odeur), impossibilité d'usage en cas de vomissements ou de coma, coopérativité du sujet, Interaction avec les substances alimentaires ou avec d'autres médicaments et effet du premier passage hépatique, imprécision de la biodisponibilité (variable).

B.2/ La 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 granulés (homéopathie). C'est une voie d'administration rapide permettant une pénétration directe du médicament dans la circulation générale sans passer par le foie.

B.3/ Voie Rectale : les médicaments administrés par cette voie sont des 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. Ce pendant les bactéries du colon peuvent détruire certains produits comme la pénicilline par exemple. Cette voie est commode chez l'enfant et le nourrisson.

Inconvénients : on ne peut pas administrer par cette voie des produits irritants pouvant ulcérer la muqueuse rectale. 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.

B.4/ Voie Vaginale : on utilise par cette voie les ovules, et les comprimés vaginaux ou ovules secs, les mousses et les capsules vaginales. Ces médicaments sont destinés à une action locale car la muqueuse vaginale présente une faible perméabilité.

B.5/ Voie Nasale : on l'utilise pour traiter localement les affections de la sphère nasale (pommades, solutions, poudres).

B.6/ Voie Oculaire : la fragilité et la sensibilité de la muqueuse oculaire exigent l'utilisation de médicaments parfaitement contrôlés et stériles (collyres, pommades ophtalmiques).

B.7/ Voie Pulmonaire : l'arbre pulmonaire qui a une surface importante chez l'homme adulte et une grande vascularisation, permet une absorption rapide des médicaments. On peut administrer un grand nombre de médicaments (sulfamides, antibiotiques etc.) Grâce aux aérosols, brouillard de fines particules médicamenteuses.

B.8/Voie Cutanée : l'action sera locale si les composants ne peuvent pas pénétrer à travers la peau. Elle sera générale si les composants traversent la barrière cutanée. Dans le cas contraire (lésion, brûlures, eczéma), tout médicament appliqué sur la peau sera résorbé de façon importante. Les formes d'administration par voie percutanée sont les pommades, les lotions, les patches ; permettant une durée d'action régulière et prolongée.