

Aula 00

Imunologia p/ EBSE RH (Biomédico)

Somente em PDF - 2020

Autor:

Denise Rodrigues

20 de Fevereiro de 2020

Apresentação	2
Plano de Curso	2
1 - Conceitos Básicos	3
2 - Composição do Sistema Imune	6
3 - Tipos de Resposta Imune	18
3.1 - <i>Imunidade Inata</i>	18
3.2 - <i>Imunidade Adquirida</i>	19
4 - Subdivisões da Imunidade Adquirida	22
4.1 – <i>Imunidade Humoral</i>	23
4.2 – <i>Imunidade Celular</i>	23
5 - Funções Celulares na Resposta Imune Adquirida	27
Questões Comentadas	28
Lista de Questões	42
Gabarito	50
Referências Bibliográficas	51



APRESENTAÇÃO

Olá, caros alunos! Aqui é a professora Denise Rodrigues! Sejam bem-vindos à nossa primeira aula de **Imunologia!** 😊

Irei apresentar a vocês o conteúdo de **Imunologia** exigido para o cargo de **biomédico** nos editais de concursos da **EBSERH** e vamos consolidar o aprendizado por meio da resolução de questões de concursos anteriores. Além disso, estarei disponível por meio do fórum para que vocês possam tirar dúvidas, adquirir segurança e assim vamos desenvolver realmente uma parceria rumo à sua aprovação.



PLANO DE CURSO

De modo geral, a conteúdo de “Imuno” que precisamos estudar para os concursos é mais extenso do que parece no edital, isto porque, para melhor alcançar o aprendizado dos tópicos citados, deve-se antes aprender/revisar conteúdos mais básicos.

Por isso, nesta primeira aula (de Imunologia) abordaremos os conceitos básicos relacionados à **Imunologia**, os tipos de resposta imune (imunidade inata e adquirida), imunidade celular e imunidade humoral.

Em nossos exercícios procurarei ao máximo colocar questões de concursos anteriores da **EBSERH** para o cargo de biomédico e questões elaboradas pelo Instituto Brasileiro de Formação e Capacitação – **IBFC**, que está executando o concurso de 2019. Entretanto, para oferecer mais oportunidades de praticar determinados temas, iremos também resolver questões de provas para outros cargos afins, para outras instituições e também de outras “bancas” organizadoras.

Os tópicos de Imunologia previstos serão apresentados conforme plano de curso a seguir:



Aula 00	Princípios Básicos de Imunologia Tópico do Edital: Imunologia Conteúdo previsto: conceitos básicos, funções de células, tecidos e órgãos linfoides, tipos de resposta imune (imunidade inata e adquirida), imunidade celular, imunidade humoral.
Aula 01	Imunologia II Tópico do Edital: Imunologia Conteúdo previsto: mecanismos da resposta imune (contra diferentes tipos de agentes, inflamação etc.), sistema complemento, anticorpos e suas funções, reações antígeno-anticorpo, sistema HLA.
Aula 02	Reações de Hipersensibilidade e Avaliação da Função Imune Tópicos do Edital: alergias, avaliação da função imune Conteúdo previsto: reações de hipersensibilidade, avaliação da competência imunológica, imunodeficiências.
Aula 03	Doenças Autoimunes, Carcinogênese e Leucemias Tópicos do Edital: carcinogênese, doenças autoimunes, leucemias Conteúdo previsto: autoimunidade, doenças autoimunes, carcinogênese, leucemias, respostas imunológicas contra tumores.

Vamos à nossa primeira aula? 😊

1 - CONCEITOS BÁSICOS

A **Imunologia** é o estudo da imunidade, bem como dos eventos celulares e moleculares dos organismos frente a micro-organismos e outras macromoléculas estranhas.

Mas o que é **imunidade**?

De maneira ampla, podemos definir **imunidade** como sendo proteção/resistência a doenças, mais especificamente as doenças infecciosas. As células, tecidos, moléculas e mecanismos responsáveis pela imunidade são chamados conjuntamente de **sistema imunológico ou sistema imune**. A atuação coletiva e coordenada das células e moléculas do sistema imune em resposta a agentes infecciosos ou estranhos é conhecida como **resposta imunológica**.



A função de defesa desempenhada pelo sistema imune é possível graças à sua capacidade de reconhecer o próprio e o não próprio, permitindo identificar agentes estranhos e/ou potencialmente infecciosos e, conseqüentemente, combatê-los.



A função fisiológica primordial do sistema imunológico é a defesa contra micro-organismos infecciosos.

No entanto...



Ao analisar essa função principal, podemos perceber que é possível decompor a mesma e identificar outras funções subjacentes (*"aquilo que jaz ou está por baixo"*) a esta. Quais são essas funções:

- 1) Reconhecimento imunológico:** o sistema imune dispõe de mecanismos para detectar a presença de um agente estranho e potencialmente agressor como, por exemplo, micro-organismos infecciosos, mas também macromoléculas, como proteínas e polissacarídeos.
- 2) Efetuação da resposta imune:** é a utilização de diversos mecanismos para conter o agente infeccioso ou substância estranha e, se possível, eliminá-lo.
- 3) Regulação da resposta:** capacidade do sistema imune se autorregular para evitar respostas exacerbadas e/ou inapropriadas, o que pode levar a alergias e doenças autoimunes, por exemplo.
- 4) Memória imunológica:** capacidade de reconhecer um patógeno com o qual já tenha entrado em contato anteriormente e desencadear uma resposta mais rápida e efetiva.



Atenção: apesar da função primordial do sistema imune ser a defesa contra infecções, até mesmo substâncias estranhas não infecciosas podem desencadear uma resposta imune.



As moléculas capazes de serem reconhecidas e desencadear a produção de anticorpos são chamadas de **antígenos**.

Antígeno: toda partícula ou molécula capaz de ser reconhecida por um anticorpo ou por um receptor celular (de células B ou T), **podendo desencadear ou não uma resposta imune**. Os antígenos podem ser moléculas simples ou complexas, muitas vezes possuindo diversos epítopos (determinantes antigênicos).

Epítopo ou Determinante Antigênico: é a área específica da molécula do antígeno que é reconhecida e se liga aos receptores de superfície de um linfócito T (TCR) e aos anticorpos.

Antígeno completo ou imunógeno: é capaz de promover ativação de uma resposta imune.

Antígeno incompleto: não é capaz de desencadear uma resposta imune.

Hapteno: substância não proteica, de baixo peso molecular, que sozinha não consegue iniciar uma resposta imune específica. Para isso, um hapteno necessita estar ligado a uma proteína transportadora/carreadora de maior peso molecular. Haptenos livres, entretanto, podem reagir com produtos da resposta imune depois que tais produtos já foram formados e liberados. Portanto, podemos dizer que haptenos têm a propriedade de antigenicidade, mas não imunogenicidade.

Anticorpos: também chamados de **imunoglobulinas**, são glicoproteínas capazes de fazer o reconhecimento específico de antígenos.



(INSTITUTO AOCP/2016/HUJBB-EBSERH/Biomédico) O que são haptenos?

- A) Antígenos capazes de suscitar uma resposta imune e memória.
- B) São antígenos capazes de provocar uma resposta imune sozinha.



- C) São ácidos nucleicos capazes de provocar uma resposta imune.
D) São moléculas pequenas incapazes de provocar uma resposta imune sozinha, necessitando de uma proteína.
E) São antígenos capazes de provocar uma resposta imune sozinhos ou ligados a lipídios

Comentários:

Haptenos não são imunogênicos por si só, necessitam estar ligados a um carreador, entretanto, podem reagir com produtos da resposta imune depois que tais produtos já foram formados.

Gabarito: D.

(IBFC/2013/ILSL/Nível Superior - Agente Técnico de Assistência a Saúde – Biomédico) A menor porção da molécula antigênica responsável pela interação com anticorpo ou linfócito T denomina-se:

- A) Epítopo
B) Antigenicidade
C) Imunogenicidade
D) Proteína C.

Comentários:

O texto da questão descreve muito claramente o que é epítopo ou determinante antigênico. De uma partícula ou molécula capaz de desencadear resposta imune (antígeno), podemos identificar a porção específica (ou as porções) que é (são) reconhecida (s) e ligada(s) por um receptor de superfície de um linfócito T (TCR) ou um anticorpo.

Gabarito: A

2 - COMPOSIÇÃO DO SISTEMA IMUNE

E quais são as células e tecidos componentes do sistema imune? Vamos lembrar:

E quais são as **células e tecidos componentes do sistema imune**? Vamos lembrar:

Órgãos Linfoides: divididos em primários e secundários.

Primários (ou centrais): onde se originam ou se diferenciam linfócitos, temos o **timo** e a **medula óssea**;

Secundários (ou periféricos): onde linfócitos se localizam em grande quantidade e exercem suas funções. Temos o **(1) baço** e **(2) linfonodos (gânglios linfáticos)**,



que são encapsulados e fazem parte do sistema linfoide sistêmico. E temos ainda o **(3) tecido linfoide associado a mucosas** – chamados genericamente de MALT (de *mucosa-associated lymphoid tissue*). Por exemplo: tonsilas palatinas (anteriormente chamadas amígdalas), placas de Peyer no intestino, tecido linfoide associado aos brônquios (BALT, de *bronchial-associated lymphoid tissue*), apêndice vermiforme e outros.

Tecido Linfoide: é o tecido que forma os órgãos linfoides, em que as células predominantes são os linfócitos.

Os linfócitos se originam e diferenciam a partir de células tronco nos órgãos linfoides primários e migram para os secundários, onde interagem entre si, com outras células do sistema imune e com antígenos. Graças à localização estratégica dos órgãos linfoides secundários que favorece o contato com moléculas estranhas, eles têm a função de maximizar o encontro entre linfócitos e agentes invasores, permitindo que se desencadeiem as respostas imunológicas.



(IAUPE/CONUP/ Fundação de Hematologia e Hemoterapia – HEMOPE/Auxiliar de Laboratório) O tecido linfoide é responsável pela produção dos(as)

- A) Hemácias.
- B) Monócitos.
- C) Neutrófilos.
- D) Eosinófilos.
- E) Linfócitos B.

Comentários:

Conforme vimos em nossa aula, nos órgãos linfoides se originam ou se diferenciam linfócitos, sendo os mesmos formados por tecido linfoide. Única alternativa que se encaixa, portanto, é a letra E.

Gabarito: E.



Nos três órgãos linfoides periféricos ocorre a geração das respostas imunes do tipo celular e humoral e também das **células imunes efectoras e de memória** que estudaremos a seguir.

Linfócitos: Os linfócitos são células que existem em uma variedade de populações, diferindo entre si no que se refere à origem, localização preferencial nos órgãos linfoides, tipos de receptor de membrana, função e tempo médio de vida. Os **linfócitos** são as únicas células que possuem **receptores específicos para antígenos diversos**, sendo os **principais mediadores da imunidade adquirida**, que veremos logo mais. Os linfócitos maduros saem dos órgãos onde sofrem maturação (órgãos linfoides primários) e entram na circulação e nos órgãos linfoides periféricos, onde podem encontrar o antígeno para o qual expressam receptores específicos.

Quando visualizados apenas por microscopia óptica, as diferentes populações de linfócitos são indistinguíveis morfológicamente. Porém, as subpopulações de linfócitos podem ser identificadas pelo método de **citometria de fluxo** através dos diferentes “grupos de diferenciação”, proteínas presentes nas membranas dessas células. Esses marcadores são usualmente chamados de “CD”, abreviatura do termo em inglês ***cluster of differentiation***.

As **subpopulações de linfócitos** são: linfócitos T, linfócitos B, e linfócitos especializados chamados de células NK (do inglês *natural killer* ou células “matadoras/assassinas naturais”).

Tipos de Linfócitos:

Linfócitos B: tem origem e amadurecem na medula óssea e estão distribuídos de 10 a 15% no sangue periférico, 20 a 25% nos linfonodos e 40 a 45% no baço. Apresentam anticorpos (IgM ou IgM+IgD) em sua membrana, que servem como receptores de antígenos, além de possuírem vários marcadores CD em seus diferentes estágios de maturação (CD19, CD20, CD21, CD22...), bem como moléculas do **Complexo Principal de Histocompatibilidade (MHC) de classe I e II**. A sigla MHC vem do inglês *major histocompatibility complex*.

Quando ativados por um antígeno, **os linfócitos B atuam como células efectoras**, proliferando e se diferenciando em **plasmócitos**, que são as células



especializadas produtoras de anticorpos que serão liberados para circulação no plasma sanguíneo. Os linfócitos B são as únicas células capazes de produzir anticorpos e existem em duas subpopulações denominadas B1 e B2. Os linfócitos B também podem atuar como **células apresentadoras de antígenos (APC)**. Isso ocorre quando a imunoglobulina ligada à membrana do linfócito B realiza o reconhecimento do antígeno, seguido da internalização e processamento do mesmo para ser expresso em associação a **proteínas do MHC** na superfície do linfócito B.



Existe um conjunto de genes denominado MHC, cujos produtos são de importância para o reconhecimento intercelular e a discriminação do que é próprio (*self*) e não próprio (*non-self*). Um anticorpo pode reconhecer um antígeno na sua forma livre, mas **o reconhecimento de um antígeno por uma célula T requer que este seja apresentado associado a uma molécula codificada pelo MHC.**

As moléculas do MHC influenciam o repertório de resposta celular T auxiliar (TCD4+) e T citotóxico (TCD8+). **De forma geral, as células TCD4+ são restritas ao reconhecimento de antígenos associados a MHC Classe II e as células TCD8+ são restritas ao MHC Classe I.**

MHC Classe I: os genes das moléculas MHC I codificam **glicoproteínas expressas na superfície de quase todas as células nucleadas**; a sua maior função é a **apresentação de peptídeos antigênicos aos linfócitos TCD8+ (citotóxico)**.

MHC Classe II: os genes das moléculas MHC II codificam **glicoproteínas expressas nas APCs**; a sua maior função é a **apresentação de peptídeos antigênicos aos linfócitos TCD4+ (auxiliar)**.



O MHC foi descoberto como um amplo *locus* contendo genes altamente polimórficos (quando há duas ou mais formas do gene em uma população) cujos produtos (moléculas do MHC) determinavam o resultado de rejeição de transplantes de tecidos, inicialmente verificado pela rejeição imediata de transplantes entre linhagens de camundongos.

Hoje sabemos que a **função fisiológica das moléculas do MHC é a apresentação de peptídeos às células T.**



Atenção!!! Nós estudaremos o MHC detalhadamente na próxima aula de nosso curso, porém, é importante para o conteúdo de hoje que já tenhamos uma noção.



(CEPERJ/2011/Fundação Saúde - RJ/Biólogo, Farmacêutico e Biomédico) A função fisiológica das moléculas do MHC é a apresentação:

- A) das células dendríticas
- B) de peptídeos às células T
- C) de peptídeos às células B
- D) de peptídeos às células NK

Comentários:

Conforme vimos, as células apresentadoras de antígenos convertem antígenos proteicos em peptídeos e os apresentam externamente associados a **moléculas do MHC** (complexo peptídeo-MHC), para reconhecimento por linfócitos T.

Gabarito: B.

(CESPE/2014/Fundação Universidade de Brasília/Biólogo) A imunidade adquirida é mediada por linfócitos que se distinguem pela expressão de diferentes moléculas de membrana bem como pelos seus produtos.

CERTO ERRADO

Comentários:

Sem dúvida. São os chamados “grupos de diferenciação” ou “clusters of differentiation”. Além disso, os tipos de linfócitos diferem quanto a produção ou não de anticorpos, citocinas e expressão de moléculas do MHC.

Gabarito: CERTO.

Linfócitos T: originam-se de precursores linfoides na medula óssea e migram para o timo (por isso chamados de “T”) onde sofrem maturação e seleção. O linfócito T é a principal célula envolvida na imunidade adquirida celular. O processo de maturação dos linfócitos T envolve a expressão de um **receptor de célula T chamado TCR (do inglês T cell receptor)** e de moléculas CD4 e CD8. Na etapa de geração dos receptores



TCR é criado o amplo repertório de linfócitos T, que permite o reconhecimento específico de uma infinidade de antígenos. Ao fim da maturação, originam-se diversas populações de linfócito T, tais como Linfócitos T *helper* (ou auxiliares), Linfócitos T citotóxicos e linfócitos T supressores. Essas subpopulações expressam diferentes proteínas marcadoras de membrana, porém, todos os linfócitos T possuem os receptores TCR e o CDR 3. Essas células atingem a corrente sanguínea e recirculam nos órgãos linfoides secundários até encontrarem seu antígeno específico e serem ativadas.

Vamos conhecer brevemente cada um dos **tipos de linfócitos T**:

Linfócitos T CD4+ ou T auxiliar ou T *helper*: auxiliam na coordenação de outros componentes celulares do sistema imune, especialmente através da produção de citocinas, sendo, por conta disso, chamadas de *helper*/auxiliares. Estimulam os linfócitos B a produzir anticorpos e as células fagocitárias a ingerir os microrganismos. Nos tecidos em geral, a proporção de células T CD4+ para T CD8+ é de 2:1 (dois para um).



CURIOSIDADE

O Linfócito T *helper* possui um receptor CD4 na superfície, que tem a função de reconhecer os macrófagos ativados e é o principal alvo do vírus HIV.

Linfócitos T CD8+ ou T citotóxicos ou LTC ou CTL: destroem as células infectadas por microrganismos intracelulares, por meio da liberação de grânulos contendo **perforinas** e **granzimas**, que causam dano direto às células alvo e induzem **apoptose**.

Linfócitos T supressores: são linfócitos que têm a função de modular a resposta imunitária através da sua inibição, limitando a ação de outros linfócitos (T *helper* e citotóxicos). Também participam na chamada **tolerância imunológica**, que é o mecanismo pelo qual o sistema imunitário impede que células do sistema imune e seus mecanismos efetores ataquem o próprio organismo. Portanto, disfunções nessas células podem levar a doenças autoimunes e alergias.



Os linfócitos T *helper* e T citotóxicos reconhecem **somente antígenos peptídicos ligados a moléculas MHC** expressas na superfície de outras células especializadas, conhecidas como **células apresentadoras de antígenos (APC)**. Por exemplo, os macrófagos e células dendríticas desempenham função de **APC's**. E então, quando estimuladas por antígenos apresentados, as células T secretam **citocinas**, proteínas capazes de promover a proliferação e diferenciação de células T, linfócitos B, macrófagos e células NK. As citocinas também são capazes de recrutar leucócitos.

Células NK: são linfócitos grandes que apresentam numerosos grânulos citotóxicos (assim como os dos linfócitos T) capazes de induzir a lise de células-alvo. Diferente das células B e T, as células NK elas expressam receptores de antígenos com pouca diversidade, porém, eficientes em reconhecer e exterminar precocemente as células que apresentam alterações (ex: células tumorais) ou infectadas por vírus. As células NK monitoram o nível de proteínas MHC classe I (expressas na superfície da maioria das células) e seletivamente destroem células que estejam expressando estas proteínas em nível reduzido, o que ocorre tanto em células infectadas por vírus como em células tumorais. **E muita atenção a um detalhe: as células NK são consideradas componentes da imunidade inata.**

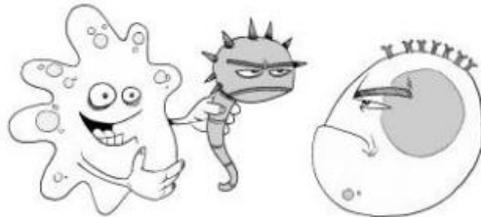
Linfócitos Virgens ou Linfócitos Naive: Não foram ativados por nenhum antígeno. Estão em estágio G0 (repouso) do ciclo celular. São pequenos e, uma vez em contato direto ou indireto com um antígeno, se tornarão linfócitos ativados, entrarão em fase G1 (crescimento citoplasmático e síntese de proteínas) da divisão mitótica e passarão a ser chamados de linfoblastos (célula imatura precursora do linfócito maduro).

Além dos diferentes tipos de linfócitos, existem importantes **células acessórias ao sistema imune**. Vamos conhecer:

Sistema Monocítico Fagocitário (SMF): alguns órgãos, mesmo sem possuir tecido linfoide, possuem **populações de macrófagos residentes** prontos a atuar na defesa e "limpeza" do local. Essas populações de células fagocitárias estão, por exemplo, no pulmão, cérebro e pele e formam o SMF.



Células Apresentadoras de Antígenos (APC): realizam o processamento do antígeno, que consiste em converter antígenos proteicos em peptídeos e apresentá-los externamente, associados a **moléculas do MHC** (complexo "peptídeo-MHC"), para reconhecimento por linfócitos T. As APC's também podem fornecer estímulos adicionais aos linfócitos T, necessários para completa ativação dessas células



Exemplos de APCs: células dendríticas, monócitos e macrófagos.

Células dendríticas: especializadas na captura e apresentação de antígenos para os linfócitos. São consideradas uma **ponte entre a imunidade inata e a adaptativa**, por serem atraídas e ativadas por elementos da resposta inata e viabilizarem a sensibilização de linfócitos T da resposta imune adaptativa. Residem em tecidos periféricos, como pele, fígado e intestino, onde capturam antígenos estranhos e se tornam ativadas, migrando para órgãos linfoides periféricos onde processam e apresentam antígenos proteicos ou lipídicos aos linfócitos T CD4+. Os antígenos capturados são processados dentro da célula e apresentados em sua superfície, associados moléculas do **MHC classe II**. Em geral, antígenos proteicos são apresentados por moléculas MHCs clássicas. Antígenos lipídicos e glicolipídicos são apresentados ligados à CD1 (moléculas não polimórficas, semelhante a MHC da classe I, também chamadas moléculas MHC não clássicas). Existem tipos de células dendríticas:

a) células dendríticas interdigitantes: localizadas no interstício da maioria dos órgãos e abundantes nas áreas de linfonodos e do baço.

b) Células de Langerhans: células dendríticas imaturas que estão espalhadas por toda a camada epidérmica da pele.

Leucócitos: são os chamados glóbulos brancos do sangue. Correspondem a vários tipos de células diferenciadas a partir de células-tronco oriundas da medula óssea e presentes no sangue, linfa, órgãos linfoides e vários tecidos conjuntivos. Os leucócitos podem ser agrupados em dois tipos:



Granulócitos: apresentam grânulos no citoplasma e núcleo com formato irregular, são células especializadas em determinadas funções de defesa do organismo. Temos os **eosinófilos (são acidófilos), basófilos, neutrófilos e mastócitos**. os granulócitos circulam pelo sangue e podem migrar para os tecidos, por exemplo, por ocasião das respostas inflamatórias, exceto pelo mastócito, que fica no tecido conjuntivo. Os mastócitos são muito parecidos com os Basófilos, mas possuem origens diferentes.

Agranulócitos: são os linfócitos (B e T) e os monócitos (que no tecido conjuntivo se desenvolvem em macrófagos, células de alto poder fagocitário).

Vamos praticar o que vimos até aqui?



(INSTITUTO AOCP/2016/EBSERH-MA/Farmacêutico) Os leucócitos séricos têm diferentes funções fisiológicas. A respeito desse tema, relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Neutrófilos.
2. Eosinófilos.
3. Basófilos.
4. Linfócitos.
5. Monócitos.

() Participam da resposta imunológica inata, com atuação especial nos processos alérgicos e nas infecções parasitárias.

() São granulócitos cujos grânulos são corados com corantes básicos como a hematoxilina.

() Participam da resposta imunológica adaptativa celular e humoral

() Participam da resposta imunológica inata, com atuações especiais nas infecções bacterianas.

() São ativados pelos linfócitos T.

A) 2 – 3 – 5 – 1 – 4.

B) 2 – 3 – 4 – 1 – 5.

C) 4 – 2 – 5 – 1 – 3.

D) 2 – 1 – 5 – 3 – 4.

E) 2 – 3 – 1 – 4 – 5.

Comentários:



Ao longo de nossas aulas também aproveitaremos os exercícios para apresentar um conteúdo novo. Na primeira sentença, saiba que é o eosinófilo que desempenha esse papel nas alergias e infecções parasitárias, veremos de forma mais detalhada em aulas futuras. Na segunda sentença, é o basófilo que tem afinidade por corantes básicos. Na terceira sentença, a resposta é o linfócito, principal célula da imunidade adquirida (também chamada adaptativa e que se divide nos tipos celular e humoral). Na quarta sentença, temos descrição de função do neutrófilo, também veremos com mais detalhes na aula 01. E na sentença 5 temos como resposta o monócito/macrófago. A sequência formada é: 2-3-4-1-5.

Gabarito: B.

(CEPERJ/2011/Fundação Saúde - RJ/Hemoterapia/ Histocompatibilidade/ Biólogo, Farmacêutico e Biomédico) Pode-se definir linfócito T como:

- A) Tipo de célula que atua como mediador de respostas imunes mediadas por células no sistema imune de adaptação. Povoam tecidos linfoides secundários e são recrutados para sítios periféricos de exposição a antígenos.
- B) Tipo de célula cuja função efetora principal é reconhecer e destruir as células hospedeiras infectadas por vírus ou outros microrganismos intracelulares. Geralmente expressam CD8 e reconhecem os peptídeos microbianos exibidos pelas moléculas MHC de classe I.
- C) Célula que exibe fragmentos de peptídeo dos antígenos de proteínas, em associação às moléculas do MHC na sua superfície, e ativa outras células específicas do antígeno.
- D) Células imaturas encontradas como uma rede de malhas contínua na camada epidérmica de pele, cuja função principal é aprisionar e transportar os antígenos proteicos aos linfonodos de drenagem.

Comentários:

A definição que melhor que encaixa é a da alternativa A. A letra B descreve a principal função efetora apenas de Linfócitos do tipo T CD8. Letra C traz uma descrição de célula apresentadora de antígeno e letra D descreve as células de Langerhans, um tipo de APC, conforme vimos.

Gabarito: A.

(CEPERJ/2011/Fundação Saúde - RJ/ Hemoterapia/Histocompatibilidade/Biólogo, Farmacêutico e Biomédico). Pode-se definir linfócito B como:

- A) Tipo de célula que atua como mediador respostas imunes mediadas por células no sistema imune de adaptação. Povoam tecidos linfoides secundários e são recrutados para sítios periféricos de exposição a antígenos.
- B) Tipo de célula cuja função efetora principal é reconhecer e destruir as células hospedeiras infectadas por vírus ou outros microrganismos intracelulares. Geralmente expressam CD8 e reconhecem os peptídeos microbianos exibidos pelas moléculas MHC de classe I.



C) O único tipo de célula capaz de produzir moléculas de anticorpos e, portanto, o componente celular central das respostas imunes humorais. Desenvolve-se na medula óssea.

D) Célula presente na epiderme da pele e nos epitélios mucosos que expressa tipicamente uma diversidade limitada de receptores de antígenos. Pode ser considerada célula efetora de imunidade inata.

Comentários

A descrição correta é a da alternativa C. Letra A está incorreta pois Linfócitos B são mediadores da resposta imune adaptativa humoral e não do tipo “celular”. Letra B descreve função de linfócitos T CD8. Os linfócitos B apresentam receptores antigênicos com ampla diversidade, portanto, letra D está incorreta também.

Gabarito: C.

(CEPERJ/2011/Fundação Saúde – RJ/ Hemoterapia/Histocompatibilidade/Biólogo, Farmacêutico e Biomédico) Existem dois tipos principais de produtos de genes de MHC, denominados Classe I e Classe II. Sobre essas duas classes é correto afirmar que:

A) classe I apresenta às células T auxiliares CD4+ e a classe II aos linfócitos citolíticos CD8+

B) ambos apresentam às células dendríticas

C) ambos apresentam às células B

D) a classe I apresenta aos linfócitos citolíticos CD8+ e classe II apresenta às células T auxiliares CD4+

Comentários:

A alternativa A está incorreta pois apresenta inversão das funções das moléculas MHC de classe I e II. A alternativa B também é incorreta, na verdade as células dendríticas é que realizam o processamento de antígenos proteicos em peptídeos e sua apresentação externa, associados a moléculas do MHC (complexo peptídeo-MHC), para reconhecimento por linfócitos T. As células B expressam em sua membrana imunoglobulinas capazes de reconhecer antígenos e os próprios linfócitos B também podem atuar como APC (célula apresentadora de antígeno).

Gabarito: D.

(CEPERJ/2011/Fundação Saúde – RJ/ Hemoterapia/Histocompatibilidade/Biólogo, Farmacêutico e Biomédico) As moléculas de MHC estão igualmente distribuídas pelo organismo. Normalmente podem-se encontrar as moléculas de classe I e de classe II, respectivamente, na (s):

A) hemácias e plaquetas / células apresentadoras de antígenos

B) maioria das células nucleadas / hemácias

C) maioria das células nucleadas / células apresentadoras de antígenos



D) células apresentadoras de antígenos / plaquetas

Comentários:

Conforme vimos na aula de hoje, as glicoproteínas do MHC Classe I estão expressas na superfície de quase todas as células nucleadas, enquanto as moléculas do MHC Classe II são expressas nas APCs.

Gabarito: C.

(IADES/2014/EBSERH-HUPES-UFBA/Biomédico) A imunofenotipagem, com a utilização da citometria de fluxo, tem-se tornado uma importante ferramenta no diagnóstico de doenças malignas hematológicas. Trata-se de um método especial que detecta e identifica os marcadores celulares expressos em cada tipo e subtipo das leucemias agudas. Considerando esse tema, assinale a alternativa que apresenta um marcador que está altamente relacionado à linhagem de células B.

- A) CD1
- B) CD3
- C) CD4
- D) CD8
- E) CD22

Comentários:

De todos os marcadores citados nas alternativas, o CD 22 é o antígeno que vimos como sendo associado a linfócitos B. É expresso em linfócitos pré-B medulares e linfócitos B maduros e não é expresso em plasmócitos.

Gabarito: E.

Após conhecer os elementos componentes do sistema imunológico, iremos estudar os tipos de resposta imune e como elas atuam de maneira integrada na defesa dos organismos. Vem comigo! 😊



3 - TIPOS DE RESPOSTA IMUNE

Os mecanismos de defesa do organismo são constituídos por dois tipos diferentes de imunidade:

a) A imunidade Inata

b) A imunidade Adquirida

3.1 - IMUNIDADE INATA

A **imunidade inata** é responsável pela proteção inicial contra as infecções, sendo também chamada de **imunidade natural ou nativa**, pois consiste em mecanismos de defesa celulares e bioquímicos que já estão naturalmente presentes nos indivíduos ao nascimento e em condições saudáveis (daí o termo *inata*), antes mesmo de surgir qualquer agente microbiano. E caso surja, estão sempre prontos para **impedir a entrada** de microrganismos ou **eliminar rapidamente aqueles que conseguem entrar** nos tecidos do hospedeiro.

A primeira linha de defesa da imunidade natural é fornecida pelas **barreiras epiteliais, células e antibióticos naturais presentes nos epitélios, os quais bloqueiam a entrada dos microrganismos**. Se ainda assim esses patógenos conseguirem penetrar no epitélio e adentrar os tecidos ou circulação, serão atacados pelos **fagócitos ou células fagocitárias (células dendríticas, monócitos, macrófagos e neutrófilos)**, pelas células NK, e **diversas proteínas plasmáticas (principalmente as proteínas do sistema do complemento)**.



Atenção: os mecanismos da imunidade inata reconhecem e reagem apenas contra **microrganismos (e aos produtos das células lesadas)** e respondem essencialmente da mesma maneira contra a maioria dos agentes infecciosos (ou seja, uma resposta pouco específica) e da mesma forma em sucessivas infecções pelo mesmo agente (ausência de geração de “memória imunológica”).



Além de fornecer a defesa inicial contra as infecções, os mecanismos de imunidade inata são capazes de induzir/estimular as respostas do segundo tipo: a imunidade adquirida. Isso é especialmente importante porque muitos micro-organismos patogênicos (capazes de causar doença) para humanos desenvolveram ao longo da evolução mecanismos para resistir à imunidade inata. Por exemplo: existem micro-organismos capazes de adentrar a célula fagocitária e permanecer lá sem serem "detectados" pela imunidade inata, sem serem destruídos! Assim entra em ação a imunidade adquirida que evoluiu para atuar juntamente com a imunidade natural.

3.2 - IMUNIDADE ADQUIRIDA

A **imunidade adquirida** desenvolve-se mais lentamente e proporciona uma defesa mais tardia, porém, mais especializada e eficaz contra as infecções. É formada por linfócitos e seus produtos. É também chamada de **imunidade específica ou imunidade adaptativa**, pois somente será desencadeada a partir do reconhecimento de antígenos estranhos pelos linfócitos, isto é, é uma resposta do organismo em adaptação à presença de "invasores". A resposta imune adquirida será iniciada em resposta a patógenos que consigam atravessar as barreiras epiteliais, atingir a circulação e alcançar os órgãos linfoides, onde serão reconhecidos pelos linfócitos. Os linfócitos então respondem se diferenciando e proliferando em células efetoras, cuja função principal é a eliminação do antígeno.

Durante a resposta imune adaptativa também são formadas **células (linfócitos) de memória**. Após a primeira exposição a um determinado antígeno, os linfócitos B e T podem proliferar e se diferenciar em células efetoras, conforme já comentei, mas também em células de memória que poderão ser ativadas em um segundo contato com o mesmo agente, pois tem os mesmos receptores antigênicos da célula original.

A imunidade adquirida possui mecanismos de resposta especializados para os diferentes tipos de infecção. Vocês recordam que isso difere do que ocorre na imunidade natural??? Enquanto os **mecanismos da imunidade inata reconhecem estruturas comuns a classes de microrganismos**, reagindo de maneira semelhante contra os agentes de um mesmo grupo, as células da imunidade adquirida (linfócitos) expressam receptores que reconhecem de maneira específica uma



variedade muito maior de moléculas produzidas pelos microrganismos, **assim como reconhece também moléculas não infecciosas.**

A fase efetora das respostas da imunidade adquirida requer células e moléculas do sistema imunológico inato, tais como: sistema complemento, células fagocitárias e resposta inflamatória. Além disso, a resposta imune específica emite sinais capazes de amplificar e potencializar os mecanismos antimicrobianos da imunidade inata. Ou seja, a imunidade adquirida pode se utilizar de "soldados" da imunidade inata para combater o "inimigo" e, além disso, fornecer "armamentos" e "estratégias" que potencializam o "exército" da imunidade inata.

Por exemplo, os anticorpos (um componente da imunidade adquirida) se ligam a microrganismos que, quando revestidos, serão ligados com maior avidéz (maior "voracidade", "apetite") pelas células fagocitárias (um componente da imunidade inata), as quais serão ativadas e irão ingerir e destruir o agente infeccioso.

Em suma, os mecanismos das respostas inata e adaptativa estão integrados na defesa do organismo.



CURIOSIDADE

A imunidade inata é filogeneticamente mais antiga. E o sistema imunológico adaptativo, mais especializado e poderoso, evoluiu posteriormente.



Resumindo

Os mecanismos da imunidade inata são responsáveis pela defesa inicial contra as infecções. Alguns mecanismos (p. ex., barreiras epiteliais, pH, epitélio ciliado, lisozima) previnem as infecções e outros mecanismos (p. ex., fagócitos, células NK e o sistema do complemento) eliminam os microrganismos.

A resposta imunológica adquirida se desenvolve mais tarde, sendo mediada pelos linfócitos e seus produtos, como os anticorpos.



Tipos de Resposta Imune e Seus Participantes	
Imunidade Inata	Imunidade Adquirida
Barreiras físicas e químicas: epitélio, muco, epitélio ciliado, pH ácido, enzimas como a lisozima presente na lágrima e muco etc...	Células: linfócitos
Células Fagocitárias (neutrófilos e macrófagos) e células NK;	Produtos secretados: anticorpos e citocinas
Proteínas do sangue incluindo proteínas do sistema complemento e outros mediadores inflamatórios;	
Citocinas: proteínas que regulam e coordenam várias ações da imunidade natural (da adquirida também);	

Comparação entre Imunidade Inata e Adaptativa	
Inata	Adaptativa
Presente desde o nascimento e disponível todo tempo	Tardia, leva algum tempo para reagir após detecção do agente agressor
Receptores/ligantes conservados, com repertório limitado, "receptores de Reconhecimento de Padrão"	Receptores/ligantes diversos e específicos para os antígenos
Reage de forma similar a uma variedade de micro-organismos, reconhecendo padrões moleculares que são comuns a grupos de patógenos (os	Reconhecimento específico para cada antígeno, reagindo somente contra o organismo indutor da resposta



chamados padrões moleculares associados aos patógenos - PAMPs)	
Sem memória imunológica, grau de resposta não varia em sucessivas infecções	Geração de memória imunológica e modulação da resposta em uma nova infecção pelo mesmo tipo de agente



Imunidade	Ativa	Natural: desenvolvida pelo organismo como resposta ao contato/invasão por agente infeccioso. Ex: imunidade após ter tido catapora (varicela).
		Artificial: desenvolvida pelo organismo após estímulo por vacina. Ex: vacina contra hepatite B.
	Passiva	Natural: recebimento de anticorpos produzidos por outro organismo. Ex: recebimento de anticorpos pelo leite materno.
		Artificial: recebimento de anticorpos produzidos por outro organismo que foi estimulado. Ex: recebimento de soro antiofídico produzido em equinos.

4 - SUBDIVISÕES DA IMUNIDADE ADQUIRIDA

Existem **dois tipos de imunidade adquirida:**

- a) **Imunidade humoral;**
- b) **Imunidade celular;**



Esses subtipos da imunidade adquirida são mediados por células e moléculas diferentes.

4.1 – IMUNIDADE HUMORAL

A **imunidade humoral** fornece a defesa contra microrganismos e toxinas microbianas presentes **fora das células do hospedeiro**, por exemplo, no sangue e no lúmen dos órgãos mucosos, como os tratores gastrointestinal e respiratório. Esse tipo de resposta **gera anticorpos** como moléculas efetoras e é **mediada pelos linfócitos B** que se transformam em **plasmócitos**. Os anticorpos são capazes de ligar especificamente ao antígeno, neutralizando-o. Eles são liberados na circulação sanguínea e nas secreções das mucosas, onde reconhecem os antígenos microbianos, neutralizam o potencial infeccioso do agente e os preparam para serem eliminados por diversos mecanismos efetores. Uma das funções mais importantes dos anticorpos é impedir que patógenos presentes nas mucosas e no sangue tenham acesso e colonizem as células e os tecidos conjuntivos do hospedeiro. Assim, os anticorpos podem evitar que as infecções se estabeleçam.

Os linfócitos B quando ativados por linfocinas poderão seguir duas vias:

- 1) se diferenciar em plasmócitos e secretar anticorpos; ou
- 2) originar “células de memória” que reagem rapidamente a uma segunda exposição a um determinado antígeno.

4.2 – IMUNIDADE CELULAR

Os anticorpos não têm acesso aos antígenos/microrganismos que vivem e se multiplicam dentro de células infectadas. A defesa contra esses microrganismos intracelulares é chamada de **imunidade celular**, porque é **mediada por linfócitos T** que agem em cooperação com linfócitos B e fagócitos. Alguns linfócitos T ativam os fagócitos para destruir os microrganismos ingeridos pelas células fagocitárias nas vesículas fagocíticas. Outros linfócitos T destroem qualquer tipo de célula do hospedeiro que apresente microrganismos infecciosos em seu citoplasma, eliminando assim os reservatórios da infecção. Os linfócitos T reconhecem, portanto, os antígenos



produzidos pelos microrganismos intracelulares. **A resposta celular é predominante quando os antígenos são vírus, protozoários, fungos e em casos de rejeição a transplantes e células tumorais.**

As linfocinas ativam os linfócitos T citotóxicos (também chamados T CD8+), que secretam substâncias citolíticas que destruirão o antígeno ou poderão proliferar-se em células de memória e/ou ativar neutrófilos (leucócitos polimorfonucleares), promovendo uma reação inflamatória.



Uma diferença importante entre os linfócitos B e T é que a maioria das células T reconhece apenas antígenos proteicos, enquanto células B e anticorpos são capazes de reconhecer muitos tipos diferentes de moléculas, incluindo proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos e lipídios.



RESUMO: na imunidade humoral, os linfócitos B secretam anticorpos que podem impedir as infecções ou promover a neutralização/inativação e eliminação de microrganismos extracelulares, por exemplo, bactérias. Na imunidade celular, diferentes tipos de linfócitos T recrutam e ativam os fagócitos para destruir os microrganismos ingeridos ou eliminam diretamente células infectadas. É a resposta de célula para célula, necessária para a erradicação de agentes intracelulares.

Resposta Imune Adquirida	
Imunidade Humoral	Imunidade Celular
Mediada por anticorpos: proteínas presentes no sangue e nas mucosas e que são produzidos por linfócitos B;	Mediada por ação direta de linfócitos T;



Reconhecimento dos antígenos pelos anticorpos;	Reconhecimento dos antígenos pelos receptores de células T (TCR);
Neutralização da infectividade dos micro-organismos e preparação para eliminação;	Destruição do micro-organismo intracelular ou das células infectadas;
Ação contra micro-organismos extracelulares e toxinas;	Defesa contra micro-organismos localizados intracelularmente;

Agora vamos listar as propriedades da resposta imune adquirida que podemos identificar:

Resposta Imune Adquirida	
Propriedades	Implicações
Especificidade	Ativação de resposta específica para cada antígeno;
Diversidade	Capacidade de reconhecer e reagir a uma imensa variedade de antígenos;
Memória	Resposta mais rápida, aumentada e mais eficaz em uma nova exposição a um mesmo antígeno;
Expansão Clonal	Elevação do número de linfócitos que expressam receptores antígeno-específicos (pertencem a um clone) para acompanhar o aumento do número de micro-organismos;
Especialização	Geração de resposta mais adequada de acordo com cada tipo específico de micro-organismo;



Contração e homeostasia	Resposta cessa após eliminação do antígeno e ocorre retorno ao estado basal (homeostase), após eliminação do antígeno os linfócitos envolvidos sofrem apoptose
Não reatividade ao “próprio”	Tolerância a antígenos próprios, evita danos ao hospedeiro durante resposta a antígenos estranhos



(UFV-JULHO/2007) Na espécie humana, a defesa contra agentes patogênicos e substâncias que superam as barreiras externas de proteção é função realizada pelo sistema imunitário. Com relação a este sistema, é CORRETO afirmar que:

- A) a imunidade celular é mediada por uma molécula efetora chamada de anticorpo.
- B) a imunidade humoral é mediada por uma célula efetora, o linfócito T citotóxico.
- C) os antígenos são as moléculas estranhas que provocam uma reação imunitária.
- D) a resposta imunológica é desprovida de mecanismos de autorregulação e memória.

Comentários:

Uma questão bem fácil. A imunidade celular corresponde à ação direta de linfócitos T e a resposta imune humoral corresponde à ação dos anticorpos produzidos pelos linfócitos B sobre os antígenos, o que invalida as alternativas “A” e “B”. O sistema imune dispõe sim de mecanismos de autorregulação e memória, portanto, letra “D” está errada. Finalmente, um antígeno pode ser definido como uma partícula ou molécula que provoca resposta imune. Mas, não necessariamente, não é? Vimos que um antígeno pode ou não ser um imunógeno! Entretanto, isso não torna a alternativa errada! Não fique “brigando” com a questão, ok? Vai aí uma dica muito importante para resolução de questões de prova: não espere que as alternativas sejam “perfeitas”, mas sim escolha a que mais se aproxima do que está sendo solicitado. É isso que fará você acertar questões de concurso! Considerando que nas demais opções existem erros grosseiros, a letra C é o nosso gabarito, sem sombra de dúvida.

Gabarito: C.



5 - FUNÇÕES CELULARES NA RESPOSTA IMUNE ADQUIRIDA

As células que atuam na resposta imune adaptativa consistem em linfócitos, células apresentadoras de antígeno, que capturam e apresentam antígenos microbianos, e células efectoras (que incluem linfócitos ativados e outros leucócitos), que eliminam micro-organismos.

Tipo de Células	Funções Principais	Subtipos e Funções
Linfócitos	Reconhecimento de antígenos	Linfócito B: mediadores da resposta humoral, através da produção de anticorpos; Linfócitos T: mediadores da imunidade mediada por célula; Células NK: atuam na resposta inata;
Células apresentadoras de antígenos	Capturam antígenos e apresentam aos linfócitos;	Células dendríticas: iniciam respostas de células T; Macrófagos: atuam na apresentação de antígenos da fase efetora da imunidade mediada por célula; Células dendríticas foliculares: apresentam antígenos aos linfócitos B na resposta imunológica humoral;
Células Efectoras	Eliminação dos antígenos	Linfócitos T: linfócitos T auxiliares ou Linfócitos T citotóxicos; Macrófagos e monócitos: fagocitose; Granulócitos: neutrófilos, basófilos e eosinófilos. São recrutados e atuam em sítios inflamatórios, são importantes no combate a infecções parasitárias e tem implicação em reações de hipersensibilidade





A regulação do sistema imune depende de uma complexa rede de células, sendo que as células T CD4+ e as diferentes citocinas liberadas têm um papel central.

Para fechar com chave de ouro esta aula, vamos exercitar o que vimos sobre os tipos de resposta imune:



QUESTÕES COMENTADAS

1. (INSTITUTO AOCP/2015/ EBSERH – HC - UFG/Biomédico)

“A medula óssea tem contribuição fundamental na efetivação do processo inflamatório, através da liberação e aumento na produção dos leucócitos” (HOKAMA e MACHADO, 1997). Paciente chegou ao pronto atendimento do hospital municipal com quadro inflamatório agudo. Considerando - se a resposta medular à infecção, na chamada fase inicial, pôde ser observada no hemograma presença, principalmente, de qual tipo de leucócitos?

- A) Neutrófilos.
- B) Monócitos.
- C) Eritrócitos.
- D) Trombócitos.
- E) Eosinófilos.

Comentários:

Os neutrófilos, também chamados de leucócitos polimorfonucleares, são o primeiro tipo celular a responder à maioria das infecções, particularmente às infecções bacterianas e fúngicas, e é a célula dominante na inflamação aguda. Os neutrófilos vivem por apenas algumas horas nos tecidos, sendo, portanto, os primeiros agentes de socorro, mas não oferecem defesa prolongada. Alguns termos no enunciado são “a chave” para matar a questão. Quando se fala em leucócitos, processo inflamatório agudo, fase inicial e papel da medula óssea no aumento rápido da produção de leucócitos, fica fácil



identificar que o leucócito em questão é o neutrófilo! Os monócitos chegam posteriormente ao infiltrado inflamatório. Mas fiquem tranquilos que falaremos mais detalhadamente sobre isso na aula seguinte.

Gabarito: A.

2. (MOVENS/2008/Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia do Pará - HEMOPA/Biomédico)

Em relação ao complexo principal de histocompatibilidade (MHC), julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

I – Foi detectado pela primeira vez como o *locus* que codifica as moléculas de glicoproteína (antígenos de transplante), responsável pela rápida rejeição de enxertos de tecidos transplantados entre indivíduos geneticamente não-idênticos.

II – Sabe-se que as moléculas do MHC ligam-se a antígenos peptídicos, apresentando-os às células T.

III – Esses antígenos de transplante são responsáveis pelo reconhecimento antigênico do receptor de células T.

IV – As moléculas de anticorpo interagem diretamente com o anticorpo.

V - O receptor de células T é antígeno – específico.

Estão certos apenas os itens

A) I, II, III e IV.

B) I, II, III e V.

C) II, IV e V.

D) III, IV e V.

Comentários:

O único item incorreto é IV, uma vez que anticorpos interagem com os antígenos. Além disso, a sentença está deslocada do contexto da questão.

Gabarito: B.

3. (FADESP/2012/Prefeitura Municipal de Castanhal – PA/Biomédico)

Quanto aos conceitos de "Janela Imunológica" na AIDS é correto afirmar que corresponde ao (à)

A) possibilidade de um indivíduo não contrair a doença após ter sido exposto.



- B) tempo compreendido entre a infecção e a soroconversão.
- C) período em que ainda não se sabe se houve ou não uma contaminação pelo vírus.
- D) período em que o organismo não mais produz anticorpos contra o vírus.

Comentários:

Janela imunológica é o intervalo de tempo entre a infecção por um vírus ou outro agente infeccioso e o início da produção de anticorpos contra esse agente infeccioso, os quais são detectáveis por exames de sangue. Os exames sorológicos, em geral, são baseados na pesquisa de anticorpos produzidos pelo sistema de defesa do organismo em resposta ao agente infeccioso e não na pesquisa direta do agente. E como os anticorpos são produzidos como parte da resposta imune humoral, um braço da resposta imune adaptativa, levará um tempo entre o contato inicial com o agente infeccioso (antígeno) e a geração dos anticorpos. Isso explica, portanto, a existência do período de “janela imunológica”.

Gabarito: B.

4. (FADESP/2012/Prefeitura Municipal de Castanhal – PA/Biomédico)

Qual das alternativas abaixo melhor caracteriza a resposta imunológica natural?

- A) Produção de citocinas (TNF-alfa, TGF-beta, interleucinas e interferons) que pode levar à inflamação, resistência a infecções, ativação de macrófagos e proliferação de células NK.
- B) Interação das células apresentadoras de antígenos com linfócitos T CD4, ligadas a epítomos antigênicos específicos.
- C) Expansão clonal, que é o mecanismo pelo qual os linfócitos sofrem considerável proliferação logo após a exposição ao antígeno.
- D) Respostas a exposições posteriores ao mesmo antígeno, mediadas por linfócitos T de memória.

Comentários:

Pelo que vimos sobre as características dos tipos de resposta imune (inata e adquirida), tenho certeza que conseguiram identificar que os eventos descritos nas alternativas B, C e D fazem parte de resposta imunológica do tipo adaptativa. Quanto à letra A, embora ainda não tenhamos entrado em detalhes sobre o papel das citocinas citadas na questão, vimos que estas são mediadores importantes na resposta imune natural e vimos também os demais eventos descritos na alternativa, o que nos permite escolher a alternativa correta, sem medo. Essa questão exemplifica muito bem



uma realidade sobre as provas de concurso: nem sempre o conteúdo será cobrado literalmente como consta nos livros e demais materiais. Nessa hora temos de ter tranquilidade para interpretar e, com uma boa visão geral do conteúdo, é possível acertar mesmo uma questão onde algo nos pareça “novo” ou desconhecido. Por isso é tão importante treinar resolvendo muitas questões de prova e é exatamente isso que faremos em todas as nossas aulas.

Gabarito: A.

5. (PR – 4 Concursos/2012/UFRJ/Biomédico)

A resposta imunológica pode ser definida como um conjunto de eventos desencadeados pelo contato do organismo com substâncias estranhas, e pode ser dividida em respostas inata e adquirida. A resposta imunológica inata a um determinado patógeno depende:

- A) da replicação do patógeno no organismo hospedeiro;
- B) do reconhecimento de padrões moleculares presentes no patógeno por receptores de células do hospedeiro;
- C) do contato prévio do hospedeiro com o patógeno, com produção de anticorpos específicos contra ele;
- D) da administração de antibióticos efetivos contra o patógeno em questão;
- E) da destruição das células infectadas pelo patógeno por linfócitos T citotóxicos

Comentários:

As alternativas A e D não se referem a um tipo específico de resposta imune. Alternativas C e E estão relacionadas à resposta imune do tipo adaptativa. Letra B é a correta.

Gabarito: B.

6. (CEPERJ/2011/Fundação Saúde – RJ/ Hemoterapia/Histocompatibilidade/Biólogo, Farmacêutico e Biomédico)

A rejeição aguda mediada por anticorpos pode ser tratada com fármacos que:

- A) estimulam a produção de anticorpos
- B) inibem a produção de anticorpos
- C) inibem a produção de células T
- D) estimulam a produção de células T

Comentários:



Se o mecanismo de rejeição em questão é mediado por anticorpos, a estimulação da produção de anticorpos não representa tratamento (logo, letra A está incorreta). Alternativas C e D focam em linfócitos T, que não são as células determinantes da resposta imune humoral, concordam? Logo, alternativa B é a correta. Essa foi fácil hein?

Gabarito: B.

7. (INSTITUTO AOCP/2015/EBSERH-HC-UFG/Área Assistencial/Biomédico)

Em relação à presença de infecção por micro-organismos e à resposta do hospedeiro frente à agressão, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A resposta do organismo dá-se apenas no local da infecção, sendo impossível lançar mão de exames laboratoriais, como recurso auxiliar e/ou complementar para diagnóstico.
- B) A proliferação de microrganismos desencadeará, no tecido infectado, um conjunto de alterações no organismo do hospedeiro frente à agressão, ou seja, a chamada resposta de fase aguda.
- C) Essa resposta envolve o organismo como um todo, independentemente do tecido injuriado.
- D) A medula óssea tem contribuição fundamental na efetivação do processo inflamatório, por meio da liberação e aumento na produção dos leucócitos.
- E) Alguns tipos de antibióticos, anti-inflamatórios não-hormonais, drogas utilizadas no tratamento da Aids, quimioterapia oncológica e até mesmo antitérmicos, como a dipirona, podem afetar a produção e a sobrevivência de neutrófilos.

Comentários:

Essa questão requer indicação da alternativa **incorreta**. Mais uma vez, mesmo que não tenhamos estudado ainda nesta primeira aula todos os mecanismos citados, o que estudamos sobre os órgãos linfoides, células do sistema imune e mecanismos nos permite ter certeza de que a resposta do organismo **NÃO** se dá apenas no local da infecção. E, como bons profissionais da saúde, vocês sabem da importância dos exames laboratoriais para suporte aos diagnósticos. Ao se deparar com uma questão que contenha algo novo para você (grosso modo, estou considerando o que não vimos ainda em nosso curso como “novo”), nunca se desespere ou dê maior importância ao que você ainda não sabe, mas sim utilize muito bem o que você já aprendeu!

Gabarito: A.



8. (FGV/2010/Fiocruz/Tecnologista em Saúde – Desenvolvimento de Biofármacos)

Quando pensamos em imunidade associamos a habilidade que um organismo tem em resistir às infecções. Neste contexto, ao observar que um organismo é capaz de responder rapidamente contra um micro-organismo ou antígeno e reagir essencialmente do mesmo modo a cada vez que se expõe às infecções, nos referimos à imunidade:

- A) Mediada por células
- B) Humoral
- C) Adquirida
- D) Inata
- E) Passiva

Comentários:

Trata-se da resposta inata, pois, conforme vimos, esse tipo de resposta imune não gera memória imunológica e o grau de resposta não irá variar em sucessivas infecções.

Gabarito: D.

9. (CESPE/UNB/2014/INCA/Técnico 1 – Área: Hematologia e Hemoterapia)

Com relação a noções básicas de imunologia, julgue o item abaixo:

As respostas imunes fagocítica, de anticorpos e celular são meios de o organismo se defender quando invadido ou atacado por bactérias, vírus ou outros patógenos.

ERRADO CERTO

Comentários:

Questão fácil e bem geral sobre imunidade, está correta. Observe que são utilizados termos um tanto quanto diferenciados para resposta imune inata, humoral e celular.

Gabarito: CERTO.

10. (CESPE/UNB/2014/INCA/Técnico 1 – Área: Hematologia e Hemoterapia)

Antígenos são moléculas que podem ser reconhecidas pelo organismo como não próprias e gerar o aparecimento de anticorpos, sendo qualquer substância que pode se ligar especificamente a anticorpos ou a um receptor de linfócito T. Substâncias que compõem as membranas das células ou fragmentos celulares do sangue (eritrócitos e plaquetas), como proteínas, carboidratos e lipídios são considerados antígenos. Com relação à imunologia e genética, julgue os próximos itens.



I) Os antígenos que possuem imunogenicidade têm a capacidade de estimular a produção de anticorpos, enquanto que os antígenos tolerógenos são os que têm a propriedade de tolerância imunológica pelo sistema imune.

ERRADO CERTO

Comentários:

Está correto, vimos que a tolerância a antígenos próprios é importante para evitar danos ao próprio organismo durante resposta a antígenos estranhos.

Gabarito: CERTO.

II) Epítopo é o sítio de ligação do antígeno com a imunoglobulina ou receptor de linfócito T. Cada antígeno possui apenas 1 epítopo.

ERRADO CERTO

Comentários:

Um antígeno pode conter inúmeros epítopos.

Gabarito: ERRADO.

III) Anticorpos são substâncias produzidas a partir da ativação de linfócitos B, que se diferenciam em plasmócitos e secretam anticorpos, em resposta à introdução de um dado antígeno (imunógeno).

ERRADO CERTO

Comentários:

Não tem há o que ser comentado, está correta a descrição.

Gabarito: CERTO.

11. (INSTITUTO AOCP/2015/FUNDASUS/Analista-Biomédico)

A Esclerose Múltipla é uma doença em que o sistema imunológico começa a produzir anticorpos contra componentes dos neurônios, causando a destruição dos mesmos. Esta é característica de qual doença?

- A) Doença Autoimune.
- B) Doença Carcinogênica.
- C) Doença Cardiovascular.
- D) Doença Transmissível.
- E) Doença Sexualmente Transmissível.

Comentários:



Falamos brevemente sobre “tolerância imunológica”, que é a forma pela qual um organismo impede que células do sistema imune e seus mecanismos efetores ataquem o próprio organismo, ou seja, impede a autoimunidade. Se na esclerose múltipla temos o ataque de neurônios por anticorpos produzidos no próprio organismo, estamos diante de uma doença autoimune.

Gabarito: A.

12. (IDECAN/2013/Pref.Apiacá-ES/Bioquímico)

Células apresentadoras de antígeno são populações celulares do sistema imune especializadas em capturar antígenos microbianos e outros antígenos, apresentá-los aos linfócitos e fornecer sinais que estimulem a proliferação e a diferenciação desses linfócitos. Quais são as células apresentadoras de antígenos mais importantes para ativação de células T virgens?

- A) Basófilos.
- B) Eosinófilos.
- C) Mastócitos.
- D) Células dendríticas.
- E) Células Natural Killer.

Comentários:

Dentre as alternativas, as células dendríticas são as especializadas na captura, processamento e apresentação de antígenos para os linfócitos T CD4+.

Gabarito: D.

13. (IDECAN/2014/ Pref. Estância Balneária de Ubatuba/Biólogo)

As respostas imunológicas adquiridas se caracterizam por dois tipos: a imunidade humoral e a imunidade celular, que são medidas por diferentes componentes do sistema imunológico que têm a função de eliminar diversos tipos de micro-organismos. Sobre esses dois tipos de imunidade, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () A imunidade celular é mediada pelas moléculas presentes no sangue e nas secreções das mucosas, chamadas anticorpos, produzidas pelos linfócitos T.
- () A imunidade humoral é o principal mecanismo de defesa contra micro-organismo extracelular e suas toxinas.
- () A imunidade celular promove a destruição dos micro-organismos localizados em fagócitos ou a destruição de células infectadas.



() A imunidade celular apresenta anticorpos especializados e diferentes tipos podem ativar mecanismos efetores diferentes.

() A imunidade humoral apresenta alguns tipos de anticorpos que promovem a ingestão de microorganismos por células do hospedeiro, enquanto outros ligam e estimulam a liberação de mediadores da inflamação celular. A sequência correta está em:

A) F, F, V, V, F.

B) V, F, F, V, V.

C) F, V, V, F, V.

D) V, F, F, V, F.

Comentários:

A primeira sentença é falsa porque é na verdade a imunidade humoral (e não a celular) que tem os anticorpos como mediadores principais. Essa também é a informação incorreta na 4ª sentença. É a imunidade humoral (e não a celular) que apresenta anticorpos envolvidos.

Gabarito: C.

14.

A imunidade é definida como resistência a doenças infecciosas, em que o sistema imunológico constituído por células, tecidos e moléculas tem a função de prevenir e erradicar infecções que, frequentemente, colocam em risco a saúde do corpo humano. O mecanismo de defesa é constituído pelo sistema imunológico inato e pelo sistema imunológico adquirido, com responsabilidades específicas na proteção contra agentes infecciosos no organismo. Assinale a alternativa correta relacionada ao mecanismo de imunidade inata.

A) É estimulado pelos micro-organismos que invadem os tecidos.

B) É um sistema imunológico formado pelos linfócitos e seus produtos.

C) É responsável pela defesa mais tardia, e é mais eficaz contra as infecções por micro-organismos.

D) As respostas inatas, geralmente usam células e moléculas do sistema imunológico adquirido para eliminar micro-organismos.

E) A primeira linha de defesa é fornecida pelas barreiras epiteliais, células especializadas e antibióticos naturais, que bloqueiam a entrada dos micro-organismos.

Comentários:

As alternativas de A até D se referem a imunidade adquirida. Somente a alternativa E se refere a uma característica do sistema imunológico inato.

Gabarito: E.



15. (2016/IADES/PC-DF/Perito Criminal - Farmácia-Bioquímica)

O sistema imune é formado por células e moléculas responsáveis pela resposta imunológica à introdução de substâncias estranhas. Quanto às respostas imunológicas, assinale a alternativa correta.

- A) A imunidade nativa é a defesa que se desenvolve em resposta a infecções.
- B) Uma pessoa que se curar após adquirir sarampo possuirá maior quantidade de linfócitos em razão da imunidade adquirida, porém as respectivas células ainda não possuirão anticorpos específicos.
- C) Na imunidade humoral, os linfócitos T reagem à presença de micro-organismos, bloqueando infecções.
- D) As respostas imunológicas adquiridas possuem diversas características, sendo duas delas a especificidade e a diversidade, segundo as quais há uma resposta específica para cada antígeno, inclusive para diferentes porções de uma proteína complexa, um polissacarídeo ou outra macromolécula.
- E) A vacinação, espécie de imunidade passiva, causa ao organismo exposição a infecções, gerando especificidade e memória.

Comentários:

Vamos procurar a alternativa correta: letra A errada, a descrição seria da imunidade adquirida, pois a inata/nativa/natural já está presente e sempre pronta, ao invés de se desenvolver apenas quando ocorrer a invasão do organismo por algum antígeno infeccioso. Resposta imune adquirida contra vírus como o do sarampo envolvem a produção de anticorpos. É por isso que as vacinas são capazes de oferecer proteção e também por isso o diagnóstico laboratorial de infecção passa pela detecção de imunoglobulinas (anticorpos) específicas produzidas em resposta ao agente. Portanto, letra B errada. Assim como a letra C, que na verdade descreve a imunidade celular. Ao falar em imunidade humoral, a alternativa deveria ter citado que outro tipo específico de linfócito? O linfócito B! A alternativa D é nossa resposta correta! E, finalmente, a letra E também está errada pois a vacinação é exemplo de imunidade ativa, e do tipo artificial, pois o próprio organismo desenvolve resposta após contato com o estímulo da vacina (agente infeccioso/parte dele ou antígenos recombinantes). Portanto, o organismo será ativo na produção de resposta imune ao estímulo infeccioso e esse contato ocorre de maneira artificial, pela aplicação de vacina e não por infecção.

Gabarito: D.



16. (2014/IADES/SES-DF/Auxiliar Operacional de Serviços Diversos)

As principais células sanguíneas envolvidas na resposta imune são os (as)

- A) leucócitos.
- B) plaquetas.
- C) hemácias.
- D) macrófagos.
- E) hepatócitos.

Comentários :

Questão fácil, basta ter atenção! O enunciado menciona “células sanguíneas”, então devemos deixar de lado os hepatócitos e os macrófagos, correto? Presentes no sangue estão principalmente os monócitos, que no tecido conjuntivo se desenvolvem em macrófagos. E quanto a serem células envolvidas na “resposta imune”, devemos esquecer de hemácias e plaquetas, restando, portanto, a nossa resposta: leucócitos (sejam eles granulócitos ou agranulócitos). Relembre:

Granulócitos: apresentam grânulos no citoplasma e núcleo com formato irregular, são células especializadas em determinadas funções de defesa do organismo. Temos os eosinófilos (são acidófilos), basófilos, neutrófilos e mastócitos.

Agranulócitos: são os linfócitos (B e T) e os monócitos (que no tecido conjuntivo se desenvolvem em macrófagos, células de alto poder fagocitário).

Gabarito: A.

17. (2014/IADES/SES-DF/ Auxiliar Operacional de Serviços Diversos)

A resposta imune envolve uma série de eventos biológicos e conta com vários protagonistas celulares, acerca dos quais é correto afirmar que os (as)

- A) macrófagos são células presentes no sangue, especializadas em encontrar e fagocitar células invasoras.
- B) hemácias participam da resposta imune oxidando as células invasoras.
- C) linfócitos B, depois de ativados pelas plaquetas, são capazes de produzir anticorpos.
- D) linfócitos T têm capacidade de ativar outras células do sistema imune, ou seja, avisam essas células quanto à presença do invasor.
- E) mastócitos, quando ativados, liberam adrenalina na corrente sanguínea.



Comentários:

A letra A está errada pois os macrófagos estão presentes no tecido conjuntivo, ok? A Letra B também é errada, uma alternativa “viajante”! rs Letra C também incorreta, as plaquetas não tem papel na ativação de linfócitos B. Letra D é a opção correta. E letra E também está errada porque os mastócitos contem e liberam grânulos repletos de histamina (a qual está envolvida nas reações de hipersensibilidade) e não adrenalina.

Gabarito: D.

18. (2014/IADES/SES-DF/Auxiliar Operacional de Serviços Diversos)

Os órgãos linfoides são formados por tecidos que possuem grandes quantidades de linfócitos entre células não linfoides. A esse respeito, é correto afirmar que os órgãos linfoides do corpo humano são o (a)

- A) sangue, o cérebro e o fígado.
- B) medula óssea amarela, o timo e o rim.
- C) medula espinhal, o sangue e o baço.
- D) sangue, as gônadas e os pulmões.
- E) medula óssea vermelha, o timo e o baço.

Comentários:

Os órgãos linfoides estão divididos em primários e secundários. Os primários (ou centrais): são o timo e a medula óssea e os secundários (ou periféricos) são baço, linfonodos (gânglios linfáticos) e tecido linfoide associado a mucosas. Letra E é a alternativa correta.

Gabarito: E.

19. (2017/IBFC/EBSERH/Farmacêutico)

Alguns exames servem como suporte ao diagnóstico em situações difíceis de realização da sorologia, como nos casos de epidemias e em caso de falta de kits específicos. Neste sentido, o hemograma desempenha papel fundamental para o imediato tratamento. Suponhamos que o paciente chegou ao pronto atendimento do hospital municipal com sinais clínicos de infecção e não foi possível identificar o foco infeccioso. Assinale a alternativa correta que corresponde ao tipo de leucócito que estará predominante no hemograma realizado rapidamente, se a infecção for bacteriana.

- A) Eosinófilos



- B) Linfócitos
- C) Monócitos
- D) Plasmócitos
- E) Neutrófilos

Comentários:

Os neutrófilos são o primeiro tipo celular a responder à maioria das infecções, particularmente às infecções bacterianas e fúngicas. Esses leucócitos, também chamados de leucócitos polimorfonucleares, são as células dominantes na inflamação aguda bacteriana e o aumento de sua produção na medula óssea fará com que ele seja encontrado em maior quantidade no sangue periférico, o que pode ser verificado através de um simples hemograma.

Gabarito: E.

20. (2017/INSTITUTO AOCP/EBSERH/Biomédico (HUJB – UFCG))

A imunização ativa é um mecanismo em que:

- A) se introduz uma pequena quantidade de antígeno no organismo para produção de anticorpo.
- B) se introduz uma grande quantidade de anticorpos que se ligam às células de defesa do organismo.
- C) o próprio corpo do indivíduo, sem a introdução de antígenos, gera células de defesa.
- D) se introduz uma grande quantidade de antígeno no organismo para produção de anticorpo.
- E) se introduzem antígeno e anticorpo juntos para que sejam gerados anticorpos específicos.

Comentários:

A imunidade ou imunização ativa é aquela em que os produtos são fruto da resposta imune ativa do próprio organismo. Ela pode ser dita natural, por exemplo, após ter entrado em contato com um antígeno, de maneira natural, o organismo desenvolve uma resposta imune específica a ele, muitas vezes desenvolve a doença e após isso pode se tornar imune (memória imunológica). Ou pode ser dita artificial, ou seja, o organismo desenvolve uma resposta imune após ter sido colocado em contato artificialmente com determinado antígeno. É o que ocorre, por exemplo, na vacinação. A alternativa A descreve a ocorrência de imunização ativa do tipo artificial e é o gabarito da questão. A letra D é semelhante, mas está incorreta ao afirmar que se introduz uma grande quantidade de



antígeno. O objetivo da vacinação é promover a montagem de uma resposta imune específica e desenvolvimento de memória imunológica pelo organismo e não provocar a doença em si, o que possivelmente ocorreria com a introdução de uma grande quantidade do antígeno.

Gabarito: A.

21. (2017/INSTITUTO AOCP/EBSERH/Biomédico (HUJB – UFCG))

Com relação ao Sistema Imunológico, lembramos apenas da defesa por meio dos anticorpos. Mas algumas células, como os macrófagos, são capazes de englobar e digerir invasores em um processo denominado

- A) exocitose.
- B) pinocitose.
- C) apoptose.
- D) fagocitose.
- E) plasmocitose.

Comentários:

Além dos diferentes tipos de linfócitos e dos anticorpos produzidos, existem importantes células acessórias ao sistema imune. Dentre elas as células que compõem o Sistema Monocítico Fagocitário (SMF): populações de macrófagos residentes prontos a atuar na defesa e “limpeza” do local por meio da fagocitose. A fagocitose é um processo de ingestão de partículas com mais de 0,5 µm de diâmetro. Os micro-organismos são ingeridos nos fagossomas, que se fundem com lisossomas, e os microorganismos são destruídos pelas enzimas e por diversas substâncias tóxicas produzidas nos fagolisossomas.

Gabarito: D.

22. (2016/INSTITUTO AOCP/EBSERH/Biólogo (CH-UFPA))

Os anticorpos são moléculas glicoproteicas que se ligam a antígenos e tem a capacidade de neutralizá-los. No organismo humano, a célula responsável pela produção de anticorpos é

- A) a célula T reguladora.
- B) o linfócito T.
- C) a célula NK.
- D) o linfócito B.



E) o monócito.

Comentários:

Questão super tranquila e que você não pode errar! Foi aplicada em uma prova para biólogo, mas poderia perfeitamente vir na sua prova de biomédico. Lembre-se: os linfócitos B são as únicas células capazes de produzir anticorpos. Quando ativados por um antígeno, os linfócitos B atuam como células efectoras, proliferando e se diferenciando em plasmócitos, que são as células especializadas produtoras de anticorpos que serão liberados para circulação no plasma sanguíneo.

Gabarito: D.

Caros alunos e colegas biomédicos, chegamos ao fim de nossa aula inicial de **Imunologia**, com o objetivo de prepara-los para prestar concursos da **EBSERH!** Espero que tenham gostado! Estamos apenas começando e cada conteúdo que vimos aqui é importante como base para nossas próximas aulas. Não deixe de tirar as dúvidas que surgirem por meio do nosso fórum. Lembrem-se: vocês têm acesso exclusivo ao Fórum de Dúvidas ao longo de todo o curso e estou aqui para ajudá-los.

Até a próxima aula!

Bons estudos! 😊

Prof.ª Denise Rodrigues

LISTA DE QUESTÕES



1. (INSTITUTO AOCP/2015/ EBSERH – HC - UFG/Biomédico)

“A medula óssea tem contribuição fundamental na efetivação do processo inflamatório, através da liberação e aumento na produção dos leucócitos” (HOKAMA e MACHADO, 1997). Paciente chegou ao pronto atendimento do hospital municipal com quadro inflamatório agudo. Considerando - se a resposta medular à infecção, na chamada fase inicial, pôde ser observada no hemograma presença, principalmente, de qual tipo de leucócitos?

- A) Neutrófilos.
- B) Monócitos.



- C) Eritrócitos.
- D) Trombócitos.
- E) Eosinófilos.

2. (MOVENS/2008/Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia do Pará - HEMOPA/Biomédico)

Em relação ao complexo principal de histocompatibilidade (MHC), julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

I – Foi detectado pela primeira vez como o *locus* que codifica as moléculas de glicoproteína (antígenos de transplante), responsável pela rápida rejeição de enxertos de tecidos transplantados entre indivíduos geneticamente não-idênticos.

II – Sabe-se que as moléculas do MHC ligam-se a antígenos peptídicos, apresentando-os às células T.

III – Esses antígenos de transplante são responsáveis pelo reconhecimento antigênico do receptor de células T.

IV – As moléculas de anticorpo interagem diretamente com o antígeno.

V - O receptor de células T é antígeno – específico.

Estão certos apenas os itens

- A) I, II, III e IV.
- B) I, II, III e V.
- C) II, IV e V.
- D) III, IV e V.

3. (FADESP/2012/Prefeitura Municipal de Castanhal – PA/Biomédico)

Quanto aos conceitos de "Janela Imunológica" na AIDS é correto afirmar que corresponde ao (à)

- A) possibilidade de um indivíduo não contrair a doença após ter sido exposto.
- B) tempo compreendido entre a infecção e a soroconversão.
- C) período em que ainda não se sabe se houve ou não uma contaminação pelo vírus.
- D) período em que o organismo não mais produz anticorpos contra o vírus.

4. (FADESP/2012/Prefeitura Municipal de Castanhal – PA/Biomédico)



Qual das alternativas abaixo melhor caracteriza a resposta imunológica natural?

- A) Produção de citocinas (TNF-alfa, TGF-beta, interleucinas e interferons) que pode levar à inflamação, resistência a infecções, ativação de macrófagos e proliferação de células NK.
- B) Interação das células apresentadoras de antígenos com linfócitos T CD4, ligadas a epítomos antigênicos específicos.
- C) Expansão clonal, que é o mecanismo pelo qual os linfócitos sofrem considerável proliferação logo após a exposição ao antígeno.
- D) Respostas a exposições posteriores ao mesmo antígeno, mediadas por linfócitos T de memória.

5. (PR – 4 Concursos/2012/UFRJ/Biomédico)

A resposta imunológica pode ser definida como um conjunto de eventos desencadeados pelo contato do organismo com substâncias estranhas, e pode ser dividida em respostas inata e adquirida. A resposta imunológica inata a um determinado patógeno depende:

- A) da replicação do patógeno no organismo hospedeiro;
- B) do reconhecimento de padrões moleculares presentes no patógeno por receptores de células do hospedeiro;
- C) do contato prévio do hospedeiro com o patógeno, com produção de anticorpos específicos contra ele;
- D) da administração de antibióticos efetivos contra o patógeno em questão;
- E) da destruição das células infectadas pelo patógeno por linfócitos T citotóxicos

6. (CEPERJ/2011/Fundação Saúde – RJ/ Hemoterapia/Histocompatibilidade/Biólogo, Farmacêutico e Biomédico)

A rejeição aguda mediada por anticorpos pode ser tratada com fármacos que:

- A) estimulam a produção de anticorpos
- B) inibem a produção de anticorpos
- C) inibem a produção de células T
- D) estimulam a produção de células T

7. (INSTITUTO AOCP/2015/EBSERH-HC-UFG/Área Assistencial/Biomédico)

Em relação à presença de infecção por micro-organismos e à resposta do hospedeiro frente à agressão, assinale a alternativa **INCORRETA**.



- A) A resposta do organismo dá-se apenas no local da infecção, sendo impossível lançar mão de exames laboratoriais, como recurso auxiliar e/ou complementar para diagnóstico.
- B) A proliferação de microrganismos desencadeará, no tecido infectado, um conjunto de alterações no organismo do hospedeiro frente à agressão, ou seja, a chamada resposta de fase aguda.
- C) Essa resposta envolve o organismo como um todo, independentemente do tecido injuriado.
- D) A medula óssea tem contribuição fundamental na efetivação do processo inflamatório, por meio da liberação e aumento na produção dos leucócitos.
- E) Alguns tipos de antibióticos, anti-inflamatórios não-hormonais, drogas utilizadas no tratamento da Aids, quimioterapia oncológica e até mesmo antitérmicos, como a dipirona, podem afetar a produção e a sobrevivência de neutrófilos.

8. (FGV/2010/Fiocruz/Tecnologista em Saúde – Desenvolvimento de Biofármacos)

Quando pensamos em imunidade associamos a habilidade que um organismo tem em resistir às infecções. Neste contexto, ao observar que um organismo é capaz de responder rapidamente contra um micro-organismo ou antígeno e reagir essencialmente do mesmo modo a cada vez que se expõe às infecções, nos referimos à imunidade:

- A) Mediada por células
- B) Humoral
- C) Adquirida
- D) Inata
- E) Passiva

9. (CESPE/UNB/2014/INCA/Técnico 1 – Área: Hematologia e Hemoterapia)

Com relação a noções básicas de imunologia, julgue o item abaixo:

As respostas imunes fagocítica, de anticorpos e celular são meios de o organismo se defender quando invadido ou atacado por bactérias, vírus ou outros patógenos.

ERRADO CERTO

10. (CESPE/UNB/2014/INCA/Técnico 1 – Área: Hematologia e Hemoterapia)

Antígenos são moléculas que podem ser reconhecidas pelo organismo como não próprias e gerar o aparecimento de anticorpos, sendo qualquer substância que pode se ligar especificamente a anticorpos ou a um receptor de linfócito T. Substâncias que compõem as membranas das células ou fragmentos celulares do sangue (eritrócitos e plaquetas), como



proteínas, carboidratos e lipídios são considerados antígenos. Com relação à imunologia e genética, julgue os próximos itens.

I) Os antígenos que possuem imunogenicidade têm a capacidade de estimular a produção de anticorpos, enquanto que os antígenos tolerógenos são os que têm a propriedade de tolerância imunológica pelo sistema imune.

ERRADO CERTO

II) Epítopo é o sítio de ligação do antígeno com a imunoglobulina ou receptor de linfócito T. Cada antígeno possui apenas 1 epítopo.

ERRADO CERTO

III) Anticorpos são substâncias produzidas a partir da ativação de linfócitos B, que se diferenciam em plasmócitos e secretam anticorpos, em resposta à introdução de um dado antígeno (imunógeno).

ERRADO CERTO

11. (INSTITUTO AOCP/2015/FUNDASUS/Analista-Biomédico)

A Esclerose Múltipla é uma doença em que o sistema imunológico começa a produzir anticorpos contra componentes dos neurônios, causando a destruição dos mesmos. Esta é característica de qual doença?

- A) Doença Autoimune.
- B) Doença Carcinogênica.
- C) Doença Cardiovascular.
- D) Doença Transmissível.
- E) Doença Sexualmente Transmissível.

12. (IDECAN/2013/Pref.Apiacá-ES/Bioquímico)

Células apresentadoras de antígeno são populações celulares do sistema imune especializadas em capturar antígenos microbianos e outros antígenos, apresentá-los aos linfócitos e fornecer sinais que estimulem a proliferação e a diferenciação desses linfócitos. Quais são as células apresentadoras de antígenos mais importantes para ativação de células T virgens?

- A) Basófilos.
- B) Eosinófilos.
- C) Mastócitos.
- D) Células dendríticas.
- E) Células Natural Killer.



13. (IDECAN/2014/ Pref. Estância Balneária de Ubatuba/Biólogo)

As respostas imunológicas adquiridas se caracterizam por dois tipos: a imunidade humoral e a imunidade celular, que são medidas por diferentes componentes do sistema imunológico que têm a função de eliminar diversos tipos de microrganismos. Sobre esses dois tipos de imunidade, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

() A imunidade celular é mediada pelas moléculas presentes no sangue e nas secreções das mucosas, chamadas anticorpos, produzidas pelos linfócitos T.

() A imunidade humoral é o principal mecanismo de defesa contra micro-organismo extracelular e suas toxinas.

() A imunidade celular promove a destruição dos microrganismos localizados em fagócitos ou a destruição de células infectadas.

() A imunidade celular apresenta anticorpos especializados e diferentes tipos podem ativar mecanismos efetores diferentes.

() A imunidade humoral apresenta alguns tipos de anticorpos que promovem a ingestão de microorganismos por células do hospedeiro, enquanto outros ligam e estimulam a liberação de mediadores da inflamação celular. A sequência correta está em:

A) F, F, V, V, F.

B) V, F, F, V, V.

C) F, V, V, F, V.

D) V, F, F, V, F.

14.

A imunidade é definida como resistência a doenças infecciosas, em que o sistema imunológico constituído por células, tecidos e moléculas tem a função de prevenir e erradicar infecções que, frequentemente, colocam em risco a saúde do corpo humano. O mecanismo de defesa é constituído pelo sistema imunológico inato e pelo sistema imunológico adquirido, com responsabilidades específicas na proteção contra agentes infecciosos no organismo. Assinale a alternativa correta relacionada ao mecanismo de imunidade inata.

A) É estimulado pelos micro-organismos que invadem os tecidos.

B) É um sistema imunológico formado pelos linfócitos e seus produtos.

C) É responsável pela defesa mais tardia, e é mais eficaz contra as infecções por micro-organismos.

D) As respostas inatas, geralmente usam células e moléculas do sistema imunológico adquirido para eliminar micro-organismos.



E) A primeira linha de defesa é fornecida pelas barreiras epiteliais, células especializadas e antibióticos naturais, que bloqueiam a entrada dos micro-organismos.

15. (2016/IADES/PC-DF/Perito Criminal - Farmácia-Bioquímica)

O sistema imune é formado por células e moléculas responsáveis pela resposta imunológica à introdução de substâncias estranhas. Quanto às respostas imunológicas, assinale a alternativa correta.

- A) A imunidade nativa é a defesa que se desenvolve em resposta a infecções.
- B) Uma pessoa que se curar após adquirir sarampo possuirá maior quantidade de linfócitos em razão da imunidade adquirida, porém as respectivas células ainda não possuirão anticorpos específicos.
- C) Na imunidade humoral, os linfócitos T reagem à presença de micro-organismos, bloqueando infecções.
- D) As respostas imunológicas adquiridas possuem diversas características, sendo duas delas a especificidade e a diversidade, segundo as quais há uma resposta específica para cada antígeno, inclusive para diferentes porções de uma proteína complexa, um polissacarídeo ou outra macromolécula.
- E) A vacinação, espécie de imunidade passiva, causa ao organismo exposição a infecções, gerando especificidade e memória.

16. (2014/IADES/SES-DF/Auxiliar Operacional de Serviços Diversos)

As principais células sanguíneas envolvidas na resposta imune são os (as)

- A) leucócitos.
- B) plaquetas.
- C) hemácias.
- D) macrófagos.
- E) hepatócitos.

17. (2014/IADES/SES-DF/ Auxiliar Operacional de Serviços Diversos)

A resposta imune envolve uma série de eventos biológicos e conta com vários protagonistas celulares, acerca dos quais é correto afirmar que os (as)

- A) macrófagos são células presentes no sangue, especializadas em encontrar e fagocitar células invasoras.
- B) hemácias participam da resposta imune oxidando as células invasoras.



- C) linfócitos B, depois de ativados pelas plaquetas, são capazes de produzir anticorpos.
- D) linfócitos T têm capacidade de ativar outras células do sistema imune, ou seja, avisam essas células quanto à presença do invasor.
- E) mastócitos, quando ativados, liberam adrenalina na corrente sanguínea.

18. (2014/IADES/SES-DF/Auxiliar Operacional de Serviços Diversos)

Os órgãos linfoides são formados por tecidos que possuem grandes quantidades de linfócitos entre células não linfoides. A esse respeito, é correto afirmar que os órgãos linfoides do corpo humano são o (a)

- A) sangue, o cérebro e o fígado.
- B) medula óssea amarela, o timo e o rim.
- C) medula espinhal, o sangue e o baço.
- D) sangue, as gônadas e os pulmões.
- E) medula óssea vermelha, o timo e o baço.

19. (2017/IBFC/EBSERH/Farmacêutico)

Alguns exames servem como suporte ao diagnóstico em situações difíceis de realização da sorologia, como nos casos de epidemias e em caso de falta de kits específicos. Neste sentido, o hemograma desempenha papel fundamental para o imediato tratamento. Suponhamos que o paciente chegou ao pronto atendimento do hospital municipal com sinais clínicos de infecção e não foi possível identificar o foco infeccioso. Assinale a alternativa correta que corresponde ao tipo de leucócito que estará predominante no hemograma realizado rapidamente, se a infecção for bacteriana.

- A) Eosinófilos
- B) Linfócitos
- C) Monócitos
- D) Plasmócitos
- E) Neutrófilos

20. (2017/INSTITUTO AOCP/EBSERH/Biomédico (HUJB – UFCG))

A imunização ativa é um mecanismo em que:

- A) se introduz uma pequena quantidade de antígeno no organismo para produção de anticorpo.



- B) se introduz uma grande quantidade de anticorpos que se ligam às células de defesa do organismo.
- C) o próprio corpo do indivíduo, sem a introdução de antígenos, gera células de defesa.
- D) se introduz uma grande quantidade de antígeno no organismo para produção de anticorpo.
- E) se introduzem antígeno e anticorpo juntos para que sejam gerados anticorpos específicos.

21. (2017/INSTITUTO AOCP/EBSERH/Biomédico (HUJB – UFCG))

Com relação ao Sistema Imunológico, lembramos apenas da defesa por meio dos anticorpos. Mas algumas células, como os macrófagos, são capazes de englobar e digerir invasores em um processo denominado

- A) exocitose.
- B) pinocitose.
- C) apoptose.
- D) fagocitose.
- E) plasmocitose.

22. (2016/INSTITUTO AOCP/EBSERH/Biólogo (CH-UFPA))

Os anticorpos são moléculas glicoproteicas que se ligam a antígenos e tem a capacidade de neutralizá-los. No organismo humano, a célula responsável pela produção de anticorpos é

- A) a célula T reguladora.
- B) o linfócito T.
- C) a célula NK.
- D) o linfócito B.
- E) o monócito.

GABARITO



- 1. A
- 2. B

- 3. B
- 4. A

- 5. B
- 6. B



7. A	13. C	19. E
8. D	14. E	20. A
9. CERTO	15. D	21. D
10. CERTO; ERRADO; CERTO	16. A	22. D
11. A	17. D	
12. D	18. E	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IMUNOLOGIA CELULAR E MOLECULAR Abbas, A.; Lichtmann, A.; Pillai, S. Editora Elsevier 8a edição/2015.
- IMUNOLOGIA BÁSICA Abbas, A.; Lichtmann, A.; Pillai, S. Editora Elsevier 4a edição/2013.
- FUNDAMENTOS DA IMUNO-HEMATOLOGIA ERITROCITÁRIA Girello, A.L.; Kuhn, T.I. B.B. Editora SENAC São Paulo 3a edição/2012.
- SISTEMA IMUNITÁRIO: PARTE I. FUNDAMENTOS DA IMUNIDADE INATA COM ÊNFASE NOS MECANISMOS MOLECULARES E CELULARES DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA, Cruvinel, W.M., Mesquita Junior, D., Araújo, J. A.P., Catelan T.T.T., Sousa, A.W.S., Silva, N.P., Andrade, L.E.C. Rev Bras de Reumatol 2010; 50: 434-447.
- SISTEMA IMUNITÁRIO – PARTE II - FUNDAMENTOS DA RESPOSTA IMUNOLÓGICA MEDIADA POR LINFÓCITOS T e B, Mesquita Júnior, D., Araújo, J. A. P., Catelan, T. T.T, Souza, A.W.S., Cruvinel, W.M., Andrade, L.E.C., Silva, N. P. Rev Bras Reumatol 2010; 50(5): 552-80.



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.