

ELS ANTIBIÒTICS I LA SEVA UTILITZACIÓ

Els **antibiòtics** són substàncies químiques elaborades per alguns éssers vius, com ara certs fongs, o que se sintetitzen artificialment per diverses tècniques de laboratori, i que es caracteritzen per la capacitat de destruir una gran varietat de microorganismes o d'impedir-ne la reproducció, entre els quals s'inclou la majoria dels bacteris i alguns fongs i protozous; els virus, però, en queden exclosos.

D'ençà que, l'any 1928, el bacteriòleg anglès Alexander Fleming descobrí la penicil·lina, la llista d'antibiòtics a anat creixent progressivament al llarg dels anys, i en l'actualitat n'hi ha centenars. Gràcies això, nombroses malalties infeccioses que antigament causaven estralls en la humanitat, com per exemple la tuberculosi, la sífilis i, en general la majoria de malalties infeccioses, si n'exceptuem les virosi, avui dia poden prevenir-se o tractar-se adequadament.

La fotografia mostra una visió amb la llum polaritzada de cristalls de penicil·lina, primer antibiòtic descobert el 1928 per Alexander Fleming.



Cada tipus d'antibiòtic actua selectivament contra una varietat més o menys restringida de microorganismes. Per tant, si es vol que el tractament o la profilaxi d'una determinada malaltia infecciosa resulti eficaç, és imprescindible que en cada cas se seleccioni l'antibiòtic adequat.

D'altra banda, l'efecte antimicrobià només s'aconsegueix si, un cop ingressats en l'organisme, els antibiòtics atenyen els teixits infectats i hi romanen en una concentració adequada durant el lapse de temps apropiat. Per aquesta raó, la via d'administració, les dosis, l'interval entre les dosis i la durada de l'administració dels antibiòtics constitueixen aspectes fonamentals de llur utilització.

D'altra banda, la majoria d'antibiòtics poden produir efectes adversos, interferir en l'acció d'altres medicaments, o estar-hi contraindicats en diverses circumstàncies, com per exemple, durant l'embaràs o en cas d'insuficiència renal o hepàtica.

Per totes les raons esmentades, cal que sigui el metge qui indiqui l'antibiòtic adequat en cada cas concret, i també que es respectin minuciosament les instruccions referents o les dosis, l'interval entre les dosis, i la durada del tractament.

Mecanismes i tipus d'acció

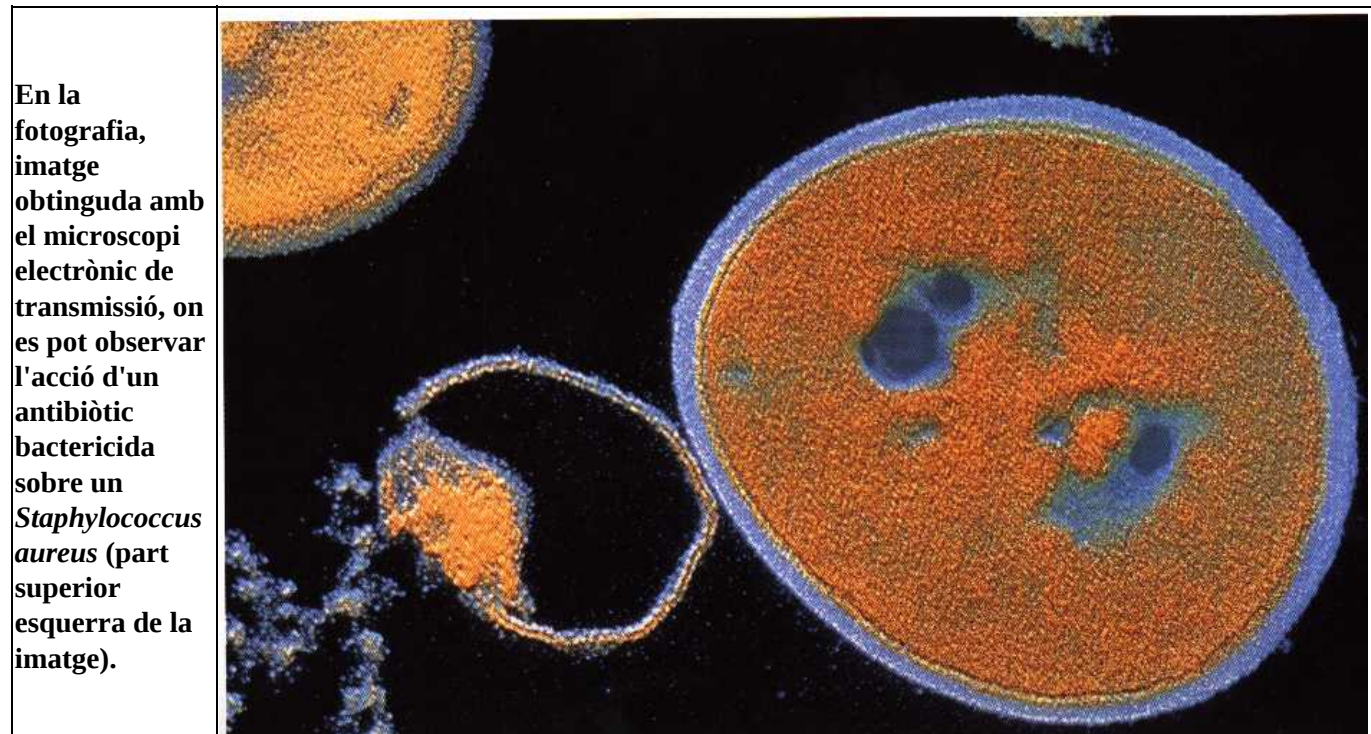
Segons el mecanisme d'acció, els antibiòtics es classifiquen bàsicament en dos grans grups: els bacteriostàtics i els bactericides.

Els **antibiòtics bacteriostàtics** s'introdueixen en els microorganismes i n'impedeixen la reproducció blocant-los diverses estructures, com ara els ribosomes encarregats de fabricar les proteïnes de l'organisme bacterià o els àcids nucleics que en regeixen el procés de reproducció.

Entre els antibiòtics bacteriostàtics més importants, hi ha les denominades **tetraciclines**, el **cloramfenicol** i els **macròlids**. També se sol incloure en aquest grup d'antibiòtics les denominades **sulfonamides** o **sulfamides**, que exerceixen un efecte bacteriostàtic impedit que els microorganismes incorporin de l'entorn una substància denominada PABA, o àcid paraaminobenzoic, que els és imprescindible per a mantenir el metabolisme.

Els **antibiòtics bactericides** actuen alterant la permeabilitat en la paret cel·lular del german o blocant la fabricació de proteïnes essencials per a la seva estructura, de manera que la paret acaba col·lapsant-se o esclatant.

Entre els antibiòtics bactericides més importants hi ha el grup de les **penicil·lines** i derivats, que entre altres inclou la penicil·lina G, l'ampicil·lina i l'amoxicil·lina, les **cefalosporines** i el grup dels **aminoglucòsids**, que entre d'altres comprèn l'estreptomicina, la tobramicina, l'amikacina, la neomocina i la gentamicina.



D'altra banda, alguns antibiòtics, classificats com a **antibiòtics fungistàtics**, actuen impedit la reproducció de diverses espècies de fongs, com *Candida albicans*, *Histoplasma capsulatum* o *Blastomyces dermatitidis*. S'hi inclou, per exemple, l'amfotericina B, el cetonazol, el fluconazol, l'itraconazol, el miconazol, la fluorocitosina, la griseofulvin i la nistatina.

La ineficàcia dels antibiòtics en cas de malalties infeccioses d'origen víric és deguda al fet que els virus no disposen ni de paret cel·lular ni de membrana, per la qual cosa no poden ésser eliminats pels antibiòtics bactericides, i el fet que les estructures víriques que participen en el procés de reproducció són massa senzilles perquè els antibiòtics bacteriostàtics que hi ha actualment els puguin afectar.

L'administració dels antibiòtics adequats col·labora substancialment en l'eliminació o l'aturada dels processos infecciosos específics contra els quals són indicats. No obstant això, perquè els gèrmens efectivament siguin eliminats completament, cal la participació del sistema defensiu de l'organisme. Per aquesta raó, l'antibioticoteràpia en malalts immunodeprimits, per exemple els individus que pateixen de SIDA, leucèmies, limfomes o la malaltia de Hodgkin, no sol ésser eficaç.

Grups d'antibiòtics i els seus principals components

<i>Efecte</i>	<i>Grup</i>	<i>Principals components</i>
Bactericides	Penicil·lines i derivats	Penicil·lina G, ampicil·lina, amoxicil·lina, oxacil·lina, colxacil·lina, carbenicil·lina, ticarcil·lina, azlocil·lina, mezlocil·lina, piperacil·lina.
	Cefalosporines	Cefalotina, cefazolina, cefalexina, cefadroxil cefaclor, cefuroxima, cefamandol, ceforamida, cefonicid, cefoxitina, cefotaxima, ceftizoxima, ceftriaxona, moxalactam, cefoperazona, ceftacidima.
	Aminogucòsids	Estreptomicina, neomicina, ribostamicina, paramomicina, gentamicina, sisomicina, netilmicina, Kanamicina, amikacina, tobramicina, espectinomicina.
Bacteriostàtics	Tetraciclins	Tetraciclina base, clortetraciclina, oxitetraciclina, dimetilcrotetraciclina, minociclina, doxiciclina.
	Cloramfenicol, macròlids, sulfonamides	Cloramfenicol, tiamfenicol Eritromicina, oleandomicin, espiromicina Sulfadiazina, sulfisoxazol, sulfametoxazol, sulfadimetoxina, sulfadoxina, sulfacentamina, succinilsulfatiazol, sulfanilamida.
Fungistàtics		Amfotericin B, cetozazol, fluconazol, itraconazol, miconazol, fluorocitosina, griseofulvina, nistatina.
Altres antibiòtics o antimicrobians	Vancomicina, linmicina, clindamicina, trimetoprim, metronidazol, rifampicina, àcid fusídric, fosfomicina, ciprofloxacina, pefloxacina, enoxacina, nitrofurantoïna, àcid nalidíxic, àcid oxolínic, àcid pipemídric, norfloxacina.	

Espectre d'acció

Es denomina **espectre d'acció** la gamma d'espècies de microorganismes contra el quals actua un determinat antibiòtic.

Alguns antibiòtics –la majoria dels quals es classifiquen com a bactericides– es consideren de **petit espectre**, o **espectre reduït**, perquè actuen específicament contra un nombre relativament limitat d'espècies de microorganismes.

Al contrari, altres antibiòtics, com en general els bacteriostàtics, es consideren d'**espectre ampli**, perquè actuen contra una gran varietat de microorganismes.

Com que l'acció d'un determinat fàrmac antibiòtic només serà efectiva contra un grup concret de gèrmens i ineficaç contra la resta, sempre se n'han de precisar les indicacions. En aquest sentit, cal destacar el perjudici que pot suposar l'automedicació de fàrmacs d'aquesta mena, l'administració dels quals sempre ha d'ésser indicada pel metge, un cop realitzada la diagnosi etiològica de la infecció, o bé a partir de la presumpció diagnòstica, a partir dels signes i símptomes de cada cas en concret.

Grups d'antibiòtics i l'espectre d'acció que els correspon

Grup d'antibiòtics	Espectre d'acció
Penicil·lines	Bacteris grampositius i alguns de gramnegatius; treponema pàl·lid-actinomicets
Cefalosporines	Bacteris grampositius i gramnegatius
Aminoglucòsids	Bacteris gramnegatius-estafilococs; estreptococs; pneumococs.
Tetraciclins	Bacteris grampositius i gramnegatius, micoplasmes, rikètsies, clamídies, protozous
Cloramfenicol	Bacteris grampositius i gramnegatius <i>Salmonella tyhi</i> ; <i>Haemophilus influenzae</i> ; <i>Bordetella pertusis</i>
Macròlids	Bacteris grampositius i gramnegatius-bacteris anaeròbics
Sulfonamides	Bacteris grampositius i gramnegatius
Fungistàtics	Diverses espècies de fongs

Resistència bacteriana als antibiòtics

Hom parla de **resistència bacteriana** fent referència a la capacitat que tenen alguns bacteris de tolerar l'efecte bacteriostàtic o bactericida d'un determinat antibiòtic.

En condicions normals, els bacteris són resistents als antibiòtics en l'espectre dels quals no són inclosos. Tanmateix, en nombroses ocasions una determina soca o grup de bacteris en muta el contingut genètic i dona pas a l'aparició i posterior reproducció de noves soques resistents a l'acció d'antibiòtics que fins aleshores hi tenien un efecte bacteriostàtic o bactericida.

Les mutacions genètiques són relativament habituals entre les espècies que es reproduïen de forma accelerada, com és el cas dels bacteris. Això no obstant, l'aparició de soques resistents a un determinat tipus d'antibiòtic només es produeix en presència d'aquest fàrmac, i es facilita quan el medicament s'administra en dosis insuficients o quan el tractament s'interromp abans que els bacteris n'hagin estat completament eliminats. En aquests casos, doncs, els bacteris que hi sobreviuen poden mutar-ne el codi genètic, com una manera d'adaptar-se a les condicions químiques de l'entorn, igual com certs escarabats poden desenvolupar la capacitat de tolerar l'acció del DDT.

La principal conseqüència d'aquest fet és que nombrosos tipus d'antibiòtics que en èpoques passades eren eficaços per a combatre alguns bacteris avui dia ja no ho són, o bé en dosis que sobrepassen els límits de toxicitat, precisament perquè els bacteris s'hi han fet resistents. Per aquesta raó, es fa necessària l'elaboració i l'ús permanent de nous tipus d'antibiòtics, el període d'efectivitat dels quals resulta, en general, cada vegada més breu.

Per tal d'aconseguir la completa eliminació dels microorganismes causants d'una determinada malaltia infecciosa, i al mateix temps evitar-ne l'aparició de soques resistents, cal administrar els antibiòtics a les dosis, la freqüència i durant el lapse de temps que el metge establirà segons les característiques del microorganisme i l'individu de què es tracti.

Efectes adversos i contradiccions

L'administració d'antibiòtics pot donar peu a l'aparició d'una gran diversitat d'efectes indesitjables, que en general no tenen gaire importància perquè remeten en suspendre's el tractament, tot i que en alguns casos produeixen lesions serioses o irreversibles.

En general, els efectes adversos es presenten en tractaments prolongats o amb dosis elevades. Això no obstant, en algunes circumstàncies es produeixen durant les primeres fases del tractament, fins i tot si s'administra a dosis relativament baixes.

La presentació dels efectes adversos durant l'administració d'antibiòtics depèn, bàsicament, d'algunes característiques pròpies d'aquests fàrmacs, com poden ésser: el mecanisme d'acció o la toxicitat; la via d'administració que s'empra; les dosis que se n'administren; i diverses circumstàncies inherents a la persona que segueix un tractament amb antibiòtics, com ara l'al·lèrgia o la sensibilització envers determinats antibiòtics, l'embaràs, l'administració simultània d'altres fàrmacs, o l'existència prèvia de certs trastorns, com gastritis o úlcera pèptica, insuficiència renal o insuficiència hepàtica.

D'altra banda, l'administració de certs tipus d'antibiòtics en determinades circumstàncies o determinats individus està contraindicada precisament per a evitar la presentació d'efectes indesitjables.

Quan, després de l'administració d'un antibiòtic, es produeixen efectes adversos d'importància, el tractament amb l'antibiòtic s'interromp, i es continua amb un altre antibiòtic l'espectre d'acció del qual sigui similar. De la mateixa manera, si un antibiòtic està contraindicat per alguna raó, per exemple embaràs o al·lèrgia, el tractament s'inicia directament amb un altre l'espectre d'acció del qual resulti adequat al cas.

Efectes adversos i contraindicacions més importants dels antibiòtics

Grups d'antibiòtics	Efectes adversos més freqüents	contraindicacions
Penicil·lines	Reaccions al·lèrgiques lleus, xoc anafilàctic, molèsties gastro-intestinals	Al·lèrgia a les penicil·lines
cefalosporines	Reaccions al·lèrgiques lleus, molèsties gastro-intestinals, trastorns renals, trastorns auditius, trastorns renals	Al·lèrgia a les cefalosporines, embaràs, miastènia greu
aminoglucòids	Trastorn auditius, trastorns renals	Embaràs, miastènia greu
tetraciclins	Molèsties gastro-intestinals, alteracions de l'esmalt dentari, lesions hepàtiques, trastorns renals, trastorns ossis, alteracions sanguínies, reaccions al·lèrgiques, erupcions cutànies, molèsties oculars, hipertensió endocraniana	Embaràs, menors de 12 anys, insuficiència renal, al·lèrgia a tetraciclins.
Cloramfenicol	Molèsties gastro-intestinals, alteracions sanguínies, trastorns neurològics, erupcions cutànies	Només s'administren si no és possible d'emprar un altre antibiòtic perquè pot generar alteracions sangínies greus.
macròlids	Molèsties gastro-intestinals, lesions hepàtiques, reaccions al·lèrgiques	Per via parental durant l'embaràs
sulfonamides	Reaccions al·lèrgiques, molèsties gastro-intestinals, lesions renals, erupcions cutànies.	Insuficiència renal, darrers 15 dies de l'embaràs, nounats, ús molt limitat, en general.
fungistàtics	Trastorns gastro-intestinals, lesions renals, alteracions sanguínies, reaccions al·lèrgiques	Embaràs, amfotericina B en cas d'insuficiència renal, imizadols en cas d'hepatopatia, fluocitocina en el cas d'alteració hematològica.