

12 La intervenció humana en els mecanismes de defensa



Objectius previstos

- Conèixer els sistemes d'intervenció humana en les malalties infeccioses i els seus objectius.
- Assimilar la necessitat d'aplicar mesures preventives de manera individual per tal d'evitar de contreure malalties.
- Comprendre el principi de la vacunació dins dels mecanismes preventius.
- Analitzar el mecanisme d'acció específic dels fàrmacs i conèixer-ne alguns.
- Conèixer quins tipus d'actuació mèdica s'apliquen davant les disfuncions del sistema immunitari.
- Comprendre el mecanisme de rebuig en els trasplantaments des del punt de vista immunològic, i conèixer quins tipus de tractaments el poden evitar.

1. La intervenció humana davant les malalties infeccioses

2. Modificació de l'activitat del sistema immunitari

1.1. Mesures de prevenció

1.2. Mesures de tractament curatiu

2.1. Tractament en les disfuncions del sistema immunitari

2.2. Tractament del rebuig davant el trasplantament d'òrgans

Abans de començar...

Actualment, a Occident la diftèria és una malaltia coneguda només perquè es vacuna els nens per prevenir-la. Tanmateix, fins a començaments del segle XX era la causa de la mort de molts nens.

El 1894, el doctor Roux va observar que si s'injectava la toxina de la diftèria a animals de laboratori, aquests produïen anticossos que, en ser introduïts en animals sans, els protegien de la malaltia. El sèrum es va anomenar **antitoxina**.

Posteriorment, es van obtenir grans quantitats d'antitoxina a partir de cavalls. Injctant **sèrum de cavall** a nens malalts es va aconseguir salvar moltes vides.

Recorda

- El contagi de les malalties infeccioses pot ser **directe**, a través de sang o secrecions corporals d'una persona infectada, o bé **indirecte**, a través d'un element transmissor.
- Els bacteris posseeixen una paret cel·lular que els aïlla del medi exterior, composta de molècules de peptidoglicans.
- Davant l'entrada d'un agent patogen, el sistema immunitari produeix **anticossos** i **cèl·lules de memòria** que romanen en la circulació i confereixen immunitat a la persona que ha patit aquesta malaltia.



L'Organització Mundial de la Salut (OMS), amb seu a Ginebra, es va fundar el 22 de juliol de 1946, amb la finalitat de millorar les condicions sanitàries a tot el món.

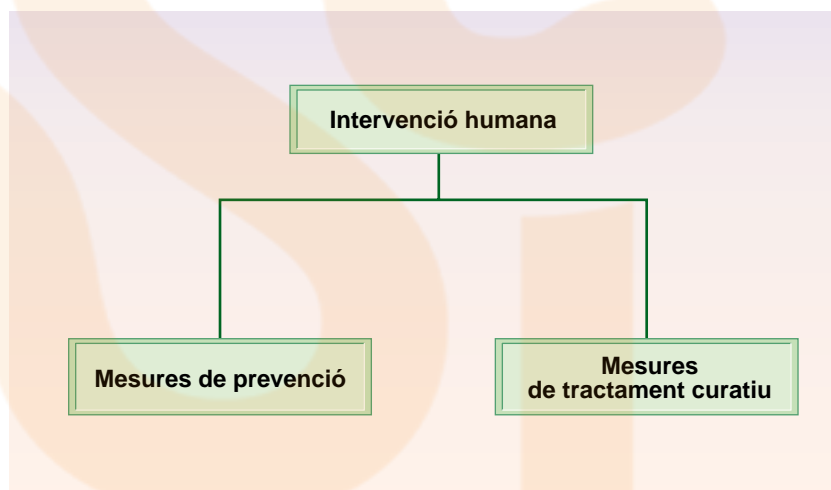
1. La intervenció humana davant les malalties infeccioses

Quan un agent patògen entra en el nostre organisme i es desencadena una malaltia infecciosa, la majoria de les vegades n'hi ha prou amb l'actuació del sistema immunitari per vèncer-la.

Tanmateix, en algunes malalties, el sistema immunitari té dificultats per a eliminar els agents patògens. Algunes malalties infeccioses poden causar greus trastorns i, fins i tot, la mort, i es fa necessària la **intervenció humana**.

Gràcies als avenços en medicina que s'han dut a terme en les últimes dècades, s'ha aconseguit la guarició de moltes malalties i s'han pogut reduir els efectes de nombroses epidèmies.

La intervenció humana es pot produir de dues maneres: aplicant **mesures de prevenció** o **profilàctiques**, i per mitjà de **mesures de tractament curatiu** o **terapèutiques**.



Existeix una organització mundial la funció de la qual és vetllar perquè els sistemes sanitaris dels diferents països ofereixin als ciutadans les condicions que afavoreixin el manteniment de la seva salut. És l'**Organització Mundial de la Salut (OMS)**.

L'OMS té programes especialment adreçats a millorar la salut de la població respecte de les malalties infeccioses. Els seus objectius són:

- Educar la població per a la salut.
- Coordinar serveis d'investigació.
- Establir una regulació sanitària internacional.
- Prestar assessorament tècnic, especialment als països menys desenvolupats.
- Promoure campanyes de vacunació.
- Controlar les epidèmies.

Tot i que els progressos són lents, en les últimes dècades s'ha experimentat una notable millora en l'àmbit de la salut mundial.

1.1. Mesures de prevenció

Són les mesures que s'apliquen per evitar el contagi de les malalties. Això es pot aconseguir mitjançant una sèrie d'actuacions: duent a terme mesures d'higiene, induint una *immunitat artificial* contra les infeccions i donant a la població una bona *educació sanitària*.

La immunitat artificial es pot produir de dues maneres: mitjançant l'administració de vacunes, que provoquen la formació d'anticossos (*immunitat activa*), o bé per mitjà de sèrums amb anticossos (*immunitat passiva*).

Higiene

La higiene té la finalitat d'impedir el contacte dels agents patògens amb l'hoste. Les mesures d'higiene es duen a terme en l'àmbit personal i en el comunitari.

Higiene personal

Els darrers anys s'ha avançat molt en la prevenció de les malalties infeccioses, gràcies a l'adquisició d'hàbits d'higiene correctes. Mesures tan senzilles com rentar-se les mans després d'anar al lavabo i abans de menjar, rentar els aliments abans de consumir-los i dutxar-se diàriament han estat bàsiques per assolir aquesta millora.

En l'actualitat, és una mesura corrent la neteja de les ferides per evitar l'entrada d'agents patògens i destruir-los. Per a fer-ho, s'utilitzen substàncies anomenades **antisèptics**, com el sabó, l'alcohol, els derivats del iode i l'aigua oxigenada. D'aquesta manera, s'evita el contagi directe, a través de la pell i les mucoses, i l'indirecte, a través del contacte amb objectes contaminats, com aliments, que poden causar malalties intestinals.

Higiene comunitària

El control de la higiene en la població es duu a terme segons els programes sanitaris de les diferents administracions, mitjançant una sèrie d'actuacions:

- **Sanejament ambiental.** Es posen en pràctica mesures tals com la potabilització de l'aigua o la depuració d'aigües residuals.

El desenvolupament, durant els últims cent anys, de les xarxes de potabilització i distribució de l'aigua ha fet possible que l'aigua potable arribi fins a les nostres cases. Això ha suposat una gran millora per a la qualitat de vida, per als hàbits d'higiene i per a la salut de la població.

- **Control higiènic dels aliments.** Els aliments passen rigorosos exàmens abans de ser comercialitzats. D'aquesta manera se'n detecta la presència d'agents patògens, els quals són destruïts per evitar que arribin al consum humà.
- **Salut laboral.** En aquells àmbits on existeix perill de contagi de malalties infeccioses, s'hi prenen mesures específiques. Per exemple, en laboratoris on s'investiga sobre malalties infeccioses el personal utilitza roba i proteccions especials.



Una autoclau és un aparell utilitzat per a l'esterilització, mitjançant un sistema de pressió de vapor. Assoleix temperatures superiors als 100 °C, que es mantenen durant 20 o 30 minuts, per a la correcta esterilització d'estrís i recipients. S'utilitza en la indústria, en laboratoris d'investigació i per a l'esterilització de material sanitari.

Exercicis

1. Busca informació sobre la *pasteurització* i la *uperització*. Descriu en què consisteixen aquests processos i en quins casos s'utilitza cadascun.



Edward Jenner.

Edward Jenner fou el primer metge que va aplicar una vacuna l'any 1796.

Va inocular gèrmens responsables de la verola de les vaques a persones, que van quedar immunitzades davant la verola.

Vacunació

La vacunació contra una malaltia infecciosa és una actuació preventiva que consisteix a administrar una substància anomenada **vacuna**, que conté els antígens que produeixen la resposta immunitària.

S'administra a una persona sana, amb la finalitat que adquireixi immunitat davant una determinada malaltia, sense patir-la.

L'acció de les vacunes es basa en la **capacitat de memòria** que manifesta el sistema immunitari específic.

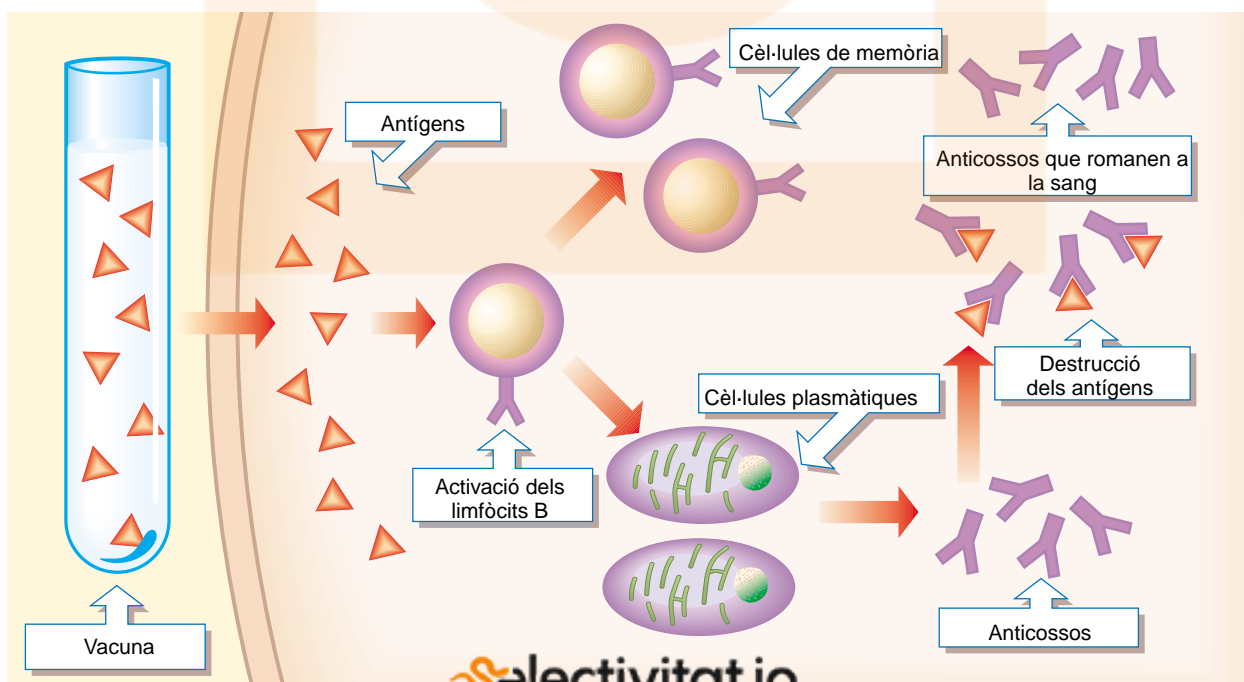
Tal com expliquem en la unitat 11, quan penetra un patògen i es dona una resposta humoral, mitjançant els limfòcits B, s'activa la síntesi d'anticossos per a combatre'l. Alguns anticossos i cèl·lules de memòria romanen a la sang un cop la malaltia ja s'ha curat. D'aquesta manera, si el mateix agent patògen torna a atacar, és destruït ràpidament.

La manera d'actuació de les vacunes és la següent:

- Les vacunes contenen antígens d'un patògen determinat.
- En incorporar-se a l'organisme, aquests antígens provoquen una resposta immunitària específica i, per tant, la síntesi d'anticossos específics contra aquests antígens.
- Els antígens són destruïts.
- Els anticossos romanen a la sang. En aquest moment, l'individu està **vacunat** i és **immune** a la malaltia.

Quan l'organisme entra en contacte amb l'agent patògen contra el qual està vacunat, es produeix una resposta immediata, ja que els anticossos impedeixen que s'estableixi el patògen i que es manifesti la malaltia.

Les vacunes confereixen immunitat durant molt de temps, i en molts casos la immunitat és per a tota la vida.



Tipus de vacunes

En l'actualitat es disposa de vacunes contra una gran part de les malalties provocades per **virus** i **bacteris**. No existeixen vacunes contra malalties produïdes per protozous ni per fongs, tret del cas de la malària, en què recentment s'ha sintetitzat una vacuna, tot i que la seva eficàcia és molt baixa.

Les vacunes poden contenir patògens vius, morts o bé poden ser sintetitzades en el laboratori.

• Vacunes de patògens vius

S'inoculen patògens vius **atenuats**, és a dir, menys virulents.

Mitjançant tècniques d'enginyeria genètica, es manipula el material genètic del virus i se n'eliminen els gens responsables de la virulència. D'aquesta manera, en administrar la vacuna, se sintetitzen anticossos sense que es desenvolupi la malaltia. Aquest és el cas de la vacuna contra la **poliomielitis**.

• Vacunes de patògens morts

S'administren patògens morts o **inactivats**, o bé fraccions de les parets o càpsides dels patògens que continguin els antígens necessaris per a produir anticossos. La vacuna contra la **grip** està sintetitzada amb patògens inactivats.

• Vacunes de síntesi

Per a obtenir aquest tipus de vacunes s'utilitzen dos procediments:

- La transferència de gens que determinen els antígens del patògen en reproduir-se, produeixen aquests antígens.
- La síntesi química de l'antigen, un cop s'ha aïllat del patògen.

La primera vacuna de síntesi va ser la de l'**hepatitis B**.

Vacunes sistemàtiques i no sistemàtiques

Segons els casos en què s'hagin d'aplicar, distingim entre *vacunes sistemàtiques* o *vacunes no sistemàtiques*.

- Les **vacunes sistemàtiques** són les que s'apliquen de manera obligatòria a tota la població. L'administració sanitària elabora el calendari de vacunacions on s'indica en quines edats s'han d'aplicar les diferents vacunes sistemàtiques.

La major part de les vacunes s'administren durant la infantesa. D'aquesta manera es proporcionen defenses als nens, que tenen un sistema immunitari immadur i són més vulnerables a les malalties. Se n'apliquen diverses dosis, amb una concentració creixent de patògens, a fi d'evitar que se sobrepassi la capacitat defensiva del sistema immunitari.

- Les **vacunes no sistemàtiques** s'utilitzen només en situacions especials i sobre poblacions amb un elevat risc de patir una determinada malaltia. Això passa amb la vacuna de la grip, que està indicada per als ancians, als quals aquesta malaltia els pot provocar trastorns cardiorespiratoris greus, i al personal sanitari, que està més exposat a contreure la malaltia.



El cultiu de cèl·lules animals que sintetitzen el principi actiu de les vacunes permet de fabricar vacunes a escala industrial i obtenir un gran nombre de dosis.



Quan es viatja a països on existeixen malalties endèmiques s'aconsella la vacunació. És el cas de la febre groga o el còlera.

A Catalunya, el calendari de vacunes sistemàtiques és el següent:

2	mesos	●	●	●	●				
4		●	●	●	●				
6		●	●	●	●				
15						●			
18			●	●			●		
4	anys					●			
4-6			●				●		
12								● ● ●	
14-16									●
		Difteria, tètanus i tos ferina	Poliomielitis	Haemophilus influenzae tipus b	Meningitis C	Xarampió i rubèola	Difteria, tètanus i tos ferina	Hepatitis A + B	Tètanus i diftèria

La vacunació del tètan és obligatòria. Periòdicament s'administren dosis d'aquesta vacuna fins als 14-16 anys.

A partir d'aleshores, una bona mesura de prevenció seria la vacunació cada 10 anys.

Tot i l'existència de la vacuna, el tètan, malauradament, és el causant d'un important nombre de morts a l'Estat espanyol. Tot i que aquestes morts han disminuït darrerament, és una malaltia que ja no hauria de ser mortal si se seguís la vacunació preventiva.

Efectes i contraindicacions de les vacunes

Encara que en la majoria dels casos les vacunes resulten innòcues per a l'organisme, de vegades es produeixen algunes *reaccions* que depenen del tipus de vacuna i de l'individu al qual se li administra.

Són reaccions característiques de les vacunes la inflamació de la zona on s'apliquen o el malestar general i la febre o febrícula.

Algunes vegades, l'administració de vacunes està contraindicada, tal com passa quan una persona pateix una malaltia infecciosa, una immunodeficiència adquirida, o té antecedents d'al·lèrgia.

Administració de sèrums

Quan és molt probable que una persona s'hagi contagiada, és recomanable administrar-li un sèrum amb immunoglobulines o anticossos específics. Aquests sèrums s'obtenen de la sang de l'altra persona o d'un animal que hagi sintetitzat els anticossos que es necessiten.

Els sèrums proporcionen una protecció immediata, eficaç quan s'inicia el contacte amb el patògen. Tanmateix, el seu efecte és de curta durada i no confereix memòria immunològica.

Les immunoglobulines aplicades amb més freqüència són l'**antitetànica** i la que s'utilitza contra l'**hepatitis B**.

Exercicis

- Consulta el teu carnet de vacunacions per tal d'efectuar l'exercici següent:
 - Anota quines vacunes vas rebre i en quina edat.
 - De quines vacunes et van aplicar diverses dosis?
 - Indica si les vacunes són preventives de malalties bacterianes o víriques.

Educació sanitària

Paral·lelament als programes d'higiene comunitària, l'Administració Pública és la responsable de proporcionar als ciutadans informació per tal de conèixer de quina manera poden evitar el contagi de malalties.

Aquesta informació es dona en escoles, centres de salut..., mitjançant campanyes publicitàries que promouen conductes sanes.

Les persones han d'estar al corrent de quines mesures d'higiene són necessàries, com també dels plans de vacunació sistemàtica.

Algunes campanyes estan especialment d'actualitat, com les de prevenció de contagi de la sida o de les malalties de transmissió sexual.

1.2. Mesures de tractament curatiu

Un cop s'ha contret la malaltia, s'apliquen mesures terapèutiques per tal d'evitar-ne la progressió i restablir la salut.

Han de ser prescrites pel metge, que diagnosticarà la malaltia i decidirà quin és el tractament adequat.

La majoria de les malalties infeccioses són tractades amb **fàrmacs** específics.

Aquests fàrmacs són substàncies d'origen natural o sintetitzades en el laboratori, que s'apliquen en baixa concentració i impedeixen el desenvolupament dels patògens i, fins i tot, els destrueixen.

Els fàrmacs utilitzats en el tractament de les malalties es poden classificar segons la seva funció en: *antibiòtics*, *antivírics* i *antifúngics*, principalment.

Antibiòtics

Els antibiòtics són compostos que destrueixen els *bacteris*, interferint sobre el metabolisme i la multiplicació d'aquestes cèl·lules.

Poden tenir diferent origen:

- **Antibiòtics biològics.** És el cas de la **penicil·lina**, obtinguda a partir del fong *Penicillium*.
- **Antibiòtics sintètics.** Es fabriquen en el laboratori, com les **sulfamides**.
- **Antibiòtics semisintètics.** En l'actualitat, els antibiòtics són en la seva majoria semisintètics, substàncies naturals que es modifiquen químicament per obtenir antibiòtics de major eficàcia i menor toxicitat i facilitar la seva producció a gran escala. Un exemple és l'ampicil·lina.

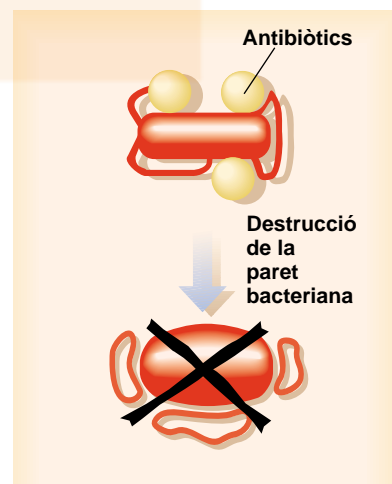
L'acció dels antibiòtics consisteix a interferir sobre les reaccions del metabolisme dels bacteris.

Poden fer-ho de diferents maneres, una de les quals és la **destrucció de la paret bacteriana**, tal com passa amb la penicil·lina. Aquest antibiòtic inhibeix la síntesi de la paret bacteriana. Els bacteris sense paret esclaten osmòticament.

La paraula *antibiòtic* prové del llatí:

Anti: s'oposa *Bios:* vida

Es pot utilitzar per a denominar qualsevol substància que tingui efectes negatius per a un ésser viu. No obstant això, s'utilitza gairebé exclusivament per a denominar les substàncies que destrueixen els bacteris.





Alexander Fleming.

No tots els antibiòtics actuen de la mateixa manera sobre els diferents patògens bacterians; existeixen antibiòtics més eficaços que d'altres.

Quan un antibiòtic és eficaç per a destruir una espècie de bacteris i impedir-ne el creixement, es diu que aquesta espècie és **sensible** a l'antibiòtic. En canvi, en el cas que no sigui eficaç, es diu que aquesta espècie és **resistent** a l'antibiòtic.

Els bacteris es poden identificar mitjançant **proves serològiques**. Aquestes proves consisteixen a obtenir una mostra de sang de la persona malalta i detectar els antígens del patògen que hi són presents.

Antibiograma

Un cop s'ha identificat l'espècie, es duu a terme un **antibiograma**, prova per a determinar quin antibiòtic és més eficaç per a combatre-la.

Vegem-ne el procés:

El 1928 Fleming va observar l'acció bactericida d'una substància produïda pel fong *Penicillium* sobre un cultiu d'estafilococs. Va anomenar aquesta substància penicil·lina, i va ser el primer antibiòtic que es va descobrir en la història.



Es prepara una càpsula de Petri amb un medi de cultiu sòlid.



Es duu a terme una sembra a partir d'un cultiu pur líquid de l'espècie de bacteri que ens interessa estudiar. El líquid s'estén per tota la placa.

En l'actualitat, s'han aïllat diverses penicil·lines (F, G, X, K, V...). La més emprada és la G, activa davant un gran nombre de bacteris Gram positius, però inactiva davant *Staphylococcus aureus*, que produeix un enzim que la destrueix (la penicil·linasa). Aquest problema s'ha solucionat amb l'aparició de les penicil·lines semisintètiques.



Es prepara una solució de diferents antibiòtics, normalment de 100 mg en 1 l d'aigua destil·lada.



Es mullen uns discos de paper de filtre en cada antibiòtic i es col·loquen en la càpsula de Petri, de manera que quedin equidistants.

S'incuba la càpsula entre 24 i 48 hores.

Aquesta operació es repeteix amb diferents antibiòtics, en diverses plaques.

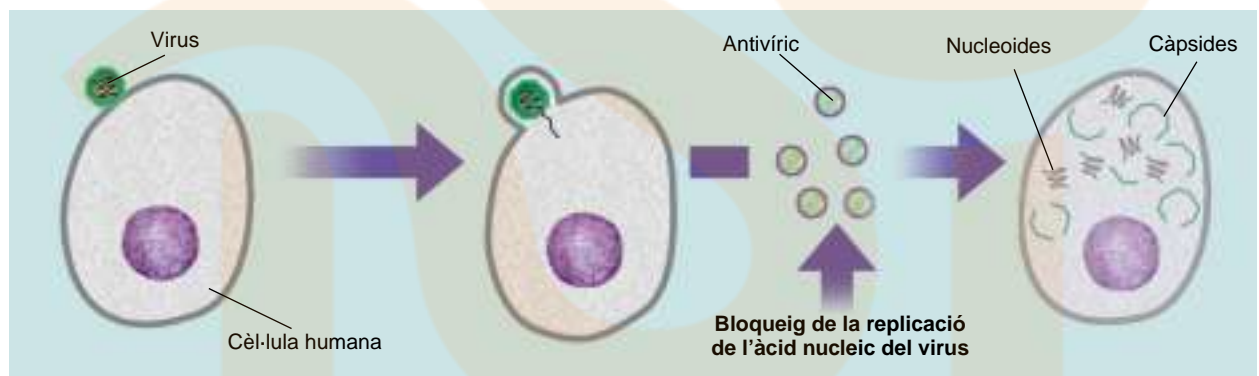
Quan el bacteri és resistent a un antibiòtic, creix al voltant del disc. Si, en canvi, és sensible, al voltant del disc existeix una zona on no s'observa creixement. Aquesta zona s'anomena **halo d'inhibició**. El diàmetre de l'halo és proporcional a la sensibilitat del bacteri a l'antibiòtic.



Antivírics

Els antivírics són substàncies específiques per a combatre les infeccions víriques que actuen bloquejant la replicació de l'àcid nucleic del virus. Però no actuen d'una manera selectiva, ja que també bloquegen la replicació del DNA de les cèl·lules de l'organisme. Per aquest motiu són altament tòxics, i no es prescriu tractament antivíric en infeccions amb evolució benigna, com la grip o la varicel·la.

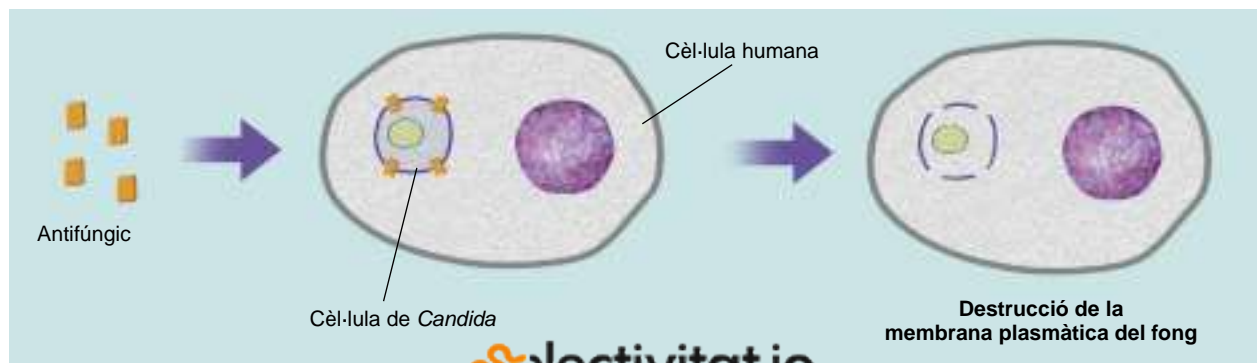
Tanmateix, sí que s'utilitzen per a combatre malalties víriques greus. En l'actualitat, existeix un gran nombre de substàncies antivíriques, com el **aciclovir**, que s'utilitza per a combatre les infeccions d'herpesvirus, o la **azidotimidina**, que s'empra com a tractament bàsic contra el virus de la sida.



Antifúngics

Els antifúngics actuen sobre la membrana plasmàtica dels fongs, destruint-la. Són antifúngics els compostos **anfotericina B** i **nistatina**, que destrueixen els esterols situats en la membrana cel·lular, com el colesterol.

Aquests compostos presenten l'inconvenient que ataquen també la membrana de les cèl·lules humanes.



Efectes i contraindicacions dels fàrmacs

La acció dels fàrmacs normalment no perjudica l'organisme humà. No obstant això, en alguns casos es produeixen efectes secundaris perjudicials, que gairebé sempre cessen en interrompre el tractament. De vegades cal administrar medicació per alleujar aquestes reaccions.

El cas més freqüent és el de les **al·lèrgies als antibiòtics**. Els efectes que pot produir una al·lèrgia d'aquest tipus són diversos i depenen de factors com l'antibiòtic utilitzat, la via d'administració, el nombre de dosis i les característiques físiques de la persona.

Algunes de les reaccions adverses que poden produir els antibiòtics són erupcions cutànies o molèsties gastrointestinals.

La reacció al·lèrgica més greu és el **xoc anafilàctic**, que pot ocórrer en administrar penicil·lina. Es produeix un espasme de la musculatura llisa i un descens bruscat de la tensió sanguínia, que poden conduir a una aturada cardíaca.

En l'actualitat, existeix una gran diversitat d'antibiòtics, per la qual cosa a les persones al·lèrgiques a un determinat antibiòtic se'ls administra un altre d'identificat, sense que els produeixi cap reacció adversa.

A més dels casos d'al·lèrgia, els antibiòtics estan **contraindicats**, és a dir, no s'han de prescriure, en determinades situacions. És el cas de l'embaràs, el patiment de trastorns com l'úlceres d'estómac o l'administració simultània amb d'altres fàrmacs.

L'ús incorrecte o l'abús dels fàrmacs pot resultar perillós per a la salut, ja que pot provocar una intoxicació, crear hàbit o desenvolupar resistència als seus efectes; per això cal seguir unes normes per a la seva correcta utilització.



Normes per a la utilització de fàrmacs

La utilització de fàrmacs és d'importància primordial per a la guarició de nombroses malalties; tanmateix, és important fer-ne un ús correcte.

Per a fer-ho, és convenient tenir en compte una sèrie de normes:

- Els fàrmacs han de ser receptats pel metge.
- Se n'ha de prendre exactament les dosis indicades. Una dosi menor seria insuficient, mentre que una dosi més gran que la indicada podria ser tòxica.
- Alguns fàrmacs es prenen en intervals de temps fixats; és el cas dels antibiòtics.

El temps està calculat perquè es mantingui en la sang una concentració adequada d'antibiòtic fins a la següent presa.

- Un cop finalitzat el tractament, no s'ha de guardar el medicament sobrant. Es pot dipositar en els contenidors que per a aquesta finalitat es troben en els establiments farmacèutics.

2. Modificació de l'activitat del sistema immunitari

La intervenció humana va més enllà del tractament preventiu o curatiu de les malalties infeccioses. En l'actualitat, els avenços mèdics i biològics permeten d'actuar sobre el sistema immunitari per modificar-ne l'activitat, sobretot en aquells casos en què no funciona correctament, o bé en el cas dels trasplantaments d'òrgans.

2.1. Tractament en les disfuncions del sistema immunitari

En la unitat anterior hem tractat les disfuncions del sistema immunitari que, tal com recordaràs, es poden agrupar en: reaccions d'hipersensibilitat o al·lèrgies, immunodeficiències i malalties autoimmunes.

Tot i que en molts casos no es poden curar, sí que és possible d'administrar un tractament per a alleujar els símptomes i endarrerir l'evolució de la malaltia.

Vegem quin tipus de tractament es pot administrar en cada cas:

Malaltia	Tractament
Al·lèrgies	<p>El tractament es duu a terme mitjançant l'administració dels fàrmacs:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antihistamínics, que impedeixen la secreció d'histamina.• Antiinflamatoris, per a evitar la reacció d'inflamació de les zones afectades.• Broncodilatadors, l'acció dels quals consisteix a dilatar els bronquis en els casos d'asma.
Immunodeficiència adquirida	<p>El tractament bàsic consisteix a administrar fàrmacs, com antibiòtics o antivírics, especials per a evitar que es manifestin malalties oportunistes.</p>
Immunodeficiència congènita	<p>S'aplica el mateix tractament que en els casos d'immunodeficiència adquirida.</p> <p>La malaltia es pot curar mitjançant un trasplantament de medul·la òssia, que permetrà que l'organisme recuperi l'activitat per poder produir cèl·lules immunitàries eficients.</p>
Malalties autoimmunes	<p>Per tractar-les, s'intenta disminuir la resposta agressiva del sistema immunitari mitjançant:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fàrmacs immunosupressors, que inhibeixen l'acció defensiva del sistema immunitari.• Fàrmacs antiinflamatoris, que disminueixen la inflamació de les zones afectades.

Per al tractament d'al·lèrgies als àcars i al pol·len s'utilitza una tècnica anomenada **hiposensibilització**.

Un cop s'ha identificat l'agent causant de l'al·lèrgia, s'administren, de forma repetida petites quantitats de l'al·lèrgen, per via subcutània. D'aquesta manera, es desenvolupa la tolerància de l'organisme i no es dona la resposta al·lèrgica en entrar en contacte amb quantitats més grans d'al·lèrgen.

Tipus de trasplantaments	
Òrgans	Cor
	Pulmó
	Ronyó
	Fetge
	Pàncrees
Teixits	Medul·la òssia
	Còrnia
	Pell
	Os
	Vàlvules cardíques
	Artèries
	Venes
Cèl·lules	Cèl·lules de la glàndula suprarenal
	Cèl·lules del pàncrees

Per fer-se donant d'òrgans, s'ha de contactar amb l'Organización Nacional de Trasplantes, un organisme estatal encarregat de coordinar les donacions. La Fundació Catalana del Trasplantament col·labora amb aquest organisme promovent la recerca i formació dels professionals.

2.2. Tractament del rebuig davant el trasplantament d'òrgans

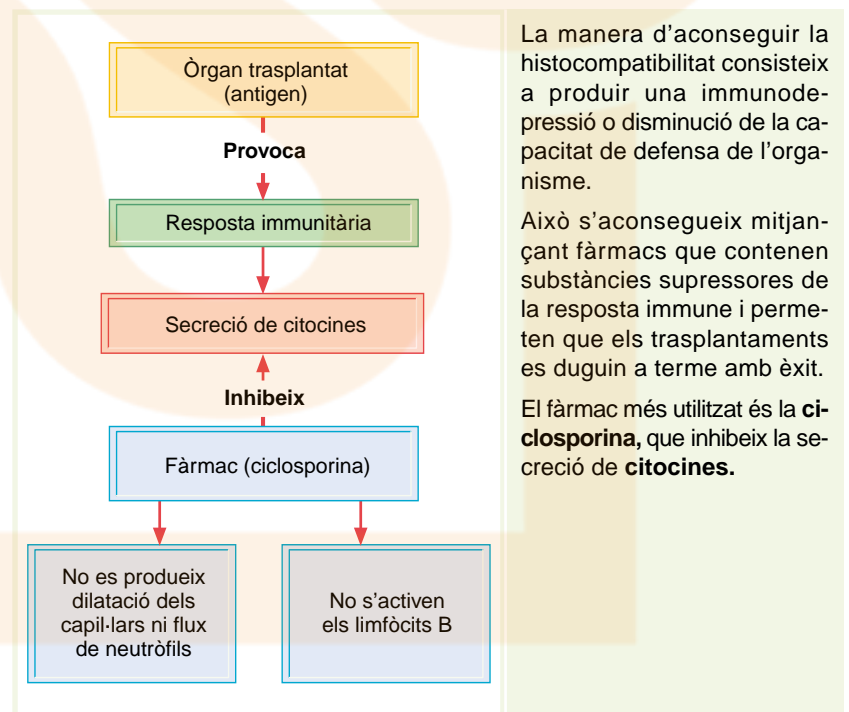
Els trasplantaments d'òrgans són mètodes terapèutics consistents a substituir un òrgan danyat per un altre de sa.

En l'actualitat, s'efectuen trasplantaments de diversos òrgans, com el cor, el pulmó o el fetge, a més de trasplantaments de teixits i cèl·lules. Els òrgans utilitzats per als trasplantaments pertanyen a un altre ésser humà.

El principal problema per dur a terme amb èxit un trasplantament el constitueix el **rebuig immunològic**.

Quan el sistema immunitari funciona correctament, els teixits de l'òrgan trasplantat són reconeguts com a antigens pel sistema immunitari, el qual elabora anticossos destinats a eliminar aquest cos estrany. Això perjudica l'activitat de l'òrgan trasplantat i provoca greus trastorns a la persona que ha rebut el trasplantament.

La investigació en medicina i biologia ha permès de buscar sistemes per a evitar el rebuig immunològic i permetre la **histocompatibilitat** entre el receptor i l'òrgan trasplantat, és a dir, aconseguir que el sistema immunològic del receptor toleri l'òrgan trasplantat i no sintetitzi anticossos per destruir-lo.



La manera d'aconseguir la histocompatibilitat consisteix a produir una immunodepressió o disminució de la capacitat de defensa de l'organisme.

Això s'aconsegueix mitjançant fàrmacs que contenen substàncies supressores de la resposta immune i permeten que els trasplantaments es duguin a terme amb èxit.

El fàrmac més utilitzat és la **ciclosporina**, que inhibeix la secreció de **citocines**.

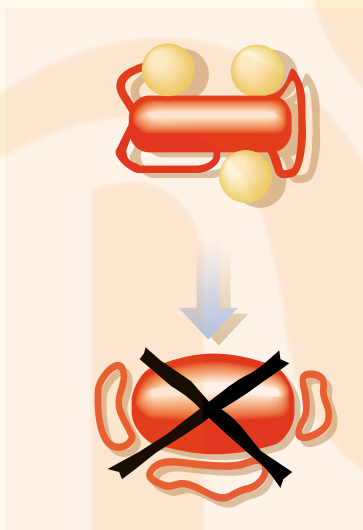
De moment, la histocompatibilitat en els trasplantaments no s'ha aconseguit en la seva totalitat, i existeixen molts casos en els quals es produeix rebuig.

D'altra banda, en administrar els fàrmacs immunosupressors i ocórrer el descens de les defenses en l'organisme, es poden produir infeccions o desenvolupar tumors en la persona que rep el trasplantament.

La majoria dels trasplantaments es duen a terme amb òrgans de persones que han manifestat la seva voluntat de ser donants d'òrgans. Aquest és un acte solidari que permet de salvar moltes vides.

Activitats de síntesi

1. Quines són les dues principals línies d'intervenció humana davant les malalties infeccioses? Explica quin objectiu té cadascuna.
2. Explica en què consisteix la vacunació, ajudant-te d'un esquema.
3. Quins avantatges comporta l'ús de les vacunes de síntesi davant el de vacunes de patògens vius?
4. Quina diferència existeix entre vacunes sistemàtiques i no sistemàtiques?
5. Defineix els conceptes següents:
 - Fàrmac
 - Histocompatibilitat
6. Observa el següent esquema corresponent al mecanisme d'acció d'un fàrmac.



— Indica a quin tipus de fàrmac correspon i descriu el procés que s'hi esdevé.

7. Moltes persones que pateixen la grip s'automediquen amb antibiòtics. Creus que és una decisió correcta? Explica per què.
8. Explica en què consisteix el rebuig immunològic davant el trasplantament d'un òrgan.
 - Com és possible que el receptor d'un òrgan toleri el trasplantament?
9. Indica quin tipus de tractament és el més adequat per a les malalties següents:
 - Gastroenteritis, produïda per *Staphylococcus aureus*.
 - Candidiasi, produïda per *Candida albicans*.
 - Asma, produïda per l'al·lèrgia al pol·len.
 - Catarro, produït per un virus.

10. Reuniu-vos per grups i investigueu en el vostre Centre d'Assistència Primària (CAP) quines mesures de prevenció cal prendre quan es viatja a un país tropical.

Preneu nota de tot allò que sigui necessari, com:

- Aliments que no s'han de prendre.
- Roba que s'ha d'utilitzar.
- Equipament de la farmaciola.
- Vacunes aconsellades.

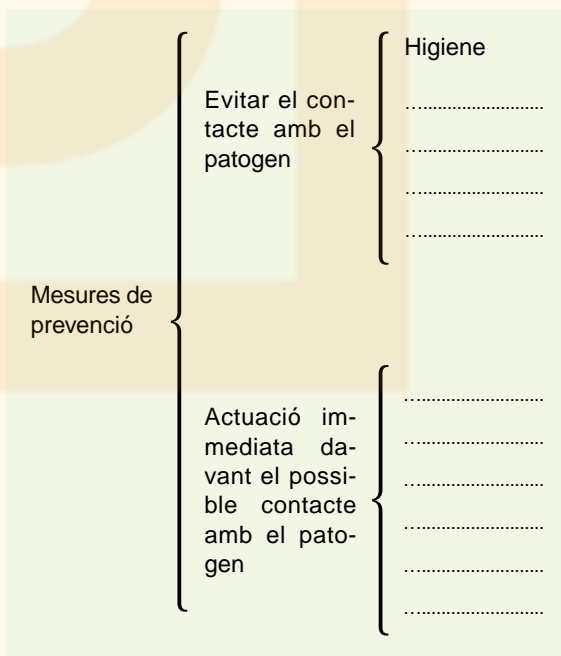
Agrupeu la informació segons que es tracti de mesures de prevenció o de tractament curatiu i indiqueu en cada cas en què es basa cadascuna.

11. La vacuna de la malària va ser sintetitzada per l'equip del científic colombià Manuel Elkin Patarroyo, a l'Institut d'Immunologia de Bogotá. L'OMS administra la vacuna des de l'any 1997.

— Observa el mapa de la pàgina 179 i indica en quins països s'ha d'administrar preferentment la vacuna per frenar la incidència de la malaltia.

— Si sabem quina és la naturalesa del patògen i la forma de contagi, explicades en la unitat 10, elabora una llista de normes per a prevenir la malaltia.

12. Completa el següent esquema de resum sobre les mesures de prevenció:



— Fes un quadre similar amb les mesures curatives.