

Viroses

Os vírus são agentes etiológicos (agentes causadores) de diversas doenças, tanto em plantas como em animais.

O quadro a seguir mostra algumas das principais viroses que acometem a espécie humana.

Viroses humanas		
Aids	Gripe	Poliomielite
Catapora (varicela)	Hepatite infecciosa	Rubéola
Caxumba	Herpes simples	Sarampo
Dengue	Hidrofobia ("raiva")	Varíola
Febre amarela	Hantavirose	Verrugas genitais

O modo de transmissão das viroses humanas é bastante diversificado. Algumas têm um agente vetor, como é o caso da dengue e da febre amarela; outras, como a aids e o herpes genital, podem ser transmitidas por meio das relações sexuais; em muitas, os vírus penetram em nosso organismo junto do ar que inspiramos ou pela água e alimentos ingeridos. Transfusões sanguíneas e o contato com sangue de pessoas contaminadas também podem transmitir certas viroses. Existem ainda situações em que ocorre a transmissão vertical, em que a partícula viral infecciosa passa ao feto através da placenta.

A seguir, faremos um estudo resumido de algumas viroses. De cada uma delas, é importante você guardar o(s) modo(s) de transmissão e as medidas de prevenção ou profilaxia.

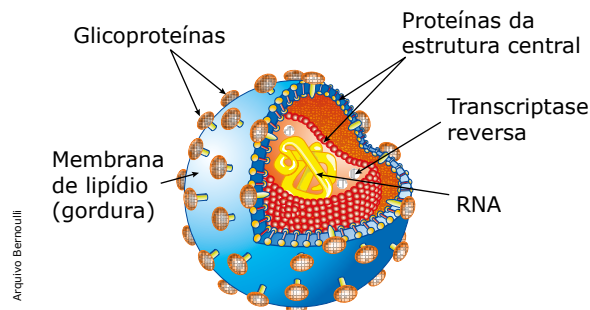
DOENÇAS VIRÓTICAS

Aids

A sigla aids é formada pelas iniciais da expressão inglesa *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida). Alguns autores preferem a utilização da sigla SIDA, em português.

A aids causa a perda da imunidade, responsável pela defesa do organismo contra agentes infecciosos.

Assim, o paciente com o sistema imunológico debilitado fica exposto às chamadas infecções oportunistas, provocadas por bactérias, fungos e protozoários.



Esquema do vírus da aids.

O vírus causador da doença é conhecido pela sigla HIV, iniciais de *Human Immunodeficiency Virus* (Vírus da Imunodeficiência Humana), e pertence ao grupo dos retrovírus. Esse vírus invade e destrói os linfócitos T auxiliares (também conhecidos por CD4, linfócitos T-helper), que são justamente as células que ativam os outros linfócitos que formam o exército de defesa do corpo. Esses linfócitos T atuam como células "auxiliadoras" do sistema imunológico, uma vez que estimulam a produção de anticorpos e também estimulam a fagocitose de corpos estranhos ao organismo. Por isso, a destruição dessas células acarreta a falência do sistema de defesa do organismo.

É bom lembrar que, além do HIV-1, principal vírus responsável pela aids, existe uma variedade do vírus, mais rara, o HIV-2.

O período de incubação do vírus no organismo humano é variável, em média de 2 a 3 anos (podendo, entretanto, ser bem mais longo). Durante esse período, a pessoa infectada não apresenta sintomas da doença, mas poderá transmitir o vírus a outras.

Comprovadamente, transmissão e contaminação se fazem por meio de: transfusões de sangue de pessoas infectadas pelo HIV; uso de instrumentos cirúrgicos ou seringas contaminadas; e relações sexuais, uma vez que o vírus presente no esperma ou em secreções vaginais penetra por microfissuras formadas durante o ato sexual nos tecidos do reto, pênis ou mucosa vaginal. O vírus também pode passar da mãe para o filho durante a vida intrauterina ou por ocasião do parto e, também, pela amamentação.

A transmissão do vírus da mãe para o filho é responsável por cerca de 90% dos casos de aids em crianças. Diversas pesquisas estão em andamento em busca de uma vacina e / ou tratamento eficaz para a doença. O combate à aids se faz por meio de informação e profilaxia (prevenção).

As principais medidas preventivas são: uso de preservativos (camisinhas); controle de qualidade do sangue usado em transfusões; emprego de seringas e agulhas descartáveis; esterilização de qualquer instrumental cirúrgico médico-odontológico; não utilização comum de instrumentos cortantes, tais como navalhas, giletes, alicate de unha, etc.

Estudos realizados em diferentes países mostram que o uso do AZT pela mulher infectada, durante a gestação, além do uso do medicamento pelo recém-nascido e a substituição da amamentação podem reduzir em cerca de 70% a transmissão vertical do HIV. Sem tratamento, a transmissão chega a ocorrer em até 40% dos casos.

Catapora (varicela)

É uma das doenças contagiosas mais comuns na infância. O vírus causador possui DNA e é transmitido por gotículas de saliva, pelo contato com as lesões da pele do doente ou com roupas e objetos contaminados. Os vírus provavelmente penetram em nosso organismo pelas mucosas das vias respiratórias. Após um período de incubação de 12 dias, aproximadamente, a doença se manifesta por meio de febre, prostração e dores de cabeça. Dois ou três dias depois, surgem pequenas manchas vermelhas na pele, que se transformam em bolhas que contêm um líquido claro. Essas erupções se espalham pelo corpo (peito, barriga, costas, nádegas, braços, pernas e outras partes).

O líquido torna-se amarelo e forma-se uma crosta escura ("casca de ferida") que se desprende sem deixar marcas. Nesse estágio da doença, manifesta-se uma coceira muito incômoda. Não se deve deixar o doente coçar as bolhas, pois isso pode propiciar contaminação bacteriana. Unhas aparadas, banhos e troca de roupas diários também contribuem para evitar essa contaminação. Enquanto houver febre e novas bolhas estiverem aparecendo, o doente deve permanecer em repouso. A vacina está disponível na rede pública.

Caxumba (parotidite)

Doença contagiosa e aguda (de curso rápido e intenso) que se torna mais perigosa nos adultos, pelas complicações que pode trazer, do que nas crianças. Acomete mais comumente as crianças na faixa etária de 5 a 15 anos.

O vírus da caxumba possui RNA e é transmitido por gotículas de saliva, secreções nasais e, ainda, por objetos contaminados (copos, garfos, etc.) de uma pessoa doente.

A penetração do vírus em nosso organismo se dá pelas vias respiratórias ou pela boca, de onde os vírus normalmente passam para as glândulas parótidas (maiores glândulas salivares) e causam sua inflamação, vindo daí o nome parotidite. Mais raramente, os vírus, por meio da corrente sanguínea, podem chegar a outros órgãos, como os testículos, os ovários, o pâncreas e mesmo o cérebro. A imunização preventiva da caxumba se faz com o uso de vacina, disponível na rede pública.

Dengue, zika e chikungunya

A **dengue** é uma doença infecciosa aguda causada por quatro variedades de vírus que têm RNA como material genético. No Brasil, esses vírus são transmitidos ao homem pela picada dos mosquitos fêmeas *Aedes aegypti*.

Os diferentes tipos de vírus da dengue podem causar duas formas distintas da doença: **dengue clássica** e **dengue hemorrágica** as quais podem ser assintomáticas, brandas, graves e fatais. A dengue clássica manifesta-se pelo início súbito de febre, com duração de 4 a 5 dias, acompanhada de prostração, cefaleia (dor de cabeça), aumento dos gânglios linfáticos, dores musculares (especialmente nas costas) e dores nas articulações ósseas. Depois de mais ou menos uma semana, essas manifestações desaparecem gradualmente. Na forma mais grave da doença, isto é, na dengue hemorrágica, além dos sintomas da dengue clássica, também ocorrem hemorragias intestinais, vômitos e inflamação do fígado. As duas formas podem ser diagnosticadas por meio de exame de sangue.

A **zika** chegou ao Brasil em 2015 e é uma virose também transmitida pelo *Aedes aegypti*. A maioria das pessoas afetadas não desenvolve sintomas. As manifestações clínicas que podem aparecer são dores de cabeça, febre, dor leve nas articulações, manchas vermelhas pelo corpo, inchaço, náusea e vômitos. Os sintomas duram entre 3 e 7 dias, mas as dores podem durar cerca de 1 mês.

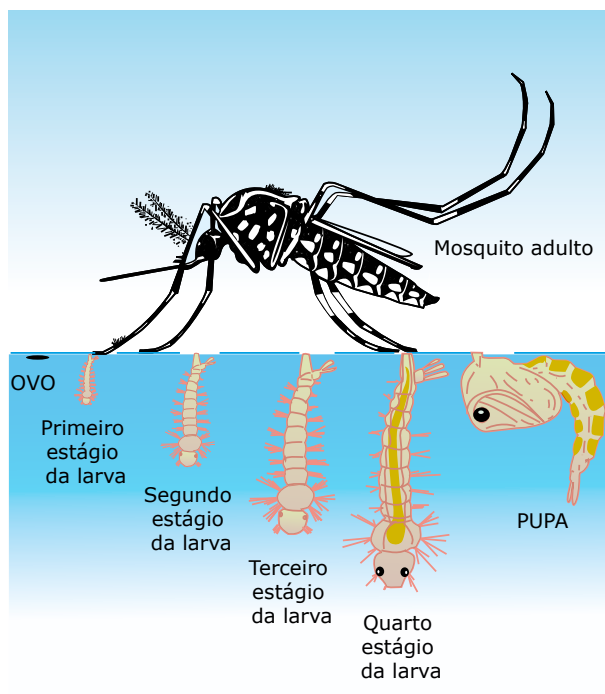
A infecção normalmente é benigna, mas as gestantes devem tomar cuidados especiais. Casos de bebês com microcefalia e problemas de visão têm sido associados ao vírus da zika. Uso de repelentes, roupas compridas, telas e preservativo (algumas pesquisas encontraram o vírus no esperma) são medidas profiláticas recomendadas.

A **chikungunya** chegou ao Brasil em 2014 e é uma virose igualmente transmitida pelo *Aedes aegypti*. Os sintomas são semelhantes aos da dengue e da zika, acrescidos de dores intensas nas articulações dos pés, mãos, dedos, tornozelo e pulso.

Os sintomas se iniciam na semana seguinte à picada. Há relatos de infectados que tiveram dores fortes nas articulações meses após o contato com o vírus. As pessoas adquirem memória imunológica após a primeira infecção, tornando-se imunes ao vírus.

Não existe um medicamento específico para o tratamento dessas doenças. Elas são tratadas com repouso, ingestão de líquidos e uso moderado de antitérmicos à base de paracetamol. Não devem ser usados medicamentos compostos por ácido acetilsalicílico, cuja ação anticoagulante pode ocasionar sangramentos. O importante é procurar o serviço de saúde logo no início da manifestação dos sintomas e evitar a automedicação.

Já existe vacina contra a dengue. Contra a zika e a chikungunya, porém, diversos grupos estão em busca de uma vacina eficaz. A principal medida profilática é o combate ao mosquito vetor.



Aedes aegypti – É um mosquito muito pequeno (menor que um pernilongo comum), de corpo escuro rajado de branco, que pica durante o dia e se desenvolve em água parada e limpa.

Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas: exterminar os locais utilizados pelo mosquito para sua reprodução e postura dos ovos, não deixando água no interior de garrafas, latas vazias, pneus velhos, etc.; tampar caixas-d'água, tanques, filtros e quaisquer reservatórios de água dentro ou fora de casa; evitar manter água nos pratos dos vasos de plantas; utilizar inseticidas e desinfetantes domésticos e telas protetoras em portas e janelas para impedir o acesso dos mosquitos ao interior das casas.

Febre amarela

Doença infecciosa aguda, que pode ser extremamente grave e fatal, típica de regiões tropicais e subtropicais (África, América Central e América do Sul). Os vírus causadores possuem RNA e são transmitidos ao homem por mosquitos fêmeas dos gêneros *Aedes* e *Haemagogus*.

Nas cidades, os vírus são transmitidos por mosquitos do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes aegypti* a principal espécie transmissora da **febre amarela urbana**.

No campo, a febre amarela tem forma endêmica em muitas regiões e é transmitida por mosquitos do gênero *Haemagogus*, que adquirem os vírus dos macacos e podem passá-los ao homem quando este entra em contato com a mata. Nesse caso, fala-se em **febre amarela silvestre**.

A doença compromete vários órgãos: fígado, baço, rins, medula óssea e gânglios linfáticos. Logo após um período de incubação de 4 a 5 dias, a pessoa apresenta febre alta, calafrios, dor de cabeça e prostração; seguem-se vômitos, dores musculares e bradicardia (diminuição da frequência cardíaca).

Com a evolução do processo infeccioso, surgem novas manifestações ainda mais graves, como hemorragias e comprometimento renal e hepático. São as lesões hepáticas que dão ao doente o aspecto amarelado que caracteriza a doença.

A profilaxia da doença consiste no combate aos mosquitos transmissores da febre amarela urbana, sobretudo em sua forma larvária (no caso da febre amarela silvestre, o combate aos mosquitos é praticamente impossível, uma vez que eles estão espalhados por toda a mata); vacinação de todas as pessoas que trabalham ou residem em regiões onde a doença se manifesta de forma endêmica; vacinação das pessoas que pretendem viajar para regiões onde existe a doença; e controle de navios e aviões que saem ou chegam das regiões endêmicas.

Gripe (influenza)

Existem diferentes tipos de vírus de gripe. Todos têm como material genético o RNA, que, em muitos deles, sofre contínuas modificações (mutações).

As alterações ocorridas no ácido nucleico do vírus determinam modificações no envoltório proteico.

Assim, os anticorpos elaborados contra um tipo de vírus gripal tornam-se inócuos no combate a outra forma mutante.

Essa é uma das causas que dificultam a obtenção de uma vacina mais eficiente no combate às gripes.

A transmissão se faz por meio de gotículas de saliva e secreções nasais. Os vírus penetram em nosso organismo pela boca ou pelas cavidades nasais, instalando-se em nossas vias respiratórias.

Os sintomas da gripe aparecem, subitamente, de 1 a 3 dias após o contágio, e os mais frequentes são: febre, prostração, dor de cabeça, dores musculares, tosse, espirros e obstrução nasal. Embora se faça certa confusão entre gripe e resfriado comum, essas doenças são causadas por tipos diferentes de vírus. O resfriado é uma doença mais branda, que compromete apenas as partes altas do aparelho respiratório (nariz e faringe), com conseqüente coriza (eliminação de um líquido claro e aquoso), espirros e febre moderada ou ausente.

O tratamento da gripe é direcionado para os sintomas da doença. O recomendado é o repouso e uma dieta rica em líquidos. Analgésicos e antitérmicos podem ser utilizados para diminuir o mal-estar geral e a febre, enquanto descongestionantes melhoram a obstrução nasal.

Em certos casos, podem ser usadas drogas antivirais que impedem a multiplicação viral, mas que não destroem ("matam") os vírus já instalados no organismo. Essa destruição é feita pelos anticorpos (defesas naturais).

O combate aos vírus causadores da gripe é feito pelas nossas defesas naturais, em especial pelos anticorpos. Entretanto, a imunidade não é duradoura ou definitiva, pois novas formas de vírus mutantes, contra as quais o nosso organismo ainda não produziu anticorpos, aparecem rapidamente.

Durante os surtos epidêmicos de uma gripe, deve-se evitar aglomerações humanas, especialmente em ambientes fechados, pois isso muito contribui para a disseminação dos vírus.

Existem vacinas antigripais que conferem uma certa proteção apenas contra alguns tipos de vírus. Tais vacinas são recomendadas principalmente para pessoas que têm o sistema imunológico mais debilitado, como os idosos.

Hepatitis virais

Hepatite é uma inflamação do fígado que pode ter várias causas, como ingestão excessiva de bebidas alcoólicas ou ação de parasitos e de substâncias químicas. Quando causada por vírus, a hepatite é dita viral. Sua extensão e gravidade são variáveis, podendo apresentar-se mais branda (sob forma "benigna") e, em certos casos, ter evolução grave e até fatal. A hepatite vírica é causada por diferentes tipos de vírus. Entre eles, destacam-se o HAV (vírus da hepatite A), HBV (vírus da hepatite B) e o HCV (vírus da hepatite C).

A) Hepatite A – Causada pelo HAV, sua transmissão se faz pela via digestiva por meio da ingestão de água e alimentos contaminados por fezes de indivíduos doentes. Insetos, como as moscas, facilitam a transmissão, pousando alternadamente nos detritos e nos alimentos, transportando, assim, os vírus das fezes contaminadas para alimentos, água e objetos. Torna-se evidente, portanto, que a falta de instalações sanitárias adequadas facilita a propagação da doença e a ocorrência de surtos epidêmicos.

A hepatite A se caracteriza por um período de incubação de 20 a 40 dias, após o qual surgem os sintomas da doença: febre, mal-estar, perda de apetite (anorexia), náuseas, vômitos, dor de cabeça, dores abdominais, hepatomegalia (fígado inchado e dolorido quando apalpado) e icterícia (pele e olhos amarelados).

A profilaxia depende de medidas gerais de saneamento e cuidados pessoais com a higiene. A prevenção da doença obedece aos mesmos princípios de prevenção de todas as doenças cujos agentes etiológicos (causadores) penetram por via digestiva.

A hepatite A pode ser prevenida por meio da vacinação feita a partir dos 12 meses de vida.

B) Hepatite B – Causada pelo HBV, sua transmissão se faz pela via parenteral (inoculação subcutânea, intramuscular, endovenosa e outras de produtos contendo sangue humano ou derivados contaminados). A transmissão também pode ser feita por meio de seringas, agulhas e material cirúrgico contaminados e pelo contato com sangue e secreções do corpo, como sêmen e secreções vaginais (nas relações sexuais), além de leite materno, lágrima e saliva.

A hepatite B geralmente tem um período de incubação mais longo (60 a 180 dias), e os seus sintomas são semelhantes aos da hepatite A.

O tratamento da hepatite consiste, fundamentalmente, em repouso e dieta adequada (com pouca gordura para não sobrecarregar o fígado). Em certos casos, o tratamento também utiliza medicamentos antivirais.

Na prevenção da hepatite B, torna-se necessária a esterilização cuidadosa dos instrumentos cirúrgicos, seringas, agulhas, etc., como também o controle de qualidade do sangue dos doadores. Já existe uma vacina contra a hepatite B, que deve ser aplicada sobretudo nos indivíduos que exercem atividades médico-sanitárias, pois lidam com doentes e com material que pode estar contaminado.

- C) Hepatite C** – Causada pelo HCV, sua transmissão é feita através do sangue contaminado e de forma menos frequente por meio da relação sexual. A forma crônica pode evoluir para cirrose hepática e também predispõe ao câncer de fígado (câncer hepático). Ainda não há vacina.

Herpes simples

É uma doença que se caracteriza por formações de pequenas vesículas nas mucosas ou na pele. Essas vesículas, que surgem sobre pequenas inflamações dolorosas, aparecem principalmente nos lábios (“herpes oral”) e nos órgãos genitais (“herpes genital”). A doença, entretanto, pode manifestar-se em qualquer região do corpo. O vírus do herpes simples possui DNA e transmite-se de pessoa a pessoa por contato direto.

O herpes-vírus tipo 1, responsável pelo **herpes oral** ou labial, é encontrado, por exemplo, na saliva de muitas pessoas que nunca tiveram manifestação da doença. Pode-se, portanto, falar em indivíduos portadores, isto é, indivíduos que possuem e transmitem o vírus sem manifestação da doença.

O herpes-vírus tipo 2, responsável pelo **herpes genital**, é transmitido essencialmente pelo contato sexual, sendo, portanto, uma doença do grupo das ISTs (Infecções Sexualmente Transmissíveis)¹.

As lesões (vesículas) cicatrizam em poucos dias e, normalmente, não deixam sinal de sua aparição; os tecidos afetados refazem-se plenamente.

Os vírus, porém, podem permanecer latentes, voltando periodicamente à atividade. Essas crises recidivas estão associadas a diversos estímulos, tais como exposição excessiva aos raios solares, febres produzidas por outras infecções, perturbações digestivas, alterações psíquicas ou distúrbios emocionais, reações alérgicas e, em algumas mulheres, irregularidades menstruais.

As medidas profiláticas específicas são praticamente inexistentes, pois os vírus do herpes se encontram latentes nos tecidos, sendo encontrados em porcentagens muito altas na espécie humana. Uma medida geral é evitar o contato direto com o herpético em fase de manifestação da doença.

¹ IST é o novo termo utilizado pela OMS (Organização Mundial da Saúde) em substituição a DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis). É também o novo termo recomendado pelo Ministério da Saúde.

Raiva (Hidrofobia)

Doença grave, quase sempre fatal, que acomete praticamente todos os mamíferos.

O vírus da raiva tem RNA e é transmitido ao homem pela saliva de diversos animais contaminados (raposa, lobo, gambá, rato, morcego, cão, gato e outros).

O cão e o gato são os principais transmissores da raiva ao homem, sendo que o cão responde por, aproximadamente, 87% dos casos que acometem o homem.

Essa transmissão se dá por meio de lambidas em regiões do nosso corpo com ferimentos e, principalmente, por meio da mordida, que provoca na pele ferimentos por onde penetram os vírus presentes na saliva do animal contaminado. Os vírus atingem o sistema nervoso central, onde se multiplicam, causando danos irreparáveis.

A raiva humana se manifesta após um período de incubação usualmente compreendido entre 20 e 60 dias. A duração do período de incubação parece depender da quantidade de vírus inoculada (mordedura direta sobre a pele ou através da roupa), bem como do local da mordedura, ou seja, da distância da zona de inoculação até o sistema nervoso central.

Os sintomas da doença podem, então, demorar de alguns dias a alguns meses para se manifestarem num indivíduo contaminado.

As manifestações iniciais não são muito específicas: febre moderada, cefaleia (dor de cabeça), insônia, ansiedade e sensação de dor e formigamento na região da mordida.

Posteriormente, aparecem os sintomas típicos da raiva: excitação cerebral com crises de delírio e de agressividade, espasmos musculares dolorosos, convulsões, paralisias, elevação da temperatura (41-42 °C) e asfixia terminal.

O doente geralmente morre por paralisia dos músculos respiratórios. O termo “hidrofobia” (do grego *hydros*, água, e *phobos*, medo) se deve ao fato de que, em consequência dos espasmos dolorosos dos músculos da faringe, o doente evita a deglutição até da saliva.

Em vista da gravidade da doença, são necessárias medidas severas para evitá-la, tornando obrigatória a vacinação de cães e gatos e o recolhimento dos animais soltos nas ruas.

Se uma pessoa for mordida por um desses animais, deve tomar os seguintes cuidados: com água e sabão, lavar várias vezes o local da ferida, mantendo-o em água corrente durante algum tempo e aplicando depois um desinfetante; mesmo que o animal não mostre sinais de raiva, exigir do seu proprietário o atestado de vacinação antirrábica; o animal deve ser mantido sob observação durante, pelo menos, dez dias.

Se, ao fim desse período, o animal não manifestar sinais da doença, o tratamento é dispensável, mas, se o cão adoecer, morrer, fugir ou se a observação do animal não for possível, a pessoa deverá procurar imediatamente assistência médica especializada.

Provavelmente, o médico iniciará uma série de vacinas, que são eficientes desde que aplicadas antes de a pessoa ficar doente.

A prevenção da raiva urbana consiste fundamentalmente na vacinação dos cães e gatos e na captura e no controle dos animais vadios.

OBSERVAÇÃO

A raiva bovina, que acarreta grandes prejuízos à pecuária, tem como profilaxia a vacinação em massa do gado, especialmente em áreas onde existem morcegos hematófagos.

Poliomielite (paralisia infantil)

Poliomielite (do grego *polios*, cinzento; *myel*, medula e *itis*, inflamação) significa inflamação da substância cinzenta da medula nervosa.

É um termo introduzido quando ainda se pensava que a doença atingisse somente a medula nervosa.

Posteriormente, descobriu-se que os vírus dessa doença atacam não apenas a medula nervosa, mas também outras regiões do SNC (sistema nervoso central).

O termo “paralisia infantil”, muito usado popularmente para se referir à doença, é também impróprio, já que apenas 1% dos casos assume forma parálitica e a doença pode manifestar-se também em adultos.

O vírus da poliomielite tem como material genético o RNA e normalmente penetra em nosso organismo pela via digestiva, junto à água e a alimentos contaminados. Nas regiões onde são precárias as condições de saneamento, a água é um importante veículo de transmissão desses vírus. Admite-se que a transmissão também possa ocorrer de pessoa a pessoa por meio de gotículas de saliva ou secreções nasais.

Após a penetração, os vírus multiplicam-se no intestino e depois invadem a corrente sanguínea, disseminando-se por todo o corpo, podendo, assim, atingir os órgãos do sistema nervoso central.

A profilaxia e o controle da poliomielite se fazem submetendo a população a um programa adequado de vacinação. As vacinas universalmente conhecidas são a Salk (feita de vírus inativados) e a Sabin (feita de vírus atenuados). A vacina Sabin é aplicada por via oral sob a forma de gotas.

Rubéola

O vírus da rubéola possui RNA, e sua transmissão é feita por gotículas de saliva e secreções nasais e, também, pelo contato direto com o doente.

A penetração do vírus se faz através das mucosas das vias respiratórias e sua disseminação por meio da corrente sanguínea.

Após um período de incubação que dura em média de duas a três semanas, surgem os sintomas iniciais: mal-estar, febre baixa, aumento dos gânglios linfáticos cervicais (região do pescoço) e surgimento de um exantema (erupção cutânea) constituído por manchas rosadas na pele.

A rubéola é uma doença “benigna”. No entanto, quando contraída por mulheres grávidas, torna-se uma doença bastante perigosa, já que o vírus pode infectar a placenta e, daí, passar para o feto, provocando anomalias, como surdez, microcefalia e defeitos cardíacos. O perigo se torna ainda maior se a mulher adquire a doença nos primeiros meses de gestação, época em que os órgãos do embrião estão em processo de formação.

Quanto mais no início da gravidez ocorre a infecção, maior a chance de nascimento de criança afetada por anomalias graves.

Sarampo

Doença aguda, altamente contagiosa, comum em todo o mundo, que acomete, sobretudo, crianças até 10 anos de idade, especialmente as menores de 5 anos.

O vírus possui RNA, e sua transmissão se faz por meio de secreções dos olhos, nariz e garganta (secreções nasofaríngeas) e gotículas de saliva que, pela fala, tosse e espirros, propagam-se pelo ar.

Os vírus penetram pelas mucosas das vias respiratórias, caem na corrente sanguínea e se disseminam pelo corpo.

Após um período de incubação de, aproximadamente, 10 dias, surgem os primeiros sintomas: febre, corrimento nasal, tosse, olhos vermelhos e lacrimejantes. Um ou dois dias depois, aparecem pequenos pontos brancos (manchas de Koplik) na mucosa bucal e, em seguida, surge um exantema constituído por manchas vermelhas que, normalmente, aparecem primeiro atrás das orelhas e na face e, posteriormente, alastram-se por todo o corpo.

O sarampo, como muitas outras viroses, reduz a resistência do organismo, tornando-o mais suscetível a contrair infecções secundárias, como otite (inflamação do ouvido médio), pneumonia, encefalites e outras, que necessitam de pronto atendimento médico. Essas complicações são mais frequentes em crianças desnutridas e debilitadas. A profilaxia do sarampo é feita com o uso de vacina.

Verrugas (papilomas) genitais

Têm como causadores vírus conhecidos por HPV (Papilomavírus Humano). Já foram catalogados mais de 150 subtipos de HPV no mundo. Alguns desencadeiam infecções menos agressivas, enquanto outros, mais agressivos, podem desencadear processos neoplásicos cancerígenos. Um estudo epidemiológico realizado pelo Instituto Ludwig de Pesquisa sobre o Câncer, em São Paulo, revelou que o HPV é responsável por 96,5% dos casos de **câncer de colo de útero**.

O HPV também pode desencadear tumores malignos em outros locais, como vagina, vulva, reto e ânus. Nos homens, pode desencadear câncer no pênis e no ânus. A transmissão do HPV se faz quase exclusivamente por contato sexual.

Tumores no colo do útero certamente advêm do sexo em sua forma mais convencional – a penetração pela vagina. Os de ânus relacionam-se à prática de sexo anal. E, mais recentemente, detectaram-se lesões de esôfago por HPV, talvez provocadas pela prática de sexo oral.

Embora seja extremamente raro, alguns autores admitem ser possível contrair o vírus em piscinas, banheiros públicos e por meio do uso compartilhado de sabonetes, roupas íntimas ou toalhas de banho. São transmissões possíveis, porém muito pouco prováveis. E há, finalmente, um percentual baixo de crianças infectadas na hora do parto.

Como o modo de transmissão do HPV se faz praticamente apenas por meio da relação sexual, quanto mais cedo for o início da vida sexual, maior será a probabilidade de se entrar em contato com esses vírus. Sexo sem proteção (sem o uso de preservativos) e a troca frequente de parceiros aumentam a probabilidade de contágio.

Em 70% dos casos, o HPV desaparece naturalmente. Em muitos casos, o vírus permanece latente ou evidencia-se por meio de sintomas facilmente tratáveis. Assim, não é toda contaminação por HPV que irá desencadear processos cancerígenos. Isso irá depender do subtipo de HPV presente no organismo.

Há várias formas de detectar a presença do HPV, desde exames mais simples, como o de Papanicolaou, até exames que utilizam técnicas mais avançadas que identificam o DNA do vírus, permitindo classificá-lo com maior precisão. Caso o HPV seja detectado precocemente, as chances de cura são de 100%. Já existem vacinas contra alguns tipos de HPV. No Brasil, a vacina é encontrada na rede particular e no SUS para grupos predeterminados.

OBSERVAÇÃO

Além das viroses mencionadas, muitas outras existem. Cerca de 60% das doenças infecciosas no mundo têm como agentes etiológicos os vírus. Algumas estão no grupo das chamadas “doenças emergentes”, isto é, doenças cuja existência anterior era desconhecida no planeta ou, pelo menos, na região em que apareceram. Entre as viroses que fazem parte desse grupo de doenças emergentes, há, por exemplo, a aids, que infecta milhões de pessoas em todo o mundo, as hantavirozes, a febre hemorrágica africana (causada pelo vírus Ebola) e a SARS.

Hantavirozes

São enfermidades agudas que podem apresentar-se sob as formas de febre hemorrágica com síndrome renal (HFRS) e de síndrome pulmonar por hantavírus (HPS), sendo a segunda a única forma encontrada nas Américas.

Os hantavírus têm como reservatórios os roedores, especialmente os silvestres. No roedor, a infecção pelo vírus aparentemente não é letal e pode levá-lo ao estado de reservatório por toda a vida. A infecção humana ocorre mais frequentemente pela inalação de aerossóis formados a partir de secreções e excreções de roedores infectados. Outras formas de transmissão para a espécie humana já foram descritas, como ingestão de água e alimentos contaminados, transmissão percutânea, por meio de escoriações na pele, mordeduras de roedor e contato do vírus com mucosas, como a conjuntival.

A síndrome pulmonar por hantavírus causa febre, dores musculares (mialgias), dor abdominal, vômitos, cefaleia, taquipneia, taquicardia, hipertensão, edema pulmonar e insuficiência respiratória aguda. Trata-se de uma doença com alta taxa de letalidade.

As medidas de profilaxia e controle das hantavirozes devem ser baseadas em manejo ambiental, por meio, principalmente, de práticas de higiene e medidas corretivas no meio ambiente, como saneamento e melhoria das condições de vida e moradia, tornando as habitações e os campos de trabalhos impróprios à instalação e proliferação de roedores.

Febre hemorrágica pelo vírus Ebola

O vírus Ebola foi isolado pela primeira vez em 1976 a partir de casos humanos de uma epidemia de febre hemorrágica que ocorreu em vilas do noroeste do Zaire, próximo ao rio Ebola. Ele é responsável por um quadro de febre hemorrágica extremamente letal, pois o vírus apresenta tropismo pelas células hepáticas e do sistema reticuloendotelial.

O início da doença é súbito, com febre, calafrios, dor de cabeça, anorexia, náusea, dor abdominal, dor de garganta e prostração profunda.

Em alguns casos, entre o quinto e o sétimo dia da doença, aparece exantema de tronco, anunciando manifestações hemorrágicas: conjuntivite hemorrágica, úlceras sangrentas em lábios e boca, sangramento gengival, hematêmese (hemorragia proveniente do estômago) e melena (eliminação de fezes escuras contendo sangue). Nas epidemias ocorridas, os casos com forma hemorrágica evoluíram rapidamente para a morte.

As principais formas de transmissão são seringas e agulhas infectadas que são reutilizadas, transmissão de pessoa a pessoa por meio de contato íntimo com os doentes graves e contato sexual.

Contato com indivíduos infectados, mas que apresentam pouco ou nenhum sintoma, isto é, que não apresentam formas hemorrágicas, parece não resultar em transmissão. Ainda não existem vacinas para o Ebola.

Assim, sua profilaxia baseia-se em medidas de vigilância sanitária e isolamento dos doentes. Medidas rigorosas devem ser adotadas em portos e em aeroportos que recebem meios de transportes oriundos de regiões ou países que estiverem sofrendo epidemias ou surtos de Ebola. As pessoas doentes devem ser isoladas por meio de um método chamado "barreira técnica", que inclui as seguintes medidas: médicos e enfermeiros vestem paramentos, máscaras, luvas e proteção especial quando cuidam dos pacientes; as visitas aos pacientes são restritas; materiais descartáveis são removidos do quarto e queimados depois do uso; todo material reutilizável é esterilizado antes da reutilização; e toda a área deve ser limpa com uma solução desinfetante.

SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave) ou pneumonia asiática

Doença de etiologia virótica, causada por vírus do grupo dos coronavírus, transmitida de pessoa a pessoa ou por contato muito próximo, uma vez que o agente etiológico se espalha no ar, por gotículas expelidas pela tosse das pessoas contaminadas. No surto de SARS ocorrido em 2003 na China, em Singapura, no Vietnã e no Canadá, muitas das vítimas foram justamente profissionais de saúde que atenderam aos casos iniciais de pessoas infectadas.

Há suspeita que possa também ser passada por objetos infectados (objetos usados pelos pacientes).

É uma doença de evolução rápida. Os primeiros sintomas surgem entre três e dez dias após a infecção: febre acima de 38 °C, tosse seca, fadiga, dificuldades respiratórias e até insuficiência respiratória. Sua taxa de mortalidade, comparada com outras pneumonias, é alta (3% a 4% dos doentes).

O diagnóstico é feito a partir de amostras de sangue ou secreções da garganta dos doentes. Durante o tratamento, o doente deve ser mantido em isolamento, receber medicamentos para aliviar os sintomas e medicamentos antivirais.

A melhor maneira de se prevenir é evitar viagens para áreas onde estejam ocorrendo casos da doença, evitando, assim, o contato próximo com pessoas doentes ou portadoras do agente causador.

Nos terminais de viagens (portos, aeroportos), os passageiros devem ser orientados a procurar auxílio médico caso se enquadrem nas situações de risco (presença de um ou mais sintomas e proveniência de um dos países com casos de transmissão no período de dez dias anterior aos desembarques).

DEFESAS DO ORGANISMO CONTRA OS VÍRUS

A natureza proteica dos vírus, agindo como antígeno, estimula o organismo parasitado a produzir **anticorpos específicos** e os **interferons**.

- A) **Anticorpos** – São proteínas de defesa, também conhecidas por imunoglobulinas, produzidas pelos plasmócitos contra um antígeno que penetra no organismo.

Os anticorpos são específicos, isto é, determinado anticorpo somente age contra aquele antígeno que induziu sua formação. É algo parecido com o modelo "chave-fechadura" das enzimas. A molécula de anticorpo se liga quimicamente ao antígeno (reação "antígeno-anticorpo"), neutralizando, assim, seu efeito. Muitas vezes, o anticorpo age ligando-se à parede celular do micro-organismo e permitindo que ele seja fagocitado mais facilmente pelos macrófagos e leucócitos.

- B) **Interferons** – Essas citocinas (proteínas que participam da regulação e reações imunológicas) foram descobertas por cientistas que estudavam a interferência na taxa de crescimento de alguns vírus em pacientes que já apresentavam outro tipo de vírus. Nessa situação, a taxa de crescimento viral era inibida por uma substância liberada pelas células afetadas. Descobriu-se, então, que as células poderiam liberar substâncias que incentivavam as células vizinhas a se prepararem para a invasão de patógenos, favorecendo a resposta imunológica. No homem, existem alguns tipos de interferons; destacam-se os: interferon α , produzido pelos leucócitos; o interferon β , produzido por fibroblastos.

Os interferons são glicoproteínas relativamente pequenas capazes de proteger células semelhantes contra a ação de outros vírus agressores. Funcionam como uma espécie de mensageiro intercelular, isto é, atravessam a membrana da célula infectada (na qual foram produzidos) e "avisam" a determinadas células que ainda não foram agredidas da infecção. Nas células que ainda não foram infectadas, o interferon estimula a produção de uma outra proteína, a proteína inibidora da tradução ou TIP (*translational inhibitory protein*).

O TIP liga-se aos ribossomos da célula e os altera, de modo que o RNA-m dos vírus não é traduzido, sem, contudo, comprometer a tradução do RNA-m da célula. Isso permite que a célula continue funcionando normalmente, mas impede a síntese de proteínas virais em seu interior. Sem a produção das proteínas virais, novas partículas de vírus não são formadas dentro da célula. O interferon, portanto, age impedindo a multiplicação dos vírus no interior das células.

A produção de interferon, estimulada por um vírus, inibe a multiplicação de uma grande variedade de outros vírus. Assim, o interferon não tem especificidade, ou seja, exerce sua ação inibidora contra diversos vírus.

Novos estudos a respeito dos interferons têm revelado que essas substâncias apresentam bons resultados não só no combate de viroses, mas também no tratamento de outras doenças, como alguns tipos de câncer e esclerose múltipla.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM



01. (UFMG) Todas as alternativas apresentam precauções que devem ser tomadas para diminuir a incidência da dengue, exceto



- A) Esvaziar as garrafas que não estão em uso e guardá-las de cabeça para baixo.
- B) Evitar a manutenção de água nos pratos de vasos de plantas.
- C) Fazer furos nos recipientes a serem descartados para escoamento da água da chuva.
- D) Lavar com água filtrada e ferver os alimentos antes de ingeri-los.
- E) Trocar, semanalmente, a água dos bebedouros de animais, lavando-os com uma escova.

02. (Albert Einstein-SP-2018)



A charge faz uma sátira às múltiplas potencialidades vetoriais do mosquito *Aedes aegypti*.

Para completar a charge, seria necessário incluir mais uma bola com o nome

- A) malária.
- B) febre amarela.
- C) escarlatina.
- D) tuberculose.

03. (UFMA) Relacione as doenças listadas na coluna numerada com as células pelas quais os vírus causadores destas doenças têm afinidade de adesão.

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| 1. Aids | () Neurônios |
| 2. Gripe | () Células das vias respiratórias |
| 3. Poliomielite | () Células das glândulas salivares |
| 4. Caxumba | () Linfócitos <i>T-helper</i> |
| 5. Hepatite | () Hepatócitos |
- A) 2, 5, 3, 1, 4 D) 3, 2, 4, 1, 5
 B) 1, 2, 5, 4, 3 E) 3, 4, 1, 2, 5
 C) 3, 4, 2, 1, 5

04. (PUC Minas) A maioria dos morcegos que vemos voando durante a noite na cidade são completamente inofensivos ao homem. São morcegos frugívoros, ou seja, que se alimentam de frutos. Existem também aqueles que são nectívoros, ou seja, se alimentam do néctar das flores.

No entanto, no meio rural, ocorrem morcegos vampiros, atraídos pela existência de bois, vacas e cavalos, dos quais sugam o sangue. Eventualmente, esses morcegos podem sugar sangue do homem. Tal fato é preocupante, pois os morcegos hematófagos são, conhecidamente, transmissores de uma doença virótica e fatal, se não tratada a tempo.

A doença a qual o texto se refere é

- A) caxumba.
- B) hepatite.
- C) rubéola.
- D) raiva.
- E) sarampo.

05. PQZ7



(Vunesp) Em relação à aids, temos as afirmações seguintes:

- I. A doença é causada por vírus.
- II. O contágio se dá, principalmente, por transfusão de sangue contaminado, contato sexual com portadores e uso comum de agulhas pelos viciados em drogas.
- III. A convivência com pessoa doente, em casa, no trabalho, na escola, na rua, excluídas as condições mencionadas em II, não oferece perigo de transmissão da doença.
- IV. A doença atua sobre o sistema imunológico, diminuindo a resistência do organismo.

Considerando os conhecimentos atuais, assinale

- A) se apenas II, III e IV são corretas.
- B) se apenas II e III são corretas.
- C) se apenas I, II e IV são corretas.
- D) se apenas I, III e IV são corretas.
- E) se I, II, III e IV são corretas.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS



01. B9M9



(UERJ) Pandemias graves de gripe por vírus *influenza* repetem-se, no mundo, a determinados intervalos de tempo, causando milhões de mortes. Cientistas da OMS alertam para o fato de que a gripe aviária, surgida no sudeste asiático, pode provocar uma nova pandemia.

O controle do alastramento desse vírus é problemático, não só devido às facilidades de transporte no mundo, mas, também, porque as vacinas produzidas para combatê-lo podem perder a sua eficácia com o tempo.

Essa perda de eficácia está associada à seguinte característica dos vírus *influenza*:

- A) Sofrer alterações em seu genoma com certa frequência.
- B) Inibir com eficiência a produção de anticorpos pelo hospedeiro.
- C) Destruir um grande número de células responsáveis pela imunidade.
- D) Possuir cápsula protetora contra a maioria das defesas do hospedeiro.

- 02.** (PUC Minas) São medidas eficazes, a curto prazo, no controle do mosquito transmissor da dengue, exceto
- Deixar caixas-d'água tampadas.
 - Emborcar as garrafas vazias deixadas a céu aberto.
 - Furar o fundo das latas para que elas não possam acumular água.
 - Não deixar água acumulada em pratos de vasos de plantas.
 - Canalizar os córregos sanitários (esgotos).

- 03.** (Unesp) No ano de 2007, pesquisadores da Universidade de Ulm, Alemanha, descobriram que, apesar do sêmen de portadores do HIV conter concentrações muito pequenas do vírus, uma proteína presente neste fluido atua como um excelente transportador de partículas do vírus HIV para as células-alvo, aumentando em até 100 mil vezes as possibilidades de um indivíduo ser infectado, caso tenha contato com o sêmen contaminado em tecido mucoso.

Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/saude/semem-hiv.htm>>.

As informações contidas no texto reforçaram ainda mais a ideia de que, a partir daquela data, para evitar a transmissão da aids,

- é necessário o uso de camisinha durante a relação sexual.
 - o homem deve realizar vasectomia para não liberar espermatozoides contaminados.
 - a mulher deve utilizar pílula anticoncepcional para impedir a ação do sêmen.
 - é necessário que as relações sexuais sejam feitas após higiene íntima.
- 04.** (UFPE) "O Ecoturismo traz a ameaça da febre amarela de volta às grandes cidades brasileiras".
- Essa manchete, em vários veículos de comunicação, despertava a atenção para o fato de alguns turistas, vindos da Chapada dos Veadeiros, em Goiás, terem falecido de febre amarela, no retorno aos seus lugares de origem – Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo. Essa condição é restrita às áreas da Mata do Norte e do centro do país, uma vez que o reservatório natural do agente etiológico é o macaco.
- A preocupação se justifica devido à falta de tratamento para a infecção e à alta taxa de mortalidade – 10% dos afetados.
- Identifique, entre as afirmativas a seguir, a que trata do tema corretamente.
- O agente etiológico da febre amarela é um vírus que é transmitido nas matas por mosquitos silvestres, mas que, nos grandes centros urbanos, pode ser transmitido pelo *Aedes aegypti*, o mesmo vetor da dengue.
 - A transmissão da febre amarela nas zonas endêmicas se dá pela contaminação das águas com fezes dos macacos infectados por um retrovírus disseminado pelo hemíptero, vulgarmente conhecido por barbeiro.

- Os principais sintomas são febre e dor de cabeça, com episódios de hemorragias; os tecidos mais atingidos são os músculos esqueléticos, onde se desenvolve o protozoário causador da doença, levando a óbito por asfixia.
- Nos centros urbanos, a medida preventiva singularmente importante é o combate ao rato, vetor da doença transmitida por sua urina.
- A falta de tratamento para a febre amarela torna a vacina tríplice BCG a medida mais eficaz para prevenir a doença, sobretudo nas crianças de 0 a 7 anos de idade, devido à imaturidade do sistema imunológico.

- 05.** (UEL-PR-2019) Os vírus não pertencem a nenhum dos cinco reinos. Pesquisadores se dividem entre aqueles que não os consideram seres vivos, pois não possuem metabolismo próprio, e os que consideram que a capacidade de replicação, a hereditariedade e a evolução já são suficientes para considerá-los como tais. Com base nos conhecimentos sobre vírus, considere as afirmativas a seguir:

- Os vírus são constituídos por uma ou várias moléculas de ácido nucleico, protegidas por uma cápsula de proteína.
- Os vírus se reproduzem assexuadamente por bipartição, primeiramente duplicando seu material genético e, em seguida, dividindo-se.
- O vírus do cólera, doença transmitida pela saliva de seus portadores, causa fraqueza muscular progressiva, lesões na pele e nas mucosas.
- Os vírus podem ser combatidos por vacinas fabricadas com agentes infecciosos atenuados, que promovem a reação do organismo ao produzir anticorpos específicos.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

- 06.** (UnB-DF-2019) Cerca de 54,6% dos brasileiros entre 16 anos de idade e 25 anos de idade estão infectados com o papilomavírus humano (HPV). Os números constam em uma pesquisa feita pelo Ministério da Saúde em todas as capitais brasileiras e no Distrito Federal. Foram entrevistados ao todo 7 586 usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), mas só 2 669 passaram por testes para detectar a presença do vírus. Do total de casos confirmados, 38,4% das pessoas registraram um dos tipos mais perigosos de HPV, capaz de causar câncer.

Assinale a opção que apresenta uma infecção sexualmente transmissível provocada pelo HPV.

- Gonorreia
- Sífilis
- Linfogranuloma venéreo
- Condiloma acuminado

07. (Unicamp-SP-2017) O HPV faz parte do grupo dos caudovírus. As verrugas genitais causadas pela infecção do vírus foram estudadas desde a Antiguidade, porém o vírus só foi descoberto 40 anos atrás.



Pode-se afirmar corretamente que:

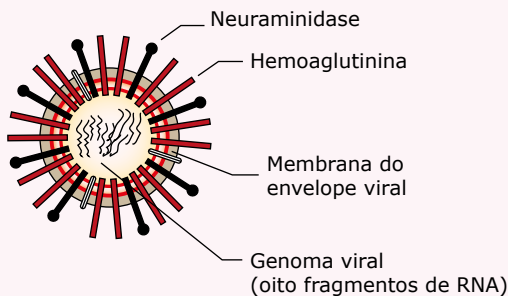
- A) A principal forma de se adquirir o HPV é através da ingestão de alimentos contaminados.
- B) O câncer de colo de útero não pode ser causado pelo vírus HPV.
- C) O vírus HPV pode permanecer latente por vários anos.
- D) Não há tratamento nem vacina para o HPV.

08. (CEFET-MG) A síndrome da imunodeficiência adquirida, conhecida popularmente como aids, é uma doença transmitida por um vírus que tem como material genético o RNA. Ao infectar o linfócito TCD4+, importante célula de defesa do corpo, esse vírus introduz, além do ácido nucleico, a transcriptase reversa. Essa enzima converte o RNA viral em DNA viral, possibilitando sua replicação, com consequente falência do sistema imunológico do indivíduo. Quando o número de linfócitos cai abaixo de 200 por mm³ de sangue, é necessário que o paciente faça uso do conjunto de medicamentos com ação antirretroviral, conhecido como coquetel.

Considerando-se que, após esse tratamento, o número de linfócitos de um determinado paciente aumentou, é correto concluir que esse fármaco promoveu a

- A) proliferação dos linfócitos TCD4+.
- B) inibição da enzima transcriptase reversa.
- C) destruição dos vírus presentes no paciente.
- D) imunização dos pacientes ao vírus da aids.
- E) incapacitação da transferência do RNA viral.

09. (PUC Minas) A gripe suína, que também afeta seres humanos, é uma doença causada pelo vírus da Influenza A, dito H1N1 em função da presença de duas proteínas, hemoaglutinina e neuraminidase, na superfície do patógeno. O genoma viral é composto por oito fragmentos de RNA fita simples, que podem ser recombinados quando diferentes cepas virais infectam simultaneamente a mesma célula.



A esse respeito, é incorreto afirmar:

- A) Os genes que codificam as proteínas neuraminidase e hemoaglutinina encontram-se no genoma viral.
- B) A recombinação de diferentes cepas virais dificulta a produção de uma vacina definitiva para a gripe.

- C) O RNA viral deve primeiro ser transformado em DNA para que o vírus possa produzir suas próprias proteínas.
- D) A membrana do envelope viral é produzida pela célula hospedeira.

10. (PUC Minas)



Fiocruz alerta para ameaça à saúde presente na água

Pesquisa desenvolvida pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC / Fiocruz) detectou a prevalência, a diversidade genética (com diferentes sorotipos) e a carga viral do Torque Teno Virus (TTV) em fezes humanas.

A partir dos dados coletados pelos pesquisadores da Fiocruz, foi possível cruzar as informações e embasar a tese de que a presença do vírus em via hídrica está diretamente relacionada à contaminação da água por fezes humanas, fator preponderante para a disseminação de doenças.

De acordo com o biólogo Carlos Augusto Nascimento, um dos autores da pesquisa, 80% da população mundial está contaminada pelo vírus. Até o momento não há evidência do desenvolvimento de doenças diretamente associadas ao TTV. "Esse é o principal motivo de pesquisá-lo na água: sua grande prevalência na população.

O TTV é um vírus cosmopolita, não existe distinção regional de sua presença, ele afeta tanto os países desenvolvidos quanto os subdesenvolvidos e não há diferença entre idade: a proporção de contaminados é a mesma entre adultos e crianças."

ULHOA, Marcela. *Estado de Minas*, 2012.

Com base nas informações anteriores, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O TTV é um vírus causador de doenças no trato gastrointestinal humano e sua transmissão é aumentada pela falta de saneamento básico.
- II. Elevada carga viral do TTV em águas destinadas ao consumo humano indica riscos de disseminação hídrica de doenças de transmissão fecal-oral, como a hepatite A.
- III. O uso de vacina apropriada contra o TTV preveniria a transmissão de doenças veiculadas pela água entre humanos.
- IV. A alta prevalência de TTV em fezes humanas, indiferentemente da idade dos indivíduos, qualifica o micro-organismo como bom indicador da qualidade sanitária de águas.
- V. Vírus só se multiplicam no interior de células vivas, e assim a carga viral TTV detectada em reservatórios de águas poderia ser relacionada a um índice de contaminação da água por fezes humanas.

São afirmações corretas

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

- 11.** (UECE) Autoridades sanitárias brasileiras investigam o primeiro caso suspeito de ebola no país. Informações preliminares indicam que o paciente, que está internado em Cascavel, veio de Conacri, capital da Guiné.

Disponível em: <[http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2014/10/brasil investiga-primeiro-caso-suspeito-de-ebola-4618002.html](http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2014/10/brasil%20investiga-primeiro-caso-suspeito-de-ebola-4618002.html)>.

Considerando que o ebola é um poderoso agente infeccioso, é preciso pensar medidas urgentes que impeçam o avanço da doença em todo o mundo. Escolha dentre as opções a seguir, aquela que contém uma ação possível e verdadeiramente capaz de impedir essa epidemia.

- A) Investir em pesquisas para o desenvolvimento de um antibiótico específico para o ebola.
- B) Interferir no mecanismo de replicação do ebola.
- C) Alterar geneticamente o metabolismo celular do ebola, modificando sua capacidade reprodutiva.
- D) Realizar uma campanha maciça de vacinação em todo o mundo, com o vírus ativado, para que as pessoas se tornem resistentes à doença.

- 12.** (UEL-PR) Leia o texto a seguir:

O papilomavírus humano, ou HPV, é uma das principais causas de ocorrência do câncer de colo do útero, sendo a terceira maior taxa de incidência entre os cânceres que atingem as mulheres, atrás apenas do de mama e de cólon e reto. O vírus do HPV é transmitido por meio de relação sexual pelo contato direto com pele ou mucosas infectadas. Também pode ser transmitido da mãe para filho no momento do parto. A vacinação é o primeiro de uma série de cuidados que a mulher deve adotar para a prevenção do HPV e do câncer do colo do útero. A vacina utilizada é a quadrivalente, que confere proteção contra quatro subtipos (6, 11, 16 e 18) do HPV, com eficácia de 98%. Os subtipos 16 e 18 são responsáveis por cerca de 70% dos casos de câncer de colo do útero em todo o mundo.

Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br>>.
Acesso em: 18 jun. 2014.

- A) Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, explique por que a vacinação contra o HPV não substitui a realização de exames preventivos nem o uso do preservativo nas relações sexuais.
- B) Explique como uma vacina é produzida e descreva as alterações que ela provoca no sistema imunológico de uma pessoa.

A transmissão de ambas acontece por meio da picada de mosquitos, como o *Aedes aegypti*. Entretanto, embora compartilhem essas características, hoje somente existe vacina, no Brasil, para a febre amarela e nenhuma vacina efetiva para a dengue.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. *Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor*. Manual de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br>>.
Acesso em: 07 ago. 2012 (Adaptação).

Esse fato pode ser atribuído à

- A) maior taxa de mutação do vírus da febre amarela do que do vírus da dengue.
- B) alta variabilidade antigênica do vírus da dengue em relação ao vírus da febre amarela.
- C) menor adaptação do vírus da dengue à população humana do que do vírus da febre amarela.
- D) presença de dois tipos de ácidos nucleicos no vírus da dengue e somente um tipo no vírus da febre amarela.
- E) baixa capacidade de indução da resposta imunológica pelo vírus da dengue em relação ao da febre amarela.

- 02.** (Enem) No ano de 2009, registrou-se um surto global de gripe causada por um variante do vírus Influenza A, designada H1N1. A Organização Mundial de Saúde (OMS) solicitou que os países intensificassem seus programas de prevenção para que não houvesse uma propagação da doença. Uma das ações mais importantes recomendadas pela OMS era a higienização adequada das mãos, especialmente após tossir e espirrar.

A ação recomendada pela OMS tinha como objetivo

- A) reduzir a reprodução viral.
- B) impedir a penetração do vírus pela pele.
- C) reduzir o processo de autoinfecção viral.
- D) reduzir a transmissão do vírus no ambiente.
- E) impedir a seleção natural de vírus resistentes.

- 03.** (Enem) A contaminação pelo vírus da rubéola é especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens.

BRASIL. *Brasil livre da rubéola: campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009 (Adaptação).

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles

- A) ficam mais expostos a esse vírus.
- B) transmitem o vírus a mulheres gestantes.
- C) passam a infecção diretamente para o feto.
- D) transferem imunidade às parceiras grávidas.
- E) são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

SEÇÃO ENEM

- 01.** (Enem) Tanto a febre amarela quanto a dengue são doenças causadas por vírus do grupo dos arbovírus, pertencentes ao gênero *Flavivirus*, existindo quatro sorotipos para o vírus causador da dengue.

04. (Enem) Milhares de pessoas estavam morrendo de varíola humana no final do século XVIII. Em 1796, o médico Edward Jenner (1749-1823) inoculou em um menino de 8 anos o pus extraído de feridas de vacas contaminadas com o vírus da varíola bovina, que causa uma doença branda em humanos. O garoto contraiu uma infecção benigna e, dez dias depois, estava recuperado. Meses depois, Jenner inoculou, no mesmo menino, o pus varioloso humano, que causava muitas mortes. O menino não adoeceu.

Disponível em: <www.bbc.co.uk>. Acesso em: 05 dez. 2012 (Adaptação).

Considerando o resultado do experimento, qual a contribuição desse médico para a saúde humana?

- A) A prevenção de diversas doenças infectocontagiosas em todo o mundo.
- B) A compreensão de que vírus podem se multiplicar em matéria orgânica.
- C) O tratamento para muitas enfermidades que acometem milhões de pessoas.
- D) O estabelecimento da ética na utilização de crianças em modelos experimentais.
- E) A explicação de que alguns vírus de animais podem ser transmitidos para os humanos.

05. (Enem) Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue. Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- A) Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.
- B) Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.
- C) Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.
- D) Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.
- E) Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.

06. (Enem) Investigadores das Universidades de Oxford e da Califórnia desenvolveram uma variedade de *Aedes aegypti* geneticamente modificada que é candidata para uso na busca de redução na transmissão do vírus da dengue. Nessa nova variedade de mosquito, as fêmeas não conseguem voar devido à interrupção do desenvolvimento do músculo das asas.

A modificação genética introduzida é um gene dominante condicional, isto é, o gene tem expressão dominante (basta apenas uma cópia do alelo) e este só atua nas fêmeas.

FU, G. *Female-specific flightless phenotype for mosquito control. PNAS*, v. 107, n. 10, 2010. p. 4 550-4 554.

Prevê-se, porém, que a utilização dessa variedade de *Aedes aegypti* demore ainda anos para ser implementada, pois há demanda de muitos estudos com relação ao impacto ambiental. A liberação de machos de *Aedes aegypti* dessa variedade geneticamente modificada reduziria o número de casos de dengue em uma determinada região porque

- A) diminuiria o sucesso reprodutivo desses machos transgênicos.
- B) restringiria a área geográfica de voo dessa espécie de mosquito.
- C) dificultaria a contaminação e reprodução do vetor natural da doença.
- D) tornaria o mosquito menos resistente ao agente etiológico da doença.
- E) dificultaria a obtenção de alimentos pelos machos geneticamente modificados.

07. (Enem) O *Aedes aegypti* é o vetor transmissor da dengue. Uma pesquisa feita em São Luís-MA, de 2000 a 2002, mapeou os tipos de reservatório onde esse mosquito era encontrado. A tabela a seguir mostra parte dos dados coletados nessa pesquisa.

Tipos de reservatório	População de <i>A. aegypti</i>		
	2000	2001	2002
Pneu	895	1 658	974
Tambor / tanque / depósito de barro	6 855	46 444	32 787
Vaso de planta	456	3 191	1 399
Material de construção / peça de carro	271	436	276
Garrafa / lata / plástico	675	2 100	1 059
Poço / cisterna	44	428	275
Caixa-d'água	248	1 658	1 178
Recipiente natural, armadilha, piscina e outros	615	2 658	1 178
Total	10 059	58 604	38 962

CADERNO SAÚDE PÚBLICA. v. 20, n. 5, Rio de Janeiro, out. 2004 (Adaptação).

De acordo com essa pesquisa, o alvo inicial para redução mais rápida dos focos do mosquito vetor da dengue nesse município deveria ser constituído por

- A) pneus e caixas-d'água.
- B) tambores, tanques e depósitos de barro.
- C) vasos de plantas, poços e cisternas.
- D) materiais de construção e peças de carro.
- E) garrafas, latas e plásticos.

08. (Enem) Uma nova preocupação atinge os profissionais que trabalham na prevenção da aids no Brasil. Tem-se observado um aumento crescente, principalmente entre jovens, de novos casos de aids, questionando-se, inclusive, se a prevenção vem sendo ou não relaxada. Essa temática vem sendo abordada pela mídia:

Medicamentos já não fazem efeito em 20% dos infectados pelo vírus HIV. Análises revelam que um quinto das pessoas recém-infectadas não havia sido submetido a nenhum tratamento e, mesmo assim, não responderam às duas principais drogas antiaids. Dos pacientes estudados, 50% apresentavam o vírus FB, uma combinação dos dois subtipos mais prevalentes no país, F e B.

JORNAL DO BRASIL. 02 out. 2001 (Adaptação).

Dadas as afirmações anteriores, considerando o enfoque da prevenção, e devido ao aumento de casos da doença em adolescentes, afirma-se que

- I. o sucesso inicial dos coquetéis anti-HIV talvez tenha levado a população a se descuidar e não utilizar medidas de proteção, pois se criou a ideia de que estes remédios sempre funcionam.
- II. os vários tipos de vírus estão tão resistentes que não há nenhum tipo de tratamento eficaz e nem mesmo qualquer medida de prevenção adequada.
- III. os vírus estão cada vez mais resistentes e, para evitar sua disseminação, os infectados também devem usar camisinhas e não apenas administrar coquetéis.

Está correto o que se afirma em

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) II e III, apenas.
- E) I, II e III.

09. (Enem) A partir do primeiro semestre de 2000, a ocorrência de casos humanos de febre amarela silvestre extrapolou áreas endêmicas, com registros de casos em São Paulo e na Bahia, onde os últimos casos tinham ocorrido em 1953 e 1948. Para controlar a febre amarela silvestre e prevenir o risco de uma reurbanização da doença, foram propostas as seguintes ações:

- I. Exterminar os animais que servem de reservatório do vírus causador da doença.
- II. Combater a proliferação do mosquito transmissor.
- III. Intensificar a vacinação nas áreas onde a febre amarela é endêmica e em suas regiões limítrofes.

É efetiva e possível de ser implementada uma estratégia envolvendo

- A) a ação II, apenas.
- B) as ações I e II, apenas.
- C) as ações I e III, apenas.
- D) as ações II e III, apenas.
- E) as ações I, II e III.

SEÇÃO FUVEST / UNICAMP / UNESP



GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei _____ Errei _____

- 01. D
- 02. B
- 03. D
- 04. D
- 05. E

Propostos

Acertei _____ Errei _____

- 01. A
- 02. E
- 03. A
- 04. A
- 05. B
- 06. D
- 07. C
- 08. B
- 09. C
- 10. B
- 11. B
- 12.
- A) Porque a vacina não é 100% eficaz, além de não prevenir outras infecções sexualmente transmissíveis.
- B) A vacina é produzida a partir de partes do agente causador da doença. A vacinação estimula a produção de anticorpos específicos no organismo para o combate ao antígeno.

Seção Enem

Acertei _____ Errei _____

- 01. B
- 02. D
- 03. B
- 04. A
- 05. C
- 06. C
- 07. B
- 08. C
- 09. D



Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %