

## Glossário trilingüe (EN-PT-ES) de termos, abreviações e acrônimos usados com frequência em imunologia – 3.ª parte

## Glosario trilingüe (EN-PT-ES) de términos, abreviaturas y siglas usados con frecuencia en inmunología – 3.ª parte

Lúcia M. Singer\* y Juan Manuel Igea\*\*

**Resumen:** La inmunología es una ciencia con un progreso especialmente rápido dentro de las ciencias biomédicas, a la que acompaña una constante creación de términos e ideas nuevas. La traducción correcta del inglés al español de los términos inmunológicos clásicos y de los recién acuñados exige, en muchos casos, poseer una formación inmunológica básica, y el profesional no implicado en forma directa en esta disciplina muchas veces no puede acceder a ella con facilidad.

Este glosario, junto con las otras dos partes que lo preceden, registra varias decenas de términos inmunológicos ingleses, comenta su significado y ofrece su traducción en portugués y en español. Con ello pretende ser una herramienta de apoyo para el traductor médico que trabaje en el campo de la inmunología y en el de la alergología, estrechamente relacionado con aquél.

**Resumo:** A imunologia é uma das ciências biomédicas que mais vertiginosamente vem se desenvolvendo, o que redundando na constante criação de novos termos e conceitos. A tradução correta dos termos da imunologia do inglês para o português ou para o espanhol, sejam de termos clássicos ou recém-cunhados, exige com frequência conhecimentos básicos de imunologia, os quais nem sempre estão ao alcance do profissional que não atua diretamente nessa disciplina.

Esta última parte do glossário e as outras duas que a precederam registra várias dezenas de termos em inglês usados em imunologia, dá uma noção de seu significado e sugere as respectivas traduções para português e espanhol. Pretende assim ser uma ferramenta de apoio ao tradutor biomédico ao trabalhar em textos de imunologia ou de assuntos estritamente correlacionados, como alergologia, microbiologia, doenças infecciosas e biologia molecular.

### Trilingual glossary (EN-PT-SP) of terms, abbreviations and acronyms frequently used in Immunology

**Abstract:** Immunology is a science that evolves quite rapidly within the context of the biomedical sciences, and new terms and ideas are constantly cropping up in this field. Correctly translating from English to Spanish the classical terms and newly-formed vocabulary used in immunology requires, in many cases, basic training in the field, and the professional who does not deal directly with this discipline is not always able to access such translations easily.

This glossary, along with the other two parts that preceded it, includes numerous English immunology terms, explains their meaning, and gives their translations in Portuguese and Spanish. In so doing, it aims to be a useful tool for medical translators who work in the fields of immunology and allergology, with which immunology is closely linked.

**Palabras clave:** alergología, inmunología, terminología médica, traducción EN-ES, traducción EN-PT. **Palavras-chave:** imunologia, alergologia, terminologia médica, tradução Inglês-Espanhol, tradução Inglês-Português. **Key words:** allergology, immunology, medical terminology, EN-ES translation, EN-PT translation.

**Panace@ 2006; 7 (23): 3-33.**

### Células envolvidas na resposta imunológica

Na primeira e segunda parte dessa série a respeito dos termos, abreviações e acrônimos usados com frequência em imunologia, apresentamos uma visão geral sobre a imunologia, sua importância e relações com outras áreas das ciências biomédicas. Discutimos alguns tópicos, como tolerância e reconhecimento do próprio e do não-próprio, inflamação, imunidade inata e adquirida enfatizando os mecanismos imunológicos e seu funcionamento orquestrado, que leva a respostas imu-

nológicas eficazes. Vimos também que existem duas formas principais de imunidade adquirida (ou específica): a imunidade humoral basicamente mediada por anticorpos e a imunidade mediada por células, na qual os linfócitos respondedores são os linfócitos T.

Os anticorpos mediadores das respostas humorais específicas são produzidos por células denominadas **plasmócitos**. Os plasmócitos derivam de **linfócitos B** que se tornam **ativados** após a interação com antígenos e capazes de produzir

\* Imunologista. Profª. Dra. aposentada do Dept. de Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, SP, Brasil. Atualmente tradutora especializada em Ciências Biomédicas. Dirección para correspondencia: [biowords@uol.com.br](mailto:biowords@uol.com.br)

\*\* Alergólogo, Clínica Alergoasma de Salamanca, y presidente de la Sociedad Castellano-Leonesa de Alergia e Inmunología Clínica, España.

e secretar anticorpos, os quais podem eliminar substâncias não-próprias e microorganismos extracelulares (como, por exemplo, os pneumococos que normalmente não vivem no interior de células).

Já nas respostas mediadas por células, uma outra população de linfócitos, os linfócitos T, ativa macrófagos, que por sua vez destroem micróbios intracelulares e/ou ativa alguns tipos de linfócitos, os **linfócitos T citotóxicos**, para destruir células infectadas (tais como as células infectadas por vírus), bem como células portadoras de novos antígenos em suas superfícies (como, por exemplo, as células cancerosas).

Há, portanto, diferentes tipos de células envolvidas na resposta imunológica específica, sendo elas basicamente as:

- **Células apresentadoras de antígenos (APC - *antigen presenting cells*):** células que processam os antígenos e os apresentam aos receptores específicos existentes em células T e/ou B.
- **Células B:** linfócitos que amadurecem na medula óssea.
- **Células T:** linfócitos que amadurecem no timo.

Os linfócitos T e B são antígeno-específicos (ou seja, expressam receptores capazes de reagir especificamente com o antígeno que originou seu desenvolvimento), ao passo que as APCs não apresentam receptores específicos para os antígenos com os quais interagem.

**Células apresentadoras de antígenos (APCs).** Este grupo de células não expressa receptores antígeno-específicos e sua função principal é o processamento e a apresentação de antígenos aos receptores de linfócitos T. As APCs mais importantes são os macrófagos, caracterizados por serem células fagocitárias de vida longa, localizadas estrategicamente em diferentes tecidos onde podem encontrar antígenos e onde podem receber diferentes nomes, como por exemplo, células de Langerhans na pele, células de Kupffer no fígado, células microgliais no cérebro, onde podem encontrar antígenos. Os macrófagos desempenham importante papel tanto durante a apresentação do antígeno como, mais adiante, no decurso da resposta imunológica, como células efetoras da imunidade mediada por células.

Outras células, como as células dendríticas (encontradas nos tecidos linfóides), os monócitos (células do sangue precursoras de macrófagos) e linfócitos B (encontrados no sangue e em diversos tecidos linfóides) também atuam como células apresentadoras de antígenos. Embora diferentes APCs possam apresentar características morfológicas diversas e se localizarem em diferentes áreas do organismo, todas são capazes de exercer as seguintes atividades:

1. ingerir macromoléculas e microorganismos;
2. interiorizar esses antígenos em seus fagossomos;
3. processar (digerir) os antígenos protéicos em peptídeos;
4. exportar os peptídeos processados para a superfície da APC e apresentá-los já processados a linfócitos

T e/ou B, de forma não específica; a apresentação do antígeno processado aos linfócitos ocorre após a interação do peptídeo com uma proteína que faz parte de um grupo importante de moléculas conhecidas genericamente como **Complexo Principal de Histocompatibilidade (CPH)**, as moléculas classe II do CPH (veja a seguir moléculas do CPH).

**Linfócitos B.** São células que expressam em suas superfícies algumas classes de anticorpos e podem se diferenciar em plasmócitos, células estas que secretam anticorpos contra determinantes antigênicos específicos. Os anticorpos se ligam aos microorganismos que conseguiram escapar dos mecanismos imunológicos inatos (não específicos). Após a ligação, os anticorpos ativam o sistema complemento e as células fagocitárias (em especial neutrófilos, monócitos e macrófagos) promovendo a destruição dos microorganismos. A formação de anticorpos ocorre da seguinte maneira: cada linfócito B é programado para fazer anticorpos de uma só especificidade (ou seja, todos os anticorpos de determinada célula B têm uma mesma estrutura de reconhecimento anticórpico) e estes anticorpos são posicionados na superfície celular, como receptores. O antígeno ao penetrar no organismo encontra inúmeros linfócitos B, cada um portando diferentes anticorpos com seu sítio de reconhecimento individual. O antígeno se liga à célula B que apresenta o anticorpo específico para o antígeno e a ativa (com o auxílio das células T auxiliares, mencionadas a seguir), causando a **proliferação clonal**, maturação e diferenciação em plasmócitos. Os anticorpos secretados pelos plasmócitos e os receptores nas células B que deram origem a estes plasmócitos têm a mesma especificidade.

**Linfócitos T.** Muitos microorganismos, como os vírus e determinadas bactérias e fungos, vivem dentro de células (ou seja, são organismos intracelulares) e isto impossibilita que os anticorpos os atinjam. No entanto, a maioria das células infectadas por vírus (e algumas das infectadas por outros microorganismos) exibe antígenos virais à sua superfície, os quais podem então ser reconhecidos por linfócitos T. Essas células T são mediadoras da imunidade celular, que protege o indivíduo contra microorganismos intracelulares e células tumorais.

De forma similar aos linfócitos B, os linfócitos T também têm seus próprios receptores para antígenos, conhecidos como **receptores de células T (TCR)**. Os TCR reconhecem um complexo presente na superfície das APC ou de células-alvo. Este complexo consiste de um peptídeo oriundo do antígeno em associação com uma proteína pertencente à família de moléculas do CPH. A ligação do receptor de células T ao complexo antígeno-CPH provoca uma alteração metabólica no interior da célula T e o tipo de alteração dependerá do compartimento intracelular em que se acha o patógeno.

Existem dois tipos principais de subpopulações de linfócitos T: **auxiliares (Th)** e **citotóxicos (Tc)**.

**Linfócitos Th** — são linfócitos T que expressam em suas superfícies uma molécula denominada CD4, por

isso é comum se referir a eles como células (ou linfócitos) T CD4+. As células Th respondem a estímulos antigênicos específicos (ou seja, à ligação de um antígeno ao TCR) pela secreção de citocinas, como a interleucina-4 (IL-4), a interleucina-5 (IL-5) e o interferon- $\gamma$ , (IFN- $\gamma$ ). Algumas dessas citocinas, secretadas como consequência da ativação de linfócitos T auxiliares, estimulam respostas mais eficazes de linfócitos B pela produção de anticorpos. Outras citocinas, entre elas o IFN- $\gamma$  secretado por outras células T auxiliares, estimulam os macrófagos a se tornarem ativados e a destruir microorganismos de forma mais eficaz.

**Linfócitos Tc-** são linfócitos T que expressam uma molécula designada CD8 em suas superfícies, daí serem também designados linfócitos T CD8+; são células efetoras capazes de destruir somente as células cujos antígenos ou peptídeos estão complexados com moléculas de classe I do CPH, expressos à superfície da célula infectada e que possam ser reconhecidos pelo linfócito citotóxico. As células Tc podem também reconhecer e destruir células não infectadas porém portadoras de um CPH estranho (não-próprio), sendo assim responsáveis pela rejeição de enxertos ou de transplantes.

### O Complexo Principal de Histocompatibilidade

As moléculas de classe I e de classe II do CPH são codificadas pelos genes do complexo principal de histocompatibilidade e são responsáveis pela aceitação ou rejeição de tecidos transplantados. Esses genes do CPH codificam três tipos de proteínas: as de classe I, as de classe II e as de classe III, sendo que esta última não faz parte das moléculas apresentadoras de antígenos, mas estão principalmente relacionadas de forma direta ou diretamente a funções da defesa imunológica. Embora o termo CPH seja aplicado para a região genética em determinado cromossomo que codifica as moléculas apresentadoras de antígenos, por vezes é também usado para designar a própria molécula apresentadora do antígeno.

O aspecto altamente polimórfico das moléculas do CPH e a exclusividade para cada indivíduo, exceto gêmeos, é uma característica importante dessas moléculas. A extrema variabilidade de pessoa para pessoa é causada pela variabilidade de aminoácidos em cada molécula do CPH. Este fenômeno baseia-se no fato que os genes dos *loci* que codificam determinada molécula do CPH podem assumir muitas formas alternativas, ou seja, muitos alelos, o que explica os diferentes alótipos apresentados em cada indivíduo, tão exclusivos quanto suas impressões digitais.

As moléculas do CPH são imprescindíveis para as reações de reconhecimento imunológico. Diferentes moléculas do CPH são reconhecidas por diferentes células T. Assim, as células Tc, envolvidas no reconhecimento e destruição de células infectadas por vírus ou na rejeição de enxertos de tecidos estranhos, reconhecem o complexo antígeno-moléculas do CPH de classe I de células infectadas ou de moléculas do CPH de classe I sozinhas de células estranhas (enxertos). Essas células Tc, quando auxiliadas por células Th, irão então destruir

as células infectadas ou as células transplantadas/enxertadas estranhas ao indivíduo. Devemos enfatizar que as células Tc destruirão as células infectadas por vírus se conseguirem «ver» os antígenos virais complexados com moléculas de classe I do CPH próprias. A célula Tc, no entanto, não reconhecerá nem destruirá uma célula infectada, se «enxergar» um antígeno complexado a uma molécula do CPH de um alótipo diferente (de um indivíduo diferente). Portanto dizemos que o reconhecimento do antígeno por células Tc tem restrição por moléculas de classe I do CPH.

As moléculas de classe I estão presentes em praticamente todas as células do organismo. Isto representa uma aquisição importante do ponto de vista evolutivo, pois infecções virais podem ocorrer em qualquer tipo de célula de nosso organismo.

As glicoproteínas de classe II do CPH por outro lado, são mais restritas e estão presentes apenas em células envolvidas na resposta imunológica, como, por exemplo, os linfócitos B, as APCs e os macrófagos. Isto também faz sentido porque essas moléculas estão envolvidas na apresentação de antígenos às células Th por linfócitos B, APCs e macrófagos. As células Th agora ativadas (que «enxergaram» o complexo antígeno-molécula do CPH de classe II) irão cooperar com as células B para induzir a produção de anticorpos e irão também liberar linfocinas, que ajudam os macrófagos a destruir organismos intracelulares.

### Anticorpos

Anticorpos, conhecidos genericamente como imunoglobulinas, são glicoproteínas encontradas sob a forma de moléculas ou ligadas a membranas de superfícies celulares, em especial em linfócitos B, no sangue e em outros líquidos biológicos. Cada imunoglobulina é basicamente bifuncional: a) ligase especificamente a determinantes antigênicos das moléculas (antígenos), sejam esses de um patógeno ou de uma substância estranha que provocou a resposta imunológica, e b) recruta outras células e moléculas ao local para destruir o patógeno ou a molécula não-própria à qual o anticorpo está ligado. Cada uma dessas funções é realizada em regiões estruturalmente distintas da molécula do anticorpo. A região capaz de se unir ao determinante antigênico do antígeno é a região variável (que exibe uma seqüência de aminoácidos de grande variabilidade, de acordo com o determinante antigênico que se ajusta especificamente a ela) e a parte que recruta células e outras moléculas é a região constante. Algumas variações características na seqüência de aminoácidos das partes constantes (também denominadas domínios) das imunoglobulinas fazem a distinção entre as diferentes classes de imunoglobulinas; as classes de imunoglobulinas são também designadas isotipos de anticorpos e cada classe tem características e funções peculiares da classe. Deve-se observar que para um determinante antigênico podem ser produzidos anticorpos específicos para este determinante, mas de diferentes classes.

Quando uma célula B que expressa determinado anticorpo à sua superfície interage com um antígeno, ela irá se dividir várias vezes e algumas dessas células-filhas irão se diferenciar em plasmócitos e produzirão anticorpos (a assim designada **resposta primária**), ao passo que outras irão se diferenciar

em células B de vida longa, denominadas **células de memória**. Se numa ocasião posterior essas células de memória encontrarem novamente o mesmo antígeno, seu número será expandido rapidamente e elas secretarão grandes quantidades de anticorpos específicos ao antígeno; este tipo de resposta é conhecido como **resposta secundária ou anamnésica**. As respostas secundárias explicam porque um segundo encontro com um antígeno é bem mais eficaz e também porque nos tornamos imunizados após termos sofrido determinados tipos de infecção ou quando somos vacinados. Além disso, os anticorpos produzidos durante a resposta secundária anamnésica têm isotipos diferentes que os produzidos na resposta primária. Existem cinco isotipos fundamentais em seres humanos:

IgG  
IgM  
IgA  
IgD  
IgE

Os anticorpos IgG representam cerca de 75% do total das imunoglobulinas séricas em adultos normais e são os anticorpos predominantes nas respostas secundárias. Os anticorpos IgG são imunoglobulinas solúveis encontradas no soro e em outros líquidos biológicos, e são capazes de se unir a determinados tipos de células, como macrófagos, por meio de um receptor específico nessas células para a região constante da molécula de IgG. A união do antígeno com a IgG ligada ao macrófago pode estimular o macrófago a fagocitar o complexo antígeno-anticorpo. São conhecidas quatro subclasses de IgG: IgG<sub>1</sub>, IgG<sub>2</sub>, IgG<sub>3</sub> e IgG<sub>4</sub>.

Os anticorpos IgM representam cerca de 10% dos anticorpos séricos totais e estão em sua maior parte confinados aos espaços intravasculares. Anticorpos IgM são os primeiros a aparecer durante a resposta imunológica primária. Os anticorpos desta classe são capazes de ativar de maneira muito eficiente o sistema complemento por uma via dependente da interação antígeno-anticorpo, a assim denominada **via clássica de ativação do sistema complemento**, e desta maneira são altamente eficientes na eliminação bacteriana e de algumas espécies de fungos da corrente sanguínea.

A IgA é a principal imunoglobulina das secreções, como as lágrimas, o leite, o colostro e as superfícies mucosas. Além disso, é a segunda classe de Ig mais abundante no soro, porém sua eficiência nas superfícies mucosas é excepcionalmente alta. Os anticorpos da classe IgA não são capazes de fixar o complemento, embora sejam importantes na neutralização de algumas toxinas e microorganismos, como toxinas bacterianas e vírus. Existem duas subclasses de IgA: IgA<sub>1</sub> e IgA<sub>2</sub>.

A imunoglobulina IgD ocorre em baixíssima concentração no soro e é detectável apenas por métodos muito sensíveis. Em geral existe sob a forma de imunoglobulina ligada à membrana celular de linfócitos B maduros, onde também são expressas moléculas de IgM. Até hoje as funções da IgD não estão bem esclarecidas, embora tenham sido encontrados anticorpos da classe IgD contra nucleoproteínas e insulina, tanto em diabéticos como em pessoas saudáveis.

As IgE solúveis encontram-se em concentrações extremamente baixas no sangue, porém são observadas acopladas às membranas de superfície de basófilos e mastócitos. As moléculas de IgE ligam-se a mastócitos e basófilos por receptores especiais existentes nas superfícies dessas células, específicos para a região amino terminal da molécula de IgE. Pacientes com helmintíases, como os infectados por *Ascaris lumbricoides* apresentam níveis de IgE sérica muito mais elevados e há indicações de que esta classe de imunoglobulina tem importante papel na defesa contra helmintos.

Todas essas moléculas de anticorpos atuam de forma cooperativa, junto com várias moléculas de reconhecimento (as moléculas do CPH, o TCR, as moléculas CD4 e CD8, várias citocinas, o sistema complemento e outras moléculas não mencionadas nesta breve visão geral da imunologia). Além disso, as várias células do sistema imunológico cooperam de forma orquestrada para aproximar as células efetoras e/ou as moléculas responsáveis pelas atividades humorais ao microorganismo, suas toxinas ou a células do hospedeiro infectadas. O resultado final, desde que o antígeno tenha sido reconhecido e processado de forma apropriada, é a destruição do microorganismo ou da célula infectada, bem como a neutralização ou bloqueio de possíveis toxinas ou microorganismos.

### Imunopatologia

Até o momento, descrevemos o sistema imunológico como um sistema extraordinário, capaz de defender de maneira bastante eficiente nosso organismo contra tudo o que for considerado «não-próprio», células ou moléculas, preservando assim nossa integridade. Nem tudo, porém, é um mar de rosas. Nosso sistema imune pode também estar na raiz de vários quadros clínicos, que podem surgir por deficiências do sistema imunológico, bem como pela ativação excessiva ou aberrante de células e moléculas do sistema imunológico. Nesses casos, o sistema imunológico pode ser ele mesmo a causa de doenças. Entre as várias enfermidades autoimunes estão incluídas as reações contra enxertos ou transplantes, as hipersensibilidades e alergias, alguns tipos de respostas antitumorais e algumas doenças por imunodeficiências, como, por exemplo, a AIDS.

As **doenças auto-imunes** surgem quando nosso organismo produz células T ou anticorpos aberrantes, capazes de reagir contra antígenos presentes em nossas próprias células ou tecidos.

As doenças auto-imunes, especialmente aquelas em que a auto-imunidade contribui ou está em associação com a patogênese de uma doença, são classificadas em dois grandes grupos, porém parcialmente coincidentes: as doenças auto-imunes órgão-específicas e as sistêmicas, não específicas a determinado órgão. Entre as primeiras podemos citar a tireoide de Hashimoto (tireoide), a anemia perniciosa (estômago) e a doença de Addison (glândulas supra-renais). Nos transtornos sistêmicos, a auto-imunidade se manifesta em várias partes do organismo. Entre esses incluem-se a artrite reumatóide, o lúpus eritematoso sistêmico (LES) e a dermatomiosite. Algumas doenças auto-imunes recaem entre esses dois tipos polares. Os processos auto-imunes podem acarretar lenta destruição

de determinado tipo de célula ou de tecido, estimulação de crescimento excessivo de um órgão ou interferência de seu funcionamento. Os órgãos e tecidos afetados com frequência incluem as glândulas endócrinas (como a tireóide, o pâncreas e as supra-renais), componentes do sangue (por exemplo, eritrócitos) e o tecido conjuntivo (pele, músculos e articulações).

A doença pode ser mediada por anticorpos, imunocomplexos e/ou células T. Por exemplo, no caso da miastenia grave, anticorpos específicos para o receptor da acetilcolina encontrada nas junções neuromusculares, acarretam fraqueza muscular e morte. No LES, os imunocomplexos são formados por DNA, anticorpos para DNA e componentes do sistema complemento; esses complexos podem se depositar nas paredes de vasos sanguíneos pequenos e capilares causando vasculites em vários órgãos. Quando os imunocomplexos se depositam nos glomérulos renais, ocorrem graves lesões renais. A artrite reumatóide é caracterizada pela presença de fatores reumatóides (FRs); esses FRs são anticorpos da classe IgM específicos para as imunoglobulinas do próprio paciente. Nos casos de diabetes melito insulino-dependente (juvenil), a presença de linfócitos T citotóxicos específico para proteínas da superfície de células beta do pâncreas impede que essas células produzam insulina.

As **reações de hipersensibilidade** ocorrem quando há resposta imunológica exagerada ou inadequada e acompanhada de danos tissulares. Um dos tipos de reação de hipersensibilidade é a **alergia**, à qual ocorre quando substâncias geralmente inofensivas, como poeira, pólen, determinados fármacos ou alimentos são reconhecidos como «não-próprios» e o sistema imunológico monta respostas inapropriadas contra essas substâncias, que originarão os sintomas de hipersensibilidade. A alergia ocorre quando há formação de anticorpos IgE contra um antígeno inócuo. Por ocasião de um segundo contato com o mesmo antígeno, a IgE anteriormente formada e ligada a mastócitos reage com este antígeno, desencadeando a liberação de mediadores farmacológicos dos mastócitos. A liberação desses mediadores farmacológicos (como, por exemplo, a histamina) produz uma reação inflamatória aguda.

Os sintomas alérgicos são muito variáveis, porque os diferentes alérgenos estimulam o sistema imunológico em diversos locais do organismo. O local mais comum de ocorrência de reações alérgicas é o trato respiratório: alérgenos em contato com o trato respiratório superior provocam espirros e congestão nasal (rinite, febre do feno); já os alérgenos em contato com as vias aéreas inferiores geralmente provocam broncoconstrição tipicamente associada a episódios de asma. Alérgenos alimentares causam a ativação imunológica no trato gastrointestinal, ocasionando náuseas, vômitos, cólicas abdominais e diarreia. A ativação imunológica local no tecido cutâneo provoca dermatites. A anafilaxia é a mais grave reação de hipersensibilidade e ocorre quando o alérgeno entra na circulação sanguínea e causa manifestações alérgicas em pontos distantes do local de penetração. Nos casos mais graves de anafilaxia, as funções corporais podem ser interrompidas a ponto de provocar o óbito.

A hipersensibilidade pode também ocorrer durante infecções. Às vezes, a resposta imunológica contra um microorganismo resistente pode ser ainda mais nociva que a produzida pela própria infecção.

Além de doenças auto-ímmunes e de reações de hipersensibilidade, um outro quadro clínico prejudicial causado pela resposta imunológica é a **rejeição a transplantes**. Como mencionado, as proteínas do CPH oferecem mecanismos poderosos de reconhecimento de antígenos no contexto de nossas células próprias e para montar uma resposta imunológica contra as substâncias estranhas. Essas mesmas moléculas podem também provocar as fortes respostas responsáveis pela rejeição de enxertos ou de transplantes de órgãos de doadores. Um enxerto só poderá ser permanentemente aceito quando a maioria dos antígenos de histocompatibilidade do transplante está presente no receptor do enxerto. Se o receptor não tiver os antígenos do transplante / enxerto, ele montará respostas imunológicas contra esses antígenos provocando reações que em última análise conduzirão à destruição ou à rejeição do enxerto. As rejeições a enxertos são mediadas principalmente por linfócitos T citotóxicos, células T auxiliaadoras ou ambos.

Vimos que respostas imunológicas aberrantes ou exageradas podem ser prejudiciais e até mesmo fatais. De forma similar, as **imunodeficiências** constituem em geral doenças graves, por vezes fatais. Algumas delas são hereditárias, outras são congênitas e outras adquiridas em fases mais tardias da vida. As imunodeficiências adquiridas são por vezes conseqüentes da destruição de células do sangue, seja por fármacos ou pela radioterapia usados no tratamento de câncer. A imunodeficiência adquirida mais comum das últimas três décadas, no entanto, tem sido a AIDS, associada à infecção pelo HIV (o vírus da imunodeficiência humana).

Os sintomas mais evidentes das imunodeficiências são as infecções recorrentes. Além da AIDS, outras imunodeficiências (genéticas, congênitas ou adquiridas) podem ser causadas por deficiências de anticorpos, proteínas do sistema complemento, APCs ou células T. Entre elas incluem-se a agamaglobulinemia ligada ao X, a síndrome da imunodeficiência grave combinada e a imunodeficiência comum variável.

A **agamaglobulinemia ligada ao cromossomo X** é uma doença hereditária que surge na primeira infância. Os pacientes não têm plasmócitos e não são capazes de produzir nenhum tipo de anticorpo após infecções ou imunizações. No entanto, o compartimento de células T permanece intacto e essas crianças podem se recuperar de algumas doenças virais, para as quais as células T têm o papel primordial na defesa.

A **doença por imunodeficiência grave combinada (SCID - severe combined immunodeficiency disease)** também é hereditária e caracterizada por infecções recorrentes que surgem alguns meses após o nascimento. Existem vários tipos de SCID: alguns são herdados como um transtorno vinculado ao cromossomo X e outros herdados de forma autossômica recessiva. Infecções por vírus comuns, (como varicela ou herpes) ou vacinações com organismos vivos podem resultar em óbito em pessoas portadoras de SCID. Esta é tipicamente uma deficiência de linfócitos T: o número de linfócitos T cir-

culantes é pequeno e por vezes os teores de imunoglobulinas séricas é baixo.

Pacientes com a **imunodeficiência comum variável** se caracterizam pela presença de infecções incomuns e por apresentarem baixos teores de anticorpos séricos. A causa da doença não está totalmente estabelecida, embora esteja claro que não é causada por um único defeito visto que os linfócitos B podem estar ausentes ou apenas reducidos, pode haver deficiência de linfócitos T auxiliares ou aumento exagerado de linfócitos T supressores (uma subpopulação de células T não mencionada neste breve conjunto de artigos, porém referida no glossário a seguir). A imunodeficiência comum variável, diferentemente da agamaglobulinemia vinculada ao X, não tem um padrão de herança único e bem definido. Este quadro clínico é uma forma relativamente comum de imunodeficiência e a(s) classe(s) de anticorpos deficientes (somente IgG, IgG e IgA, ou IgG, IgA e IgM juntas) podem variar de paciente para paciente. A doença pode assumir intensidades variáveis, de branda a grave, e pode surgir em qualquer idade.

#### Comentário final

Os três artigos apresentados nesta série pretendem simplesmente oferecer informações extremamente básicas sobre a imunologia a nossos colegas tradutores não familiarizados com o assunto, de forma a terem noção superficial sobre alguns conceitos, expressões e palavras usados principalmente por imunologistas, alergologistas e reumatologistas, além de clínicos e profissionais que atuam em laboratórios. Esperamos que esses artigos e os glossários que os acompanham possam ajudar nossos colegas, quando enfrentarem textos de imunologia e ciências correlacionadas. Se tiverem dúvidas, sugestões ou críticas estaremos prontos a escutá-los e sempre que possível responder a cada leitor.

\* \* \*

#### Células involucradas en la respuesta inmunitaria

En la primera y segunda parte de esta serie sobre términos, abreviaciones y acrónimos usados con frecuencia en inmunología, presentamos una visión general de la inmunología, su importancia y sus relaciones con otras áreas de las ciencias biomédicas. Comentamos algunos temas, como la tolerancia y el reconocimiento de lo propio y lo ajeno, la inflamación y la inmunidad innata y adquirida, y subrayamos el funcionamiento orquestado de los mecanismos inmunitarios, que llevan al establecimiento de respuestas inmunitarias eficaces. Vimos también que existen dos formas principales de inmunidad adquirida (o específica): la inmunidad humoral, mediada, sobre todo, por anticuerpos, y la inmunidad mediada por células, en la que los linfocitos que responden son los del tipo T.

Los anticuerpos mediadores de las respuestas humorales específicas son producidos por células denominadas **plasmocitos**. Los plasmocitos derivan de los **linfocitos B**, que se **activan** tras la interacción con antígenos y que son capaces de producir y secretar anticuerpos. Éstos pueden eliminar sustancias ajenas y microorganismos extracelulares (como, por ejemplo, los neumococos, que normalmente no viven en el interior de las células).

En algunas respuestas celulares, otra población de linfocitos, los **linfocitos T**, activan a los macrófagos, que, a su vez, destruyen a los microorganismos intracelulares o activan a algunos tipos de linfocitos, los **linfocitos T citotóxicos**, para que destruyan células infectadas (por virus, por ejemplo) o células portadoras de antígenos nuevos en su superficie (como las células cancerosas).

Hay, por tanto, diferentes tipos de células involucradas en la respuesta inmunitaria específica, sobre todo:

- **Células presentadoras de antígenos (APC, de *antigen presenting cells*):** células que procesan los antígenos y los presentan a los receptores específicos existentes en los linfocitos T o B.
- **Linfocitos B:** linfocitos que maduran en la médula ósea.
- **Linfocitos T:** linfocitos que maduran en el timo.

Los linfocitos T y B muestran especificidad por el antígeno (es decir, expresan receptores capaces de reaccionar de manera específica con el antígeno que originó su desarrollo), a diferencia de las APC, que no presentan receptores específicos para los antígenos con los que interaccionan.

**Células presentadoras de antígenos (APC).** Este grupo de células no expresa receptores para antígenos específicos, y su función principal es el procesamiento y la presentación de antígenos a los receptores del linfocito T. Las APC más importantes son los macrófagos, caracterizados por ser células fagocitarias de vida larga, localizadas estratégicamente en diferentes tejidos en los que pueden encontrar antígenos y en los que reciben distintos nombres, por ejemplo, células de Langerhans, en la piel; células de Kupffer, en el hígado; células microgliales, en el cerebro. Los macrófagos desempeñan una función importante, tanto durante la presentación del antígeno como en el curso de la respuesta inmunitaria, y actúan así como células efectoras de la inmunidad celular.

Otras células, como las células dendríticas (en los tejidos linfáticos), los monocitos (células sanguíneas precursoras de los macrófagos) y los linfocitos B (en la sangre y en diversos tejidos linfáticos), también actúan como células presentadoras de antígenos. Aunque las diversas APC difieren en sus características morfológicas y en su localización en el organismo, todas son capaces de desempeñar las siguientes acciones:

1. ingerir macromoléculas y microorganismos;
2. introducir esos antígenos en sus fagosomas;
3. procesar (digerir) los antígenos proteicos en péptidos;
4. exportar los péptidos procesados a la superficie de la APC y presentarlos a los linfocitos T o B; la presentación del antígeno procesado a los linfocitos ocurre por la interacción del péptido con una proteína que forma parte de un grupo importante de moléculas conocidas genéricamente como **complejo principal de histocompatibilidad (MHC, de *major histocompatibility complex*)**: las moléculas de la clase II del MHC.

**Linfocitos B.** Son células que expresan en su superficie algunas clases de anticuerpos y pueden diferenciarse en plasmocitos, células que secretan anticuerpos contra determinantes antigénicos específicos. Los anticuerpos se unen a los microorganismos que consiguen escapar de los mecanismos inmunitarios innatos (inespecíficos). Tras la unión, los anticuerpos activan el sistema del complemento y las células fagocitarias (en especial neutrófilos, monocitos y macrófagos), lo que promueve la destrucción de los microorganismos. La formación de anticuerpos se produce de la siguiente manera: cada linfocito B está programado para sintetizar anticuerpos de una sola especificidad (o sea, todos los anticuerpos de un determinado linfocito B tienen una misma estructura de reconocimiento), y estos anticuerpos se sitúan en la superficie celular como receptores. El antígeno que penetra en el organismo encuentra numerosos linfocitos B; cada uno de ellos porta diferentes anticuerpos con su lugar de reconocimiento individual. El antígeno se une al linfocito B que presenta el anticuerpo específico para ese antígeno y lo activa (con la ayuda de los linfocitos T cooperadores, que se mencionan más adelante), lo que causa la **proliferación clonal**, la maduración y la diferenciación en plasmocitos. Los anticuerpos secretados por los plasmocitos y los receptores de los linfocitos B que dan origen a estos plasmocitos tienen la misma especificidad.

**Linfocitos T.** Muchos microorganismos, como los virus o determinadas bacterias y hongos, viven dentro de las células (es decir, son organismos intracelulares), y esto imposibilita que los anticuerpos se unan a ellos. No obstante, la mayoría de las células infectadas por virus (y algunas de las infectadas por otros microorganismos) exhiben en su superficie antígenos víricos que, a su vez, pueden ser reconocidos por los linfocitos T. Estos linfocitos T median la inmunidad celular, que protege al sujeto contra microorganismos intracelulares y células tumorales.

A semejanza de los linfocitos B, los linfocitos T también tienen sus propios receptores para los antígenos, conocidos como **receptores del linfocito T** (TCR, de *T-cell receptor*). Los TCR reconocen un complejo presente en la superficie de las APC, que consta de un péptido —procedente del antígeno— que se asocia a una proteína de la familia de moléculas del MHC. La unión del receptor del linfocito T al complejo antígeno-MHC provoca una alteración metabólica en el interior del linfocito T, y el tipo de alteración depende del compartimiento intracelular en que se introduzca el patógeno.

Existen dos tipos principales de subpoblaciones de linfocitos T: los **cooperadores (Th)** y los **citotóxicos (Tc)**.

**Linfocitos Th.** Son linfocitos T que expresan en su superficie una molécula denominada CD4; por eso es común referirse a ellos como células (o linfocitos) T CD4+. Responden a estímulos antigénicos específicos (es decir, a la unión de un antígeno a un TCR) mediante la secreción de citocinas, por ejemplo, la interleucina 4 (IL-4), la interleucina 5 (IL-5) y el interferón  $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ). Algunas de estas citocinas, secretadas

como consecuencia de la activación de los linfocitos T cooperadores estimulan respuestas más eficaces de los linfocitos B, como la producción de anticuerpos. Otras citocinas, entre ellas el IFN- $\gamma$ , secretado por otros linfocitos T cooperadores, estimulan a los macrófagos, que se activan y destruyen mejor a los microorganismos.

**Linfocitos Tc.** Son linfocitos T que expresan una molécula llamada CD8 en su superficie, de ahí que se les llame también linfocitos T CD8+; son células efectoras capaces de destruir solamente las células infectadas cuyos antígenos o péptidos forman complejos con moléculas de la clase I del MHC y se expresan en su superficie. Los linfocitos Tc pueden también reconocer y destruir células no infectadas portadoras de un MHC extraño (no propio), por lo que son responsables del rechazo a injertos o trasplantes.

### El complejo principal de histocompatibilidad

Las **moléculas de las clases I y II**, del MHC, se codifican en los **genes del complejo principal de histocompatibilidad** y son responsables de la aceptación de los tejidos trasplantados o del rechazo. Esos genes codifican tres tipos de proteínas: las de la clase I, las de la clase II y las de la clase III; esta última no forma parte de las moléculas presentadoras de antígenos, sino que está principalmente relacionada de forma directa o indirecta con funciones de defensa inmunitaria. Luego, el término MHC se aplica a la región genética de determinados cromosomas que codifican las moléculas presentadoras de los antígenos, aunque, a veces, también se usa para designar la propia molécula presentadora.

El aspecto muy polimórfico y la exclusividad en cada individuo, excepto en los gemelos, son características importantes de las moléculas del MHC. La extrema variabilidad de una persona a otra se debe a la variabilidad de aminoácidos en cada molécula del MHC. Este fenómeno se basa en el hecho de que los genes de los locus que codifican determinadas moléculas del MHC pueden asumir muchas formas alternativas, o sea, muchos alelos, lo que explica los diferentes alotipos presentes en cada individuo, tan exclusivos como sus huellas digitales.

Las moléculas del MHC son imprescindibles para las reacciones de reconocimiento inmunitario. Diferentes moléculas del MHC son reconocidas por diferentes linfocitos T. Además, los linfocitos Tc, involucrados en el reconocimiento y destrucción de las células infectadas por los virus y en el rechazo a injertos de tejidos extraños, reconocen el complejo antígeno-molécula del MHC de la clase I de las células infectadas o de las moléculas del MHC de la clase I asociadas a células extrañas (injertos). Estos linfocitos Tc, cuando ayudan a los linfocitos Th, intentan destruir las células infectadas o las células trasplantadas/injertadas extrañas al individuo. Debemos subrayar que los linfocitos Tc destruyen las células infectadas por virus si consiguen «ver» los antígenos víricos que forman complejos con las moléculas de la clase I del MHC propias. Pero un linfocito Tc no reconocería ni destruiría una célula infectada si el antígeno formara

complejos con una molécula del MHC de un alotipo diferente (de un individuo diferente). Por tanto, diremos que el reconocimiento del antígeno por los linfocitos Tc está restringido por moléculas de la clase I del MHC.

Hay moléculas de la clase II prácticamente en todas las células del organismo. Esto representa una adquisición importante desde el punto de vista evolutivo, pues pueden darse infecciones víricas en cualquier tipo de célula humana.

Las glucoproteínas de la clase II del MHC son, sin embargo, más restrictivas y están presentes sólo en las células involucradas en la respuesta inmunitaria, como los linfocitos B, las APC y los macrófagos. Esto también tiene sentido porque esas moléculas participan en la presentación de antígenos a los linfocitos Th por los linfocitos B, las APC y los macrófagos. Los linfocitos Th activados (que se unen al complejo antígeno-molécula del MHC de la clase II) cooperan con los linfocitos B para inducir la producción de anticuerpos y liberan linfocinas, que ayudan a los macrófagos a destruir los microorganismos intracelulares.

### Anticuerpos

Los anticuerpos, conocidos genéricamente como inmunoglobulinas, son glucoproteínas que se encuentran en forma de moléculas solubles o unidas a las membranas de las superficies celulares, en especial, de los linfocitos B, la sangre y otros líquidos biológicos. Cada inmunoglobulina es básicamente bifuncional: a) se une de forma específica a determinantes antigénicos de las moléculas (antígenos), sean éstos de un microorganismo patógeno o de una sustancia extraña que provoque una respuesta inmunitaria; b) recluta localmente otras células y moléculas para destruir la molécula extraña o el microorganismo patógeno al que está unido el anticuerpo.

Cada una de estas funciones es realizada por regiones estructuralmente distintas de la molécula de anticuerpo. La región capaz de unirse al determinante antigénico del antígeno es una región variable (que exhibe una secuencia de aminoácidos de gran variabilidad, según el determinante antigénico que se ajusta específicamente a ella), y la parte que recluta células y otras moléculas es una región constante. Algunas variaciones características en la secuencia de aminoácidos de las partes constantes (también denominadas dominios) de las inmuno-globulinas distinguen las diferentes clases de inmunoglobulinas. Las clases de inmunoglobulinas se conocen también como isotipos de anticuerpos, y cada clase tiene sus particulares características y funciones. Debe señalarse que, frente a un determinante antigénico, pueden producirse anticuerpos específicos de diferentes clases.

Cuando un linfocito B que expresa un determinado anticuerpo en su superficie interacciona con un antígeno, se divide varias veces, y algunas de estas células hijas se diferencian en plasmocitos y producen anticuerpos (lo que se conoce como **respuesta primaria**), mientras otras se diferencian en linfocitos B de vida larga, denominados **células de memoria**. Si en una ocasión posterior esas células de memoria se encuentran nuevamente con el mismo antígeno, su número aumenta con rapidez y secretan grandes canti-

dades de anticuerpos específicos frente a ese antígeno; este tipo de respuesta se conoce como **respuesta secundaria o anamnésica**. Las respuestas secundarias explican por qué un segundo encuentro con un antígeno es más eficaz, y también por qué nos inmunizamos tras haber sufrido determinados tipos de infecciones o al ser vacunados. Hay que decir también que los anticuerpos producidos durante una respuesta secundaria anamnésica tienen isotipos diferentes a los producidos en la respuesta primaria. Existen cinco isotipos fundamentales en los seres humanos:

IgG

IgM

IgA

IgD

IgE

Los anticuerpos IgG representan cerca del 75% de todas las inmunoglobulinas séricas en los adultos normales y son los anticuerpos predominantes en las respuestas secundarias. Son moléculas solubles que se encuentran en el suero y en otros líquidos biológicos, y pueden unirse a determinados tipos de células, como los macrófagos, por medio de un receptor presente en dichas células y específico para la región constante de la molécula de IgG. La unión del antígeno a la IgG ligada al macrófago puede estimular al macrófago a fagocitar el complejo antígeno-anticuerpo. Se conocen cuatro subclases de IgG: IgG<sub>1</sub>, IgG<sub>2</sub>, IgG<sub>3</sub> e IgG<sub>4</sub>.

Los anticuerpos IgM representan cerca del 10% de todos los anticuerpos séricos y están, en su mayor parte, confinados a los espacios intravasculares. Son los primeros en aparecer durante una respuesta inmunitaria primaria. Activan muy eficazmente el sistema del complemento por una vía que depende de la interacción antígeno-anticuerpo, denominada **vía clásica de activación del sistema del complemento**, y así eliminan con gran eficacia bacterias y algunas especies de hongos del torrente sanguíneo.

La IgA es la principal inmunoglobulina de las secreciones, como las lágrimas, la leche o el calostro, y de las superficies mucosas. Es, además, la segunda clase de inmunoglobulina más abundante en el suero, aunque su eficacia en las superficies mucosas es excepcionalmente alta. Los anticuerpos de la clase IgA no son capaces de fijar el complemento, pero son importantes en la neutralización de algunas toxinas y microorganismos. Existen dos subclases de IgA: IgA<sub>1</sub> e IgA<sub>2</sub>.

La inmunoglobulina IgD aparece en una concentración muy baja en el suero y apenas se detecta con métodos muy sensibles. En general, existe sólo en forma de inmunoglobulina ligada a la membrana celular de los linfocitos B maduros, donde también se expresan moléculas de IgM. No se han aclarado bien otras funciones de la IgD, aunque se han encontrado anticuerpos de la clase IgD contra nucleoproteínas e insulina tanto en diabéticos como en personas sanas.

La IgE soluble se encuentra en concentraciones extremadamente bajas en la sangre, pero se observa unida a la membrana de los basófilos y los mastocitos. Las moléculas de IgE se unen a los mastocitos y basófilos mediante receptores de la superficie celular específicos para la región amino terminal de la molécula de IgE. Los pacientes con helmintiasis, como



los infestados por *Ascaris lumbricoides*, presentan concentraciones séricas de IgE mucho más elevadas, y hay indicios de que esta clase de inmunoglobulina desempeña una función importante en la defensa contra los helmintos.

Todas estas moléculas de anticuerpos actúan en cooperación, junto a varias moléculas de reconocimiento (las moléculas del MHC o TCR, las moléculas CD4 y CD8, varias citocinas o el sistema del complemento, y otras moléculas no mencionadas en este breve resumen de la inmunología). Las diferentes células del sistema inmunitario cooperan de forma orquestada para acercar las células efectoras y las moléculas responsables de las actividades humorales al microorganismo, sus toxinas o las células del hospedador infectadas. El resultado final, cuando el antígeno ha sido reconocido y procesado de forma apropiada, es la destrucción del microorganismo o de la célula infectada, bien en forma de neutralización, o de bloqueo de toxinas o microorganismos.

### Inmunopatología

Hasta el momento, hemos descrito el sistema inmunitario como un sistema fuera de lo común, capaz de defender de manera bastante eficaz nuestro organismo contra todo lo que pueda considerarse «extraño», células o moléculas, y conservar así nuestra integridad. Pero el sistema inmunitario puede sufrir alteraciones que sean causa de diversos trastornos, ya sea por activación insuficiente, excesiva o anormal de sus células y moléculas. Entre ellas, están las reacciones contra injertos o trasplantes, la hipersensibilidad y la alergia, algunos tipos de respuestas antitumorales y algunas enfermedades por inmunodeficiencia, como el sida.

Las **enfermedades autoinmunitarias** surgen cuando nuestro organismo produce linfocitos T o anticuerpos anormales, capaces de reaccionar contra antígenos presentes en nuestras propias células o tejidos.

Las enfermedades autoinmunitarias, en especial aquellas en las que la autoinmunidad contribuye o se asocia a la patogenia de un trastorno, se clasifican en dos grandes grupos, aunque parcialmente coincidentes: las enfermedades autoinmunitarias específicas de un órgano y las sistémicas, no específicas de un determinado órgano. Entre las primeras, podemos citar la tiroiditis de Hashimoto (glándula tiroidea), la anemia perniciosa (estómago) y la enfermedad de Addison (glándulas suprarrenales). En los trastornos sistémicos, la autoinmunidad se manifiesta en varias partes del organismo. Son ejemplos de ellos la artritis reumatoide, el lupus eritematoso sistémico (LES) y la dermatomiositis. Algunas enfermedades autoinmunitarias se sitúan entre estos tipos polares.

Los procesos autoinmunitarios pueden acarrear la lenta destrucción de un determinado tipo de célula o tejido, la estimulación del crecimiento excesivo de un órgano o la interferencia con su funcionamiento. Los órganos y tejidos afectados son con frecuencia las glándulas endocrinas (como la tiroidea, el páncreas y las suprarrenales), los componentes de la sangre (por ejemplo, los eritrocitos) y el tejido conjuntivo (piel, músculos y articulaciones).

Una enfermedad puede estar mediada por anticuerpos, inmunocomplejos o linfocitos T. Por ejemplo, en el caso de la

miastenia grave, los anticuerpos específicos contra el receptor de la acetilcolina que se encuentra en las uniones neuromusculares acarrear debilidad muscular y muerte. En el LES, los inmunocomplejos están formados por ADN, anticuerpos contra el ADN y componentes del sistema del complemento; estos complejos pueden depositarse en las paredes de los vasos sanguíneos pequeños y capilares, y causar vasculitis en varios órganos. En el caso del riñón, cuando los inmunocomplejos se depositan en los glomérulos, se producen graves lesiones renales. La artritis reumatoide se caracteriza por la presencia de factores reumatoides (FR); estos FR son anticuerpos de la clase IgM específicos contra las inmunoglobulinas del propio paciente. En la diabetes sacarina insulino dependiente (juvenil), la presencia de linfocitos T citotóxicos específicos frente a proteínas de la superficie de las células beta del páncreas impide que éstas produzcan insulina.

Las **reacciones de hipersensibilidad** aparecen cuando hay una respuesta inmunitaria exagerada o inadecuada que se acompaña de lesión tisular. Uno de los tipos de reacción de hipersensibilidad es la **alergia**. Se produce cuando sustancias generalmente inofensivas, como el polen, determinados fármacos o alimentos, son reconocidas como «no propias», y el sistema inmunitario monta respuestas inapropiadas contra esas sustancias, lo que origina los síntomas de la hipersensibilidad. La alergia aparece cuando se forman anticuerpos IgE contra un antígeno inocuo. En el segundo contacto con el mismo antígeno, la IgE formada antes y unida a los mastocitos reacciona con él y desencadena la liberación de mediadores farmacológicos de estas células (por ejemplo, histamina), que dan origen a una reacción inflamatoria aguda.

Los síntomas alérgicos son muy variables porque los diferentes alérgenos estimulan el sistema inmunitario en zonas distintas del organismo. El lugar más común de las reacciones alérgicas es la vía respiratoria: los alérgenos en contacto con las vías respiratorias altas provocan estornudos y congestión nasal (rinitis, fiebre del heno); los alérgenos en contacto con las vías respiratorias inferiores generalmente provocan la broncoconstricción que suele acompañar al asma. Los alérgenos alimentarios causan una activación inmunitaria en el aparato digestivo, lo que ocasiona náuseas, vómitos, dolor cólico abdominal y diarrea. La activación inmunitaria local en el tejido cutáneo provoca dermatitis. La anafilaxia es la reacción más grave de hipersensibilidad y se produce cuando el alérgeno entra en la circulación sanguínea y causa manifestaciones alérgicas en puntos distantes del lugar de penetración. En los casos más graves, la anafilaxia puede provocar la muerte.

La hipersensibilidad también puede aparecer durante infecciones. A veces, la respuesta inmunitaria contra un microorganismo resistente puede ser más nociva que la producida por la propia infección.

Además de las enfermedades autoinmunitarias y de las reacciones de hipersensibilidad, otro cuadro clínico perjudicial causado por la respuesta inmunitaria es el **rechazo a los trasplantes**. Como se ha mencionado, las proteínas del MHC ofrecen mecanismos poderosos de reconocimiento de los antígenos en el contexto de nuestras propias células con el fin de montar una respuesta inmunitaria contra las sustancias

extrañas. Esas mismas moléculas pueden provocar también las fuertes respuestas de rechazo a injertos o a trasplantes de órganos. Un injerto sólo podrá aceptarse de forma permanente cuando la mayoría de los antígenos de histocompatibilidad del trasplante esté presente en el receptor del injerto. Si el receptor no tiene esos antígenos, montará respuestas inmunitarias contra ellos y provocará reacciones que conducirán a la destrucción del injerto o al rechazo. Los rechazos a los injertos están mediados principalmente por los linfocitos T citotóxicos, los linfocitos T cooperadores o ambos.

Hemos visto que las respuestas inmunitarias anormales o exageradas pueden ser perjudiciales y mortales. Las **inmunodeficiencias** constituyen, en general, enfermedades graves, a veces, mortales. Algunas de las deficiencias graves del sistema inmunitario son hereditarias, otras congénitas, y otras adquiridas en fases más tardías de la vida. En algunas ocasiones, las inmunodeficiencias adquiridas son consecuencia de la destrucción de células sanguíneas por los fármacos o la radioterapia que se usan en el tratamiento contra el cáncer. La inmunodeficiencia adquirida más común en las últimas tres décadas ha sido el sida, asociado a la infección por el VIH (o virus de la inmunodeficiencia humana).

Los síntomas más evidentes de las inmunodeficiencias son las infecciones recurrentes. Además del sida, otras inmunodeficiencias (genéticas, congénitas o adquiridas) pueden deberse a deficiencias de anticuerpos, proteínas del sistema del complemento, APC o linfocitos T. Entre ellas, se cuentan la agammaglobulinemia ligada al cromosoma X, el síndrome de la inmunodeficiencia combinada grave y la inmunodeficiencia variable común.

La **agammaglobulinemia ligada al cromosoma X** es una enfermedad hereditaria que surge en la primera infancia. Los pacientes carecen de plasmocitos y no son capaces de producir ningún tipo de anticuerpo tras las infecciones o las vacunaciones. No obstante, el compartimiento de linfocitos T permanece intacto, y los niños pueden recuperarse de algunas enfermedades víricas en cuya defensa participan de forma primordial estos linfocitos T.

La **inmunodeficiencia combinada grave (IDCG)** también es hereditaria y se caracteriza por infecciones recidivantes

que aparecen algunos meses después del nacimiento. Existen varios tipos de IDCG: algunos se heredan como un trastorno vinculado al cromosoma X, y otros se heredan de forma autosómica recesiva. Las infecciones por virus comunes (como varicela o herpes) o las vacunas de microorganismos vivos pueden provocar la muerte de estos enfermos. Es, típicamente, una deficiencia de linfocitos T: el número de linfocitos T circulantes es bajo, al igual que la concentración de inmunoglobulinas séricas.

Los pacientes con una **inmunodeficiencia variable común** se caracterizan por la presencia de infecciones raras y por concentraciones séricas bajas de anticuerpos. La causa de la enfermedad no está totalmente establecida, pero es evidente que no radica en un único defecto, puesto que puede haber una cifra nula o reducida de linfocitos B, deficiencia de linfocitos T cooperadores o un aumento exagerado de linfocitos T supresores (una subpoblación de linfocitos T no mencionada en este breve conjunto de artículos, aunque reflejada en el glosario). La inmunodeficiencia variable común, a diferencia de la agammaglobulinemia vinculada al X, no tiene un patrón de herencia único y bien definido. Este cuadro clínico es una forma relativamente común de inmunodeficiencia, y la clase o clases de anticuerpos deficientes (sólo IgG, IgG e IgA, o IgG, IgA e IgM juntas) pueden variar de un paciente a otro. La enfermedad puede ser de grado leve a grave y surgir a cualquier edad.

**Comentario final**

Los tres artículos presentados en esta serie pretenden, simplemente, ofrecer información muy básica sobre la inmunología a nuestros colegas traductores no familiarizados con el tema, de forma que tengan una noción superficial de algunos conceptos, expresiones y palabras usados, sobre todo, por los inmunólogos, los alergólogos y los reumatólogos, y también por los clínicos y profesionales que trabajan en laboratorios. Esperamos que estos artículos y los glosarios que los acompañan puedan ayudarlos a enfrentarse a textos sobre inmunología y ciencias relacionadas. Si tuvieran dudas, sugerencias o críticas, estaremos dispuestos a escucharlas y, siempre que sea posible, a responder a cada lector.

English	Definitions/Definições/Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
M cells	Cells acting in the transport of pathogens or antigens that enter the organism through the gastrointestinal tract to the Peyer's patches of the gut-associated lymphoid tissue (GALT). These are neither phagocytic nor APCs and their name comes from multi-fenestrated or microfold cells).	células M	células M
macroglobulins	Plasmatic globulins with high molecular weight, such as immunoglobulin M and $\alpha_2$ -macroglobulin.	macroglobulinas	macroglobulinas

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
macrophages	Large phagocytic cells of the mononuclear series found within tissues. Main functions are phagocytosis and antigen presentation to T cells.	macrófagos	macrófagos
macrophage-inflammatory protein 1 $\alpha$ (MIP-1 $\alpha$ )	A chemokine (chemoattractant) produced by macrophages for recruitment of eosinophils, monocytes and T lymphocytes. It is also an adhesion molecule.	proteína $\alpha$ 1 do macrófago inflamatório	proteína $\alpha$ 1 inflamatoria del macrófago
macrophage-inflammatory protein 1 $\beta$ (MIP-1 $\beta$ )	A very efficient chemoattractant produced by macrophages for recruitment of monocytes and T lymphocytes.	proteína $\beta$ 1 do macrófago inflamatório	proteína $\beta$ 1 inflamatoria del macrófago
major histocompatibility complex (MHC)	A cluster of genes on human chromosome 6 and on mice chromosome 17, encoding cell surface polymorphic molecules and antigens that lead to rapid graft rejection between members of a single species, which differ at these loci. MHC molecules are involved in antigen presentation. Different classes of protein such as MHC class I and II proteins are encoded in this region. In humans, these are known as »human leukocyte antigens« (HLA)	complexo principal de histocompatibilidade (CPH)	complejo principal de histocompatibilidad (MHC)
MALT	<i>Acron. for</i> mucosal associated lymphoid tissue	MALT – <i>Sigla de tecido linfóide associado à mucosa. Geralmente é mantido como MALT, mas é aconselhável colocar o significado na primeira vez que o termo aparecer no texto.</i>	MALT <i>Sigla de tejido linfático asociado a mucosas.</i>
mannose-binding lectin (MBL)	An acute phase protein that binds to mannose residues. It can opsonize antigens bearing mannose on their surfaces and can activate the complement system via the mannose-binding lectin pathway.	lectina ligante de manose	lectina de unión a manosa
mannose-binding lectin pathway (MB-pathway)	A series of enzyme reactions triggered by mannose-binding lectins; it constitutes an important part of innate immunity and is the last discovered complement activation pathway.	via da lectina ligante de manose (via MBL)	vía de la lectina de unión a manosa (vía MB)
mantle zone	A rim with B-lymphocytes that surrounds the lymphoid follicles. Its precise role and nature are to be determined.	zona do manto	zona del manto
marginal zone	The outer area of the splenic periarteriolar lymphoid sheath (PALS), rich in a unique population of B cells, the marginal zone B cells, presenting a distinct set of surface antigens and able to respond particularly to thymus-independent antigens.	zona marginal	zona marginal

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
mast cells	Large cells of hematopoietic origin located in the connective tissues throughout the body, most abundantly in the submucosal tissues and the dermis. They contain granules that store a wide variety of pharmacological active mediators (such as histamine) or their precursors. Mast cells bear the high-affinity Fcε receptors (Fcε-RI) that allow them to bind to IgE molecules. Antigen binding to this IgE triggers mast cell degranulation and mast-cell activation, producing a local or a systemic immediate hypersensitivity reaction.	mastócitos	mastocitos
mature B cells	B cells that have acquired surface IgM and IgG and have become able to respond to antigen.	células B maduras	linfocitos B maduros
membrane attack complex (MAC)	The multicomponent complement complex which assembles on the surface of a target cell and causes its lysis.	complexo de ataque à membrana (MAC)	complejo de ataque de la membrana
memory (immunological)	In the immune system, memory denotes an active state of immunity to a specific antigen, such that a second encounter with that antigen leads to a larger, faster and more specific response.	memória imunológica	memoria inmunitaria
memory cells	A subset of T cells and B cells formed as a result of exposure to antigen (primary immune response); the memory cells can then proliferate (recognize the antigen and divide) more readily when the immune system re-encounters the same antigens. This enhanced and faster immune response is called secondary immune response.	células de memória	células de memoria
MHC	<i>Abbrev. for</i> major histocompatibility complex.	CPH - <i>Sigla de</i> complexo principal de histocompatibilidade	MHC <i>Sigla de</i> complejo principal de histocompatibilidad. En español se mantiene la sigla en inglés.
MHC restriction	The ability of T lymphocytes to respond only when they recognize the appropriate antigen in association with «self» class I or class II MHC proteins on the antigen presenting cells.	restrição CPH	restricción por el MHC
minor histocompatibility antigens	Tissue antigens besides MHC involved in graft rejection, usually to a lesser extent.	antígenos de histocompatibilidade menores	antígenos de histocompatibilidad secundarios
mitogen	Any substance that can stimulate resting cells to proliferate.	mitógeno	mitógeno

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
mixed lymphocyte reaction	An <i>in vitro</i> test for cellular immunity in which lymphocytes from two unrelated individuals are cultured together; when these cells are expressing allogeneic MHC, a proliferative response is generally observed. This reaction is used in testing for histocompatibility.	reação mista de linfócitos	cultivo de mezcla de linfocitos
monoclonal antibody	An antibody derived from the progeny of a single B-cell. Thus a monoclonal antibody preparation is homogenous and all antibodies present identical antigen binding sites and isotype. Monoclonal antibodies are usually produced by making hybrid antibody-forming cells from a fusion of non-secreting myeloma cells with immune spleen cells.	anticorpo monoclonal	anticuerpo monoclonal
monoclonal gammopathies	The appearance in serum of high levels of immunoglobulins of only one specificity originating from one clone.	gamopatias monoclonais	gammopatías monoclonales
monocytes	Large circulating phagocytic cells with a bean-shaped nucleus; they are the precursors of the circulating and tissue macrophages.	monócitos	monocitos
monokines	Cytokines secreted by macrophages and monocytes.	monocinas	monocinas
monomer	Any molecule composed of a single unit, such as a single polypeptide chain.	monômero	monómero
mononuclear phagocyte system	A system that comprises tissue macrophages and their precursors (monocytes).	sistema mononuclear fagocítico	sistema mononuclear fagocitario
mucosal addressin cell adhesion molecule 1 (MadCAM-1)	A mucosal cell adhesion molecule that is recognized by the lymphocyte surface protein L-selectin and VLA-4, allowing specific homing of lymphocytes to mucosal tissues.	molécula de adesão celular 1 da mucosa ou adressina (MadCAM-1)	molécula de adhesión celular 1 de la mucosa o adresina (MadCAM-1)
mucosal associated lymphoid tissue (MALT)	Comprises all lymphoid cells found along the epithelia and the lamina propria lying below the mucosal surfaces. The main sites of MALT are the gut associated lymphoid tissue (GALT) and the bronchial associated lymphoid tissue (BALT). In this tissue there is a preferential synthesis of IgA.	tecido linfóide associado às mucosas	tejido linfático asociado a mucosas
multiple myeloma	Tumor of plasma cells, often characterized by production of high levels of myeloma proteins or monoclonal antibodies in the circulation.	mieloma múltiplo	mieloma múltiple
multiple sclerosis	A chronic progressive neurological disease characterized by focal demyelination in the central nervous system and lymphocytic infiltration in the brain. It is caused by an autoimmune response to various antigens found in the myelin sheath.	esclerose múltipla	esclerosis múltiple

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
myasthenia gravis	An autoimmune disease in which antibody specific for the acetylcholine receptor expressed in muscle blocks function at the neuromuscular junction, leading to progressive weakness and eventually death.	miastenia grave	miastenia grave
myeloma	A tumor of plasma cells.	mieloma	mieloma
myeloma protein	The monoclonal immunoglobulin/antibody secreted by myeloma cells.	proteína mielomatosa ou proteína de mieloma	proteína de mieloma
naïve lymphocyte	The lymphocyte that has never encountered its specific antigen and thus has never responded to it, as opposed to memory or effector lymphocytes. All lymphocytes leaving the central lymphoid organs are naïve lymphocytes, those from the thymus are naïve T cells and those from the bone marrow are naïve B cells.	linfócito virgen	linfocito virgen
natural alloantibodies	Antibodies against foreign antigens found in the serum of normal, unimmunized individuals. Most probably arise as a result of exposure to cross-reacting bacterial antigens (e.g., anti-A and B blood cell antigens).	aloanticorpos naturais	aloanticuerpos espontáneos
natural immunity	Innate immunity encompasses the cells and molecules with which an individual is born and it is potentially ever-present, available on short notice and non-specific; also, innate immunity is the first line of defense against foreign cells or substances. The innate immune system provides an immediate, non-lasting resistance that is not improved by repeated infection.	imunidade natural	inmunidad natural
natural killer cells (NK cells)	Non-T, non-B lymphocytes found in normal individuals and capable of killing some tumor cells and some virus-infected cells independently of bound antibody to the target cell. NK cells are important in innate immunity to virus and other intracellular pathogens, as well as in antibody dependent cell-mediated cytotoxicity (ADCC).	células assassinas naturais ou células citotóxicas naturais. <i>Nota: Muitas vezes é mantido o termo em inglês (entre aspas) – «natural killer»</i>	linfocitos citolíticos espontáneos
necrosis	The death of cells or tissues due to chemical or physical injury, as opposed to apoptosis, a biologically programmed form of cellular death.	necrose	necrosis
negative selection	The process occurring during intrathymic development in which the lymphocytes that recognize self-components are deleted from the repertoire through apoptosis. Autoreactive B cells undergo the same process in bone marrow.	seleção negativa	selección negativa

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
neutralizing antibodies	Antibodies that inhibit the infectivity of a virus or the toxicity of a toxin molecule, or inactivate the action of any molecule usually by blocking/neutralizing their receptors or active sites.	anticorpos neutralizantes	anticuerpos neutralizadores
neutrophils	The most abundant circulating leukocytes and major cell mediators of defense against bacterial infections. They have a multilobed nucleus and neutrophilic granules. Neutrophils are phagocytes and have an important role in engulfing and killing extracellular pathogens.	neutrófilos	neutrófilos
NK	<i>Abbrev. for</i> natural killer cells.	NK - <i>Abrev. para</i> linfócitos assassinos naturais /linfócitos citotóxicos naturais.	NK <i>Sigla de</i> linfocito citolítico espontâneo.
NK T-cells	Lymphoid cells with a morphology and granule content intermediate between T-cells and NK cells. They express the cell surface marker NK1.1 normally associated with NK cells but also have an $\alpha:\beta$ T cell receptor, which is however invariant.	células T NK	linfocitos T NK
Northern blot	A technique for detection of specific RNA species within a mixture after separation by gel electrophoresis.	<i>Northern blot</i>	<i>Northern blot</i>
nude mice	A mutant strain of T-cell deficient mice due to a homozygous gene defect ( <i>nu/nu</i> ) resulting in the absence of a thymus (and also lack of body hair). Nude mice are very useful in immunological research.	camundongos «nude»	ratones desnudos
null cells	An early population of lymphocytes that lacks T- and B-cell differentiation antigens, so they cannot be assigned to either the B or the T lineage.	células nulas	linfocitos nulos
oncofetal antigens	Antigens whose expression is normally restricted to the fetus but which may be expressed during malignancy in adults.	antígenos oncofetais	antígenos oncofetales
oncogene	Any gene whose protein product plays a key role in cell division, thus contributing to excessive cell growth and tumor formation. Oncogenes may be found in normal cells as well as in cancer-causing viruses.	oncogene	oncogén
opportunistic pathogens	Organisms of low virulence and unable to cause disease in a healthy individual, but that may invade and cause disease in an individual whose immunological defenses are impaired.	patógenos oportunistas	microorganismos patógenos oportunistas

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
opsonin	Any substance, usually antibodies or complement proteins, that facilitates phagocytosis of a particle to which it is bound.	opsonina	opsonina
opsonization	The coating of a particle with an antibody and/or a complement component (opsonins) that leads to enhanced phagocytosis of the particle by phagocytic cells.	opsonização	opsonización
oral tolerance	Phenomenon of suppression of immune responses to an antigen after the oral administration of it.	tolerância oral	tolerancia oral
original antigenic sin	The tendency of making antibody responses to those epitopes shared between the original strain of virus and subsequent related antigens, while ignoring other highly immunogenic epitopes on the second and subsequent virus.	pecado antigênico original	pecado antigénico original
Ouchterlony test	A classical double diffusion assay (gel diffusion) in which wells are punched into agar or agarose, and antigen and antibody are placed into the wells. A precipitin line will form if the antibody and the antigen interact in a multivalent fashion at the zone of equivalence.	teste de Ouchterlony	prueba de Ouchterlony
P-selectin	Selectin located in the platelets and in some endothelial cell granules. Specific for LNF III, a glycoprotein which bears the Lewis x epitope also known as CD15. This selectin is important in binding granulocytes to endothelium during acute inflammation.	selectina P	selectina P
PAF	<i>Acron. for platelet activating factor.</i>	PAF - <i>Sigla de fator ativador de plaquetas. Geralmente é mantido como PAF, mas convém colocar o significado na primeira vez que o termo aparecer no texto.</i>	PAF <i>Sigla de factor activador de las plaquetas.</i>
paracortex or paracortical area	The region located between the cortex and medulla of lymph nodes in which T cells predominate.	região paracortical	región paracortical
paratope	The antigen combining site on an immunoglobulin that is complementary to an epitope (part of the antigenic determinant).	paratopo	parátopo
paroxysmal nocturnal hemoglobinuria	A disorder usually caused by defective complement regulatory proteins, so that complement activation leads to episodes of spontaneous lysis of erythrocytes.	hemoglobinúria paroxística noturna	hemoglobinuria paroxística nocturna
passive agglutination	The agglutination of inert particles by antibodies directed against antigens bound to their surface.	aglutinação passiva	aglutinación pasiva



English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
passive anaphylaxis	Anaphylaxis occurring in a normal individual as a result of the injection of the serum of a previously sensitized individual.	anafilaxia passiva	anafilaxia pasiva
passive cutaneous anaphylaxis (PCA)	The passive transfer of anaphylactic sensitivity by intradermal injection of serum from a sensitive donor followed by a latency period and an intravenous challenge with the homologous antigen. It is characterized by an increased vascular permeability that becomes apparent when the antigen is injected with Evans blue, a stain that binds to serum albumin and shows the passage through the extravascular space.	anafilaxia cutânea passiva (PCA)	anafilaxia cutânea pasiva (PCA)
passive hemagglutination	A technique for measuring antibody, in which antigen-coated red blood cells are agglutinated by adding antibody specific for the antigen.	aglutinação passiva	hemaglutinación pasiva
passive immunization	Immunization of an individual by administration of preformed antibodies or immune cells from another individual.	imunização passiva	inmunización pasiva
pattern recognition receptors (PRR)	Receptors on cells of the innate immune system that enable them to recognize pathogen-associated molecular patterns.	receptores de reconhecimento de padrões	receptores de reconocimiento de patrones
pentraxins	A family of acute-phase proteins formed of five identical subunits, to which C-reactive protein and serum amyloid protein belong.	pentraxinas	pentraxinas
peptide binding region	A site in class I or class II MHC molecules where the antigen peptide is inserted.	região de ligação com o peptídeo	región de unión al péptido
perforins	Glycoproteins produced by T cells and NK cells that when polymerized can insert themselves into target cell membranes; provoke cell lysis and consequent death. The component C9 of the complement system is also a perforin.	perforinas	perforinas
periarteriolar lymphoid sheath	The lymphoid tissue that forms the inner white pulp of the spleen. It contains mainly T CD4+ cells.	bainha linfática periarteriolar	vaina linfática periarteriolar
peripheral blood mononuclear cells	Lymphocytes and monocytes from the peripheral blood.	células mononucleares do sangue periférico	células mononucleares de la sangre periférica
peripheral lymphoid organs (same as secondary lymphoid organs)	Organs in which antigen-driven proliferation and differentiation of B and T lymphocytes takes place (example lymph nodes and spleen).	órgãos linfóides periféricos (ou órgãos linfóides secundários)	órganos linfáticos secundarios
peripheral tolerance	Tolerance induced in mature lymphocytes in peripheral tissues, as opposed to central tolerance, which is acquired by immature lymphocytes during their development.	tolerância periférica	tolerancia periférica

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
Peyer's patches	Part of the gut-associated lymphoid tissue (GALT) and found as distinct lymphoid nodules mainly in the small intestine.	placas de Peyer	placas de Peyer
phacoanaphylaxis	Hypersensitivity to the protein of the crystalline lens of the eye, induced by escape of material from the lens capsule (usually a sequestered antigen) due to a traumatism.	facoanafilaxia	facoanafilaxia
phagocytes	Cells whose prime function is to engulf cells and particulate matters (phagocytosis). They include macrophages and related cells, neutrophils, and eosinophils.	fagócitos	fagocitos
phagocytosis	The engulfment of a particle or a microorganism by leukocytes.	fagocitose	fagocitosis
phagolysosome	A structure produced by the fusion of a phagosome and a lysosome following phagocytosis.	fagolisossoma	fagolisosoma
phagosome	The cytoplasmic vesicle that encloses an ingested organism during phagocytosis.	fagossoma	fagosoma
phospholipase C- $\gamma$	A key enzyme in signal transduction, involved in both T-cell and B-cell activation pathways; it splits phosphatidylinositol biphosphate (PIP <sub>2</sub> ) into diacylglycerol (DAG) and inositol triphosphate (IP <sub>3</sub> ) leading to the activation of the two major signaling pathways.	fosfolipase C- $\gamma$	fosfolipasa C- $\gamma$
phytohemagglutinin (PHA)	A lectin derived from the red kidney bean. It acts as a T-cell mitogen.	fitohemaglutinina (PHA)	fitohemaglutinina
pinocytosis	Ingestion of liquid or very small particles by vesicle formation in a cell.	pinocitose	pinocitosis
plaque-forming cell	Antibody-secreting plasma cell detected <i>in vitro</i> by its ability to produce a 'plaque' of lysed antigen-sensitized erythrocytes in the presence of complement.	célula formadora de placa	célula formadora de placa
plasma cell	A fully differentiated B cell able to produce and secrete large amounts of antibodies.	plasmócito	plasmocito
platelet activating factor (PAF)	A lipid mediator that activates the blood clotting cascade and several other components of the innate immune system.	fator ativador de plaquetas	factor activador de las plaquetas
pokeweed mitogen (PWM)	A plant lectin which is a T-cell dependent B-cell mitogen, isolated from <i>Phytolacca rivinoides</i> .	pokeweed ( <i>No Amazonas é denominada caruru-bravo, mas na literatura médica mantémse o nome em inglês</i> )	mitógeno de fitolaca americana

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
polyclonal mitogen	A substance that induces activation of many individual clones of either T or B cells.	ativador policlonal	mitógeno policlonal
polyclonal gammopathies	The appearance in serum of high levels of immunoglobulins of many different specificities originating from many different clones.	gamopatias policlonais	gammopatías clonales
poly-Ig receptor	A receptor molecule which specifically binds polymeric Ig, mainly the dimeric secretory IgA, and to a lesser extent the pentameric IgM, and transports it across mucosal epithelium.	receptor para Ig polimérica	receptor para Ig polimérica
polymerase chain reaction (PCR)	An <i>in vitro</i> technique used to exponentially replicate specific short regions of DNA.	reação em cadeia da polimerase (PCR)	reacción en cadena de la polimerasa (PCR)
polymorphism	In genetics, polymorphism means occurring in more than one form within a species; the existence of multiple alleles at a particular genetic locus. Example: MHC loci, genes for blood cell allotypes.	polimorfismo	polimorfismo
polymorphonuclear leukocytes	White blood cells with multilobed nuclei and granular cytoplasm. There are three types classified according to their staining patterns. Neutral staining: neutrophils (most frequent, phagocytic); basophilic staining: basophils; eosinophilic staining: eosinophils.	leucócitos polimorfonucleares	leucocitos polimorfonucleares
positive selection	The selection of the developing T-cells in the thymus that are able to recognize self-MHC molecules. This occurs by preventing apoptosis in these cells.	seleção positiva	selección positiva
PPD	<i>Acron. for</i> purified protein derivative, synonym for tuberculin. ( <i>See</i> tuberculin).	PPD <i>Sigla de</i> derivado protéico purificado.	PPD <i>Sigla de</i> derivado proteico purificado.
precipitin	The antibodies that react with multivalent soluble antigens leading to a precipitation reaction due to the formation of high molecular weight complexes.	precipitina	precipitina
primary immunodeficiencies	The inherited immunodeficiency diseases, as opposed to the acquired immunodeficiencies.	imunodeficiências primárias	inmunodeficiencias primarias
primary immune response	The immune response resulting from an individual first encounter with an antigen. The primary response is generally small, has a long induction phase or lag period, consists primarily of IgM antibodies, and generates immunologic memory.	resposta imunológica primária	respuesta imunitaria primaria
primary lymphoid organs	Organs in which the maturation of T and B-lymphocytes takes place and antigen-specific receptors are first acquired. <i>Same as</i> central lymphoid organs.	orgãos linfóides primários	órganos linfáticos primarios

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
primed cells	Naïve lymphocytes that became activated by exposure to antigen.	células sensibilizadas ( <i>infelizmente no Brasil, grande parte dos imunologistas simplesmente adaptaram a nomenclatura inglesa</i> células primadas)	células sensibilizadas
prion <i>or</i> prion protein	Small, infectious protein particle that lacks nucleic acid; it is considered to be the cause of various neurodegenerative diseases in animals and in humans, such as spongiform encephalopathies of kuru, Creutzfeldt-Jakob disease and scrapie. Believed to be the smallest infectious particle.	prion	prión
privileged sites	Some (rare) locations within the body where foreign grafts are not rejected. An example is the cornea of the eye.	locais privilegiados	localizaciones privilegiadas
programmed cell death	Form of apoptosis due to absence of survival stimuli.	morte celular programada	muerte celular programada
properdin	A component of the alternative pathway of complement activation. Properdin, also called factor P, is a positive regulatory component of the alternative pathway. It stabilizes the C3 convertase of the alternative pathway on the surface of bacterial cells.	properdina	properdina
prostaglandins	Like leukotrienes, prostaglandins are small molecules derived from the lipid metabolism and have a variety of effects in many tissues, including activities as mediators of inflammation.	prostaglandinas	prostaglandinas
proteasome	Intracellular enzyme complex that generates peptides from cytosolic proteins that bind to class I molecules. Proteasome catabolizes proteins to 8-9 amino acid peptides.	proteassoma	proteasoma
protein A	<i>Staphylococcus aureus</i> cell wall protein, which binds to the Fc region of IgG. This protein is very useful for purifying IgG antibodies.	proteína A	proteína A
protein kinase C	Enzyme activated by calcium and diacylglycerol during T- and B-lymphocyte activation, among other effects (e.g. platelet activation tumor enhancement).	proteinocinase C	proteína-cinasa C
protooncogenes	Cellular genes regulating growth control; when mutated or aberrantly expressed, they can be converted into oncogenes and lead to malignant transformation of the cells.	proto-oncogenes	protoncogenes

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
radioallergosorbent test (RAST)	A radioimmunoassay for detecting IgE antibody specific for a particular allergen.	RAST («radioal- lergosorbent test») <i>Na maioria das publicações em português é mantida a nomenclatura inglesa.</i>	prueba radioalergo inmunoabsorbente (RAST)
radiation bone marrow chimera	A chimera is a composite of genetically distinct individuals. To obtain a radiation bone marrow chimera, mice are heavily irradiated and then reconstituted with bone cells of a different mouse strain, so the lymphocytes differ genetically from the environment in which they develop. These mice are used in lymphocyte development studies.	quimera de medula óssea por irradiação	quimera de médula óssea por radiación
radioimmunoassay (RIA)	A group of immunological techniques that requires the use of an isotope-labeled reagent. These techniques are used for measurement of antigen-antibody interactions, and for the determination of the level of important biological substances in mixed samples. RIA takes advantage of the specificity of the antigen-antibody interaction and the sensitivity derived from measurement of radioactively labeled materials.	radioimunosaio (RIA)	radioinmunoanálisis (RIA)
radioimmunodiffusion	A type of immunodiffusion assay in which a radioactive antibody is incorporated into the agarose in order to increase the sensitivity of the method.	radioimunodifusão	radioinmunodi- fusión
radioimmunosorbent test (RIST)	A solid-phase radioimmunoassay that can detect extremely low levels of IgE.	RIST («Radioimmu- nosorbent test») <i>Na maioria das publicações em português é mantida a nomenclatura inglesa.</i>	prueba radio inmunoabsorbente (RIST)
rapamycin	<i>See sirolimus.</i>	rapamicina <i>ou</i> siroli- mus (DCI)	rapamicina <i>o</i> siroli- mús (DCI)
reactive oxygen intermediates (ROI)	Metabolites of oxygen produced by activated phagocytes.	intermediários reati- vos do oxigênio	especies reactivas del oxígeno
reagins	The name allergists use for IgE antibodies.	reaginas <i>ou</i> anticor- pos reagínicos	reaginas
receptor	A structure on cell membranes that binds specifically to ligands in the surrounding media.	receptor	receptor
recombinant vaccine	A vaccine containing antigen prepared by recombinant DNA techniques.	vacina recombinante	vacuna biotecnológica

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
recombination activating genes (RAG-1 and RAG-2)	Genes which are critically involved in V(D)J recombination in B and T cells. These genes and their products are called RAG-1 and RAG-2.	genes de ativação da recombinação V(D)J (genes RAG-1 e RAG-2)	genes de activación de la recombinación V(D)J ( <i>RAG-1</i> y <i>RAG-2</i> )
red pulp	The non-lymphoid area of the spleen in which red blood cells are broken down.	polpa vermelha	pulpa roja
regulatory T cells (also known as suppressor T cells)	A specialized subpopulation of T cells that act to suppress activation of the immune system and thereby maintain immune system homeostasis and tolerance to self. Terms such as «regulatory» and «suppression» have become ambiguous after the discovery that some helper CD4+ T cells are also capable of regulating their own response outside of dedicated suppressor cells.	células T reguladoras ou células T supresoras	linfocitos T reguladores ( <i>también conocidos como</i> linfocitos T supresores)
rejection	An immune response with both cellular and humoral components directed against transplants and grafts.	rejeição	rechazo
respiratory burst	The oxygen dependent increase in metabolic activity that occurs in phagocytic cells while particles are being ingested.	explosão respiratória	explosión respiratoria
reticuloendothelial system (RES)	A network of phagocytic cells. Macrophages are the most important cells of this system.	sistema reticuloendotelial (SRE)	sistema reticuloendotelial
reverse transcriptase (RT)	An enzyme that reversely transcribes RNA to DNA (instead of the normal DNA to RNA). It is found in retroviruses such as HIV. In labs, the reverse transcriptase converts an RNA sequence into a complementary copy of the DNA sequence (hence, cDNA), which is then amplified by PCR.	transcriptase reversa	transcriptasa inversa
reverse transcriptase –polymerase chain reaction (RT-PCR)	A reaction used to amplify RNA sequences. The reverse transcriptase converts an RNA sequence into a complementary copy of the DNA sequence (hence, cDNA), which is then amplified by PCR.	transcriptase reversa - reação em cadeia da polimerase (RT-PCR)	reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR)
rheumatoid arthritis	An inflammatory joint disease usually due to an autoimmune response. The disease is accompanied by the production of rheumatoid factor, an IgM anti-IgG antibody that can also be produced in normal immune responses.	artrite reumatóide	artritis reumatoide
rheumatoid factor (RF)	An autoantibody (usually IgM) that reacts with the individual's own IgG. Present in rheumatoid arthritis.	fator reumatóide (FR)	factor reumatoide
rheumatoid fever	Disease caused by infection with <i>Streptococcus</i> spp. Infection elicits antibodies against bacterial antigens which cross-react with kidney, joints and heart antigens.	febre reumática	fiebre reumática

English	Definitions/Definições/ Definiciones	Português e comentários	Español y comentarios
sandwich ELISA	A technique that uses an antibody bound to a surface to trap an antigen molecule by binding to one of its epitopes. Then, an enzyme-linked antibody specific for another epitope of the same antigen detects the trapped antigen molecule. This gives the assay a high degree of specificity.	técnica de ELISA sanduíche	ELISA del tipo sándwich
SDS-PAGE	The common abbreviation for polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) of proteins dissolved in the detergent sodium dodecyl sulfate (SDS). This technique is widely used to characterize proteins, especially after labeling and immunoprecipitation.	SDS-PAGE	SDS-PAGE
second set rejection	Accelerated rejection of an allograft in an already immune recipient	rejeição em segunda instância	rechazo en segunda instancia
secondary immunodeficiencies	Immunodeficiency diseases resulting from a known but non-genetic cause.	imunodeficiências secundárias	inmunodeficiencias secundarias
secondary immune response	The improved (faster and higher) immune response that occurs upon the second encounter of primed lymphocytes with a given antigen.	resposta imunológica secundária	respuesta inmunitaria secundaria
secondary lymphoid organs	<i>See peripheral lymphoid organs.</i>	órgãos linfóides secundários ( <i>ou</i> órgãos linfóides periféricos)	órganos linfáticos secundarios
secretory component	A cleaved protein of the poly-Ig receptor found in mucosal cells that attaches to dimeric IgA and protects it from proteolytic cleavage as it is transported through an epithelial cell. It protects IgA against proteolytic digestion in the intestine.	componente secretor	componente secretor
selectins	A family of cell surface adhesion proteins that bind cells to glycoproteins on vascular endothelium.	selectinas	selectinas
selective IgA deficiency	The most common inherited form of immunoglobulin deficiency in populations of European origin. No obvious disease or susceptibility is associated with this immunodeficiency disease.	deficiência seletiva de IgA	deficiencia selectiva de IgA
self antigens	By convention, the antigens naturally in the body of an individual. Lymphocytes are screened during their immature stages for reactivity with self antigens, and those that do respond are destroyed by apoptosis.	antígenos próprios	antígenos propios
self tolerance	Tolerance to self antigens. It is an essential feature of the immune system: when tolerance is lost the immune system can destroy self-tissues/antigens, as happens in autoimmune diseases.	auto-tolerância	autotolerancia

















