20. Mode d'action et facteurs influençant l'activité des antiseptiques et des désinfectants

Mode d'action

Les antiseptiques et les désinfectants agissent par des modalités diverses sur les micro-organismes.

Les agents oxydants et les métaux se combinent avec les groupements thiols des enzymes cellulaires et les inactivent. L'hypochlorite de sodium (DAKIN), en présence de l'eau contenue dans le cytoplasme des bactéries, donne naissance à de l'acide hypochloreux qui va libérer de l'oxygène et détruire les micro-organismes.

Les alcools entraînent la coagulation des protéines bactériennes.

D'autres antiseptiques ou désinfectants, ainsi que les détergents, altèrent la perméabilité de la membrane cytoplasmique et la bactérie perd dans le milieu extérieur ses constituants vitaux.

Certains agents chimiques, enfin, exercent une action plus spécifique en perturbant ou bloquant certaines fonctions essentielles de la cellule bactérienne (phénols, colorants, etc.).

En fait, les divers mécanismes d'action ne sont pas toujours bien connus et semblent souvent associés. Les spores bactériennes ou fungiques sont les formes les plus résistantes aux antiseptiques. Le mode d'action sur les virus est encore imprécis, les dérivés oxydants chlorés et iodés présentent la meilleure activité virucide.

Facteurs influençant l'activité des antiseptiques et des désinfectants

Facteurs microbiologiques

Nombre de germes

Les antiseptiques et désinfectants sont destinés à diminuer le nombre des micro-organismes présents sur les tissus vivants ou les surfaces inertes (bactéries, spores, champignons, virus). Cette diminution s'exprime par

un logarithme : par exemple, quand le nombre de germes est divisé par 1 000 (10^3), on a gagné 3 logarithmes de 10 (log 1 000 = 3).

L'évaluation de l'activité se réalise *in vitro* en suivant les techniques très codifiées des normes qui utilisent un nombre précis de formes végétatives bactériennes, de spores ou de champignons. Les produits sont testés sur 4 (spectre 4) ou 5 (spectre 5) espèces bactériennes ou sur des spores ou des virus bien définis.

Par exemple, on considère qu'un désinfectant est bactéricide et répond aux normes (NF EN 1040) lorsqu'il est susceptible de réduire la population bactérienne de 5 log (nombre de germes divisé par 100 000 = 10^5) en 5 minutes.

D'autres normes (dites d'application) déterminent l'efficacité du produit dans des conditions expérimentales aussi proches que possible de celles trouvées lors de l'application pratique (en présence de substances interférentes : albumine, eau dure, etc.).

Même si ce modèle de décroissance logarithmique du nombre des micro-organismes semble un peu théorique, s'adaptant mal aux phénomènes biologiques *in vivo*, il faut en retenir que le résultat d'une antisepsie ou d'une désinfection dépend du nombre de germes présents au départ. Ainsi, le même antiseptique appliqué sur une plaie présentant 10^8 ou 10^3 germes conduira à un résultat très différent : dans le premier cas et pour une décroissance possible de 10^4, il persistera 10^4 germes alors que, dans le second cas, on obtiendra l'absence totale de germes.

Il est donc nécessaire de réduire au maximum au départ le nombre de germes par des moyens mécaniques (nettoyage) avant l'antisepsie proprement dite. Il ne faudra pas oublier l'étape « rinçage » entre les deux séquences (nettoyage et antisepsie), car les deux produits utilisés peuvent être antagonistes.

Nature du germe

Tous les micro-organismes ne sont pas également sensibles aux antiseptiques ou désinfectants. Les germes « Gram négatif » sont en général moins sensibles que les « Gram positif » sur lesquels agissent la quasi-totalité des produits.

Ainsi, les ammoniums quaternaires sont inactifs sur les « Gram négatif ». Les antiseptiques présentant le plus large spectre, donc la meilleure efficacité, sont les dérivés iodés et la chlorhexidine.

Résistance

La résistance des germes aux agents antimicrobiens peut être naturelle ou s'acquérir lors de contacts répétés avec l'antiseptique ou le désinfectant (adaptation des germes). Dans ce cas, la résistance correspond à une mutation (chlorhexidine par exemple) ou à un transfert de plasmide (dérivés mercuriels, de l'argent, etc.).

Facteurs physiques

pH

Les antiseptiques ne sont pas également actifs à toutes les valeurs de pH. À titre d'exemple, le pH le plus favorable à l'action de la chlorhexidine est situé entre 5 et 8, alors que les dérivés halogénés (chlorés, iodés) ont une action optimale à un pH compris entre 2 et 6 (pH acide). Il semble donc judicieux, dans certains cas, de mesurer le pH d'une plaie.

Température

L'activité de la plupart des antiseptiques et désinfectants augmente avec la température. Ceci n'est que l'application pratique limitée en antisepsie. La chaleur peut d'autre part dégrader le soluté de DAKIN ou le triclocarban.

Conservation et dilution

De mauvaises conditions de conservation ou de dilution peuvent compromettre la qualité bactériologique ou l'efficacité des antiseptiques. Il faut savoir qu'un antiseptique peut être contaminé (solution aqueuse d'ammonium quaternaire en particulier).

Quelques règles simples permettent un usage optimal de ces produits :

- conserver, dans la mesure du possible, le conditionnement d'origine ; les transvasements sont source d'erreur et de contamination ;
- si le reconditionnement est nécessaire :
  - préférer les flacons à embout pipette à couper ou à levier,
  - vider, nettoyer et désinfecter (voire stériliser) les pipettes avant chaque remplissage ;
- vérifier la date de péremption ;
- indiquer la date d'ouverture sur le flacon ;

- ne pas contaminer l'ouverture du flacon avec les doigts ou des objets souillés ;
- bien reboucher les flacons entre deux utilisations ;
- utiliser les monodoses stériles lorsqu'elles existent (ÉOSINE aqueuse, HIBIDIL) ;
- les antiseptiques doivent être stockés à l'abri de la lumière et de la chaleur ;
- les dilutions d'antiseptiques doivent être réalisées de façon précise en sérum physiologique ou en eau stérile pour un usage extemporané ;
- respecter strictement les dilutions préconisées.

Facteurs chimiques

Matières organiques

La plupart des antiseptiques sont antagonisés par les matières organiques (sang, sérosités, pus, protéines, etc.). Elles doivent donc être éliminées au maximum avant l'application de l'antiseptique.

Il existe donc un schéma général, selon la séquence :

nettoyage / rinçage / séchage / antisepsie

Certaines formulations proposent des associations prêtes à l'emploi comprenant détergent + antiseptique ou détergent + désinfectant.

Ce type d'association permettant un gain de temps est considéré comme moins efficace qu'une application séquentielle d'un détergent puis d'un antiseptique. Il est en revanche tout à fait justifié pour la prédésinfection du matériel (nettoyant + désinfectant) et d'une bonne efficacité pour la désinfection des surfaces.

Autres antagonismes chimiques

Les mélanges d'antiseptiques ou de désinfectants peuvent aboutir à des effets antagonistes ou toxiques.

Il ne faut donc jamais mélanger les antiseptiques ou les désinfectants.

Synergies

Certaines associations, préparées à l'avance et étudiées *in vitro* ou *in vivo*, se sont révélées synergiques. D'une manière générale, l'association de l'alcool à un autre antiseptique est favorable, les solutions alcooliques présentant une meilleure efficacité que les solutions aqueuses (alcool iodé ou chlorhexidine alcoolique par exemple).