

به نام خداوند بخشنده و مهربان





نقش جوندگان در انتقال هانتاویروس و کنترل آنها

M.Khoobdel 1405



▪ بیماری هانتاویروس

عفونت‌های ارتوهانتاویروس، بیماری‌های ویروسی مشترک بین انسان و حیوانات بوده و چونندگان بعنوان مخازن این ویروس محسوب می‌شوند. تاکنون، بیش از ۴۰ نوع مختلف هانتاویروس گزارش شده است که بیش از ۲۲ گونه از آنها اهمیت بالینی در انسان دارند. مهمترین گونه‌ها شامل ویروس‌های Dobrava و Andes Sin Nombre، Seoul، Puumala می‌باشند. به ترتیب ویروس Sin Nombre و ویروس Andes عامل اصلی اکثر موارد سندرم تنفسی هانتاویروسی در آمریکای شمالی و آمریکای جنوبی هستند. تاکنون قابلیت انتقال انسان به انسان تنها در مورد ویروس Andes گزارش شده است. در مقابل، هانتاویروس‌های یافت شده در اروپا و آسیا به عنوان عامل تب خونریزی دهنده با سندرم کلیوی شناخته می‌شوند که عامل آن ویروس‌های Seoul، Puumala و Dobrava می‌باشند که قابلیت انتقال انسان به انسان ندارند.

شماره

۷



مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر ایران



مرکز تحقیقات بیماری‌های نوپدید و بازدید
استونیواستور ایران

گزارش هفتگی تهدیدات بهداشت جهان

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۲/۲۳

عنوان رویداد: آخرین وضعیت بیماری هانتاویروس

دوره گزارش: آوریل تا مه ۲۰۲۶ (اردیبهشت ۱۴۰۵)
محل وقوع: آمریکای جنوبی، آفریقای جنوبی، بریتانیا

- طبق اعلام سازمان بهداشت جهانی، خوشبختانه این ویروس برخلاف کووید-۱۹ پتانسیل پاندمی ندارد؛ اما به دلیل شدت بیماری، شناسایی هر مورد مشکوک مستلزم گزارش‌دهی فوری و اقدامات مراقبتی می‌باشد
- کشور ایران و منطقه غرب آسیا در معرض شیوع‌های محدود و منطقه‌ای هانتاویروس قرار دارد.

شیوع ویروس هانتا در کشتی کروزی هلندی

- ویروس آندس تنها هانتاویروس شناخته شده‌ای است که قابلیت انتقال انسان به انسان را دارد. این انتقال، هرچند نادر، پیش‌تر نیز گزارش شده و معمولاً در موارد تماس نزدیک و طولانی مدت رخ داده است.
- سازمان جهانی بهداشت از ابتدای این شیوع تأکید کرده است که به دلیل نادر بودن این نوع انتقال، خطر وقوع یک همه‌گیری گسترده پایین است و در شیوع‌های قبلی نیز تنها انتقال محدود میان افراد نزدیک مشاهده شده است



انتشار هانتاویروس و جوندگان مخزن در آسیا

- چین بیشترین تعداد موارد را گزارش می‌کند و ویروس‌های Hantaan و Seoul مهم‌ترین عوامل بیماری‌زا در این منطقه هستند.
- در مقابل، ویروس Seoul به دلیل همراهی با موش‌های شهری رات قهوه ای *Rattus norvegicus* توانسته است از محدوده جغرافیایی آسیا فراتر رفته و به یک عامل جهانی تبدیل شود.
- این موضوع نشان می‌دهد که گسترش شهرنشینی، حمل‌ونقل بین‌المللی و تجارت جهانی می‌توانند بر انتشار هانتاویروس‌ها تأثیر قابل توجهی داشته باشند.



انتشار هانتاویروس و جوندگان مخزن در ایران

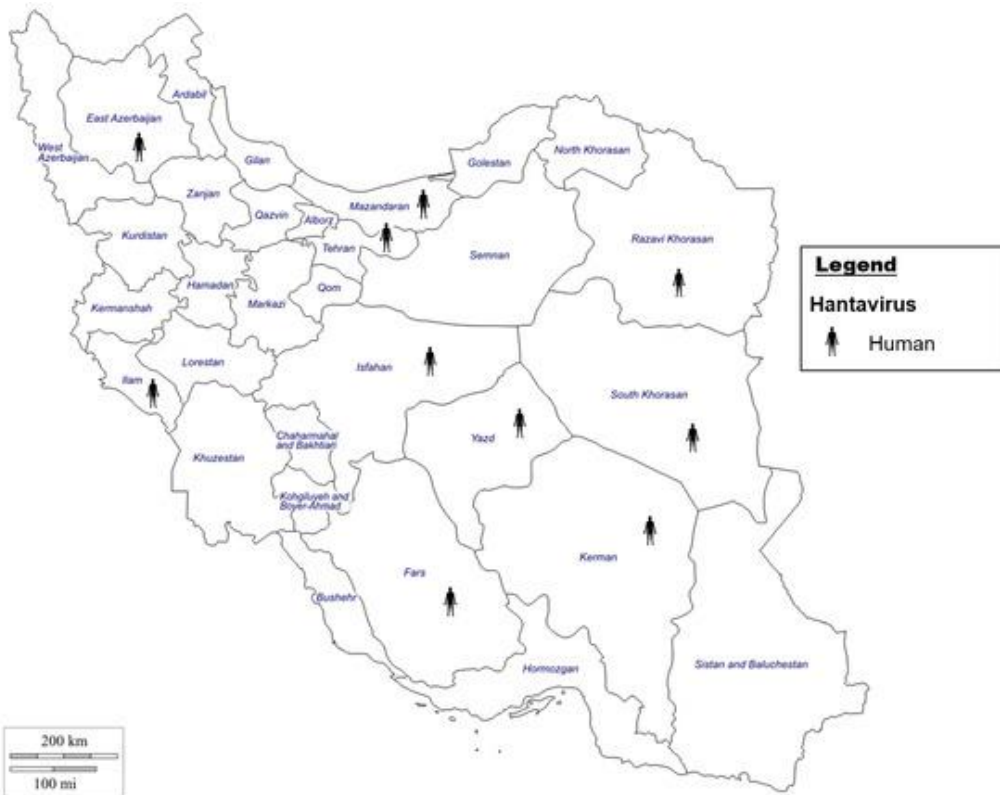
■ در ایران، جمعیت‌های متنوع زیادی از جوندگان از جمله اعضای خانواده‌های **Muridae** و **Cricetidae** وجود دارند که به عنوان مخازن هانتاویروس‌های بیماری‌زای انسانی در سراسر جهان معرفی شده‌اند

■ مطالعات اخیر در ایران نشان داده است که دو ویروس **پومالا** و **هانتان** در بین جوندگان در ایران در حال چرخش است و افرادی نیز **از رفتگران و خدمات شهری** بعنوان افراد مبتلا به هانتاویروس شناسایی شده‌اند و یا سرولوژی مثبت بوده‌اند

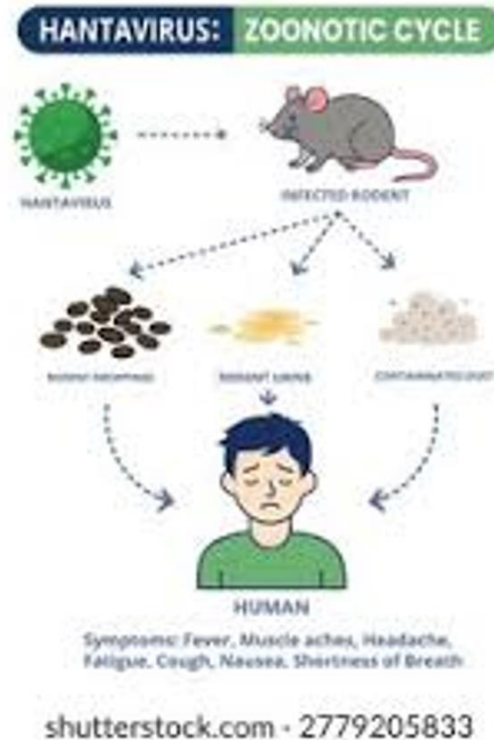
■ هانتاویروس‌ها عمدتاً بر اساس بیماری‌های بالینی، پراکندگی جهانی و مخازن طبیعی به دو زیرگروه مختلف شامل **هانتاویروس‌های دنیای جدید و دنیای قدیم** طبقه‌بندی می‌شوند

■ هانتاویروس‌های دنیای قدیم باعث علائم کلیوی **HFRS** با میزان مرگ و میر بین کمتر از ۱ تا ۱۵ درصد می‌شوند، در حالی که هانتاویروس‌های دنیای جدید علائم ریوی **HCPS** را با میزان مرگ و میر بیش از ۴۰ درصد ایجاد می‌کنند.

■ شواهدی از گردش هانتاویروس در ایران در بین رفتگران گزارش شده است.



مکانیسم آلودگی محیطی با هانتاویروس

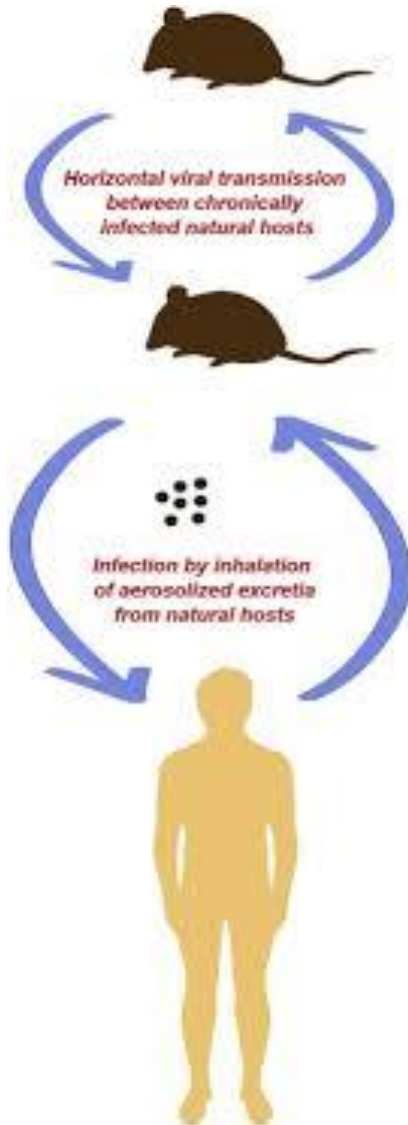


- ویروس از طریق ادرار، مدفوع و بزاق جونندگان به محیط دفع می‌شود.
- این ویروس در شرایط محیطی خشک و خنک می‌تواند برای مدت قابل توجهی پایدار باقی بماند.
- فعالیت‌های انسانی مانند جابه‌جایی اجسام یا جارو کردن محیط آلوده باعث aerosolization ذرات آلوده شده و امکان استنشاق آن‌ها را فراهم می‌کند. در نتیجه محیط آلوده نقش یک مخزن ثانویه برای انتقال ویروس ایفا می‌کند.

روشهای انتقال هانتاویروس به انسان

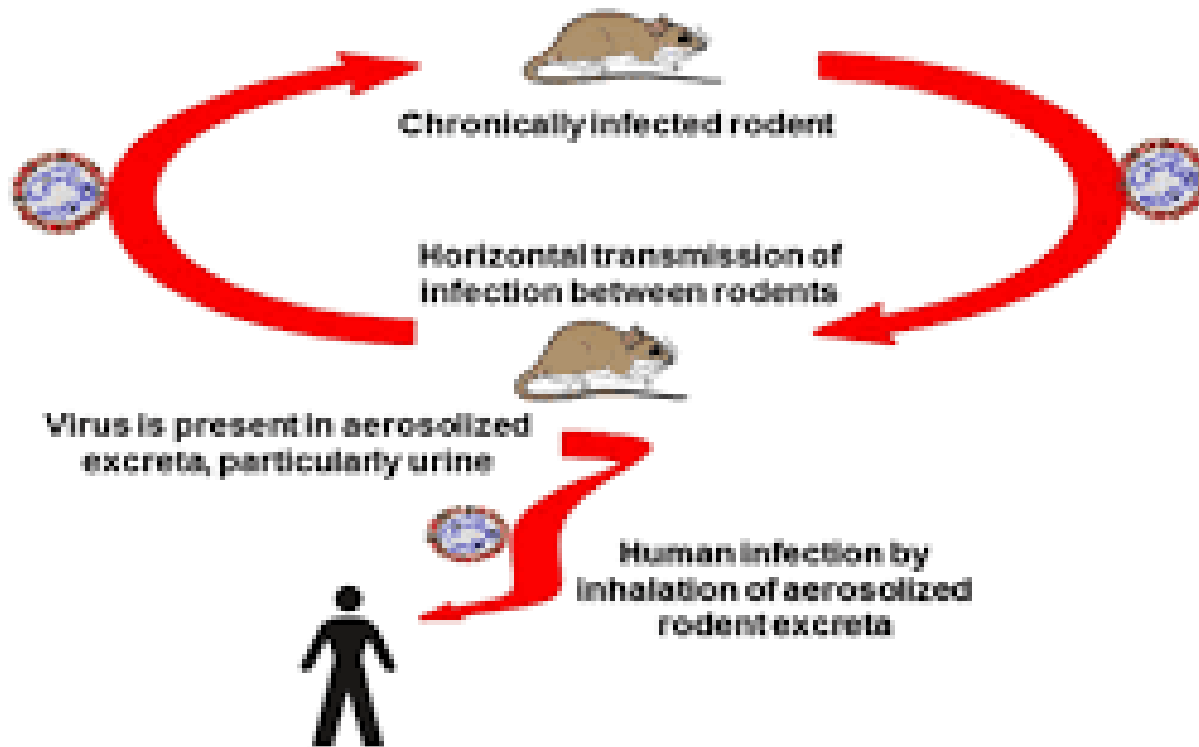
- ۱- استنشاق آئروسول‌های آلوده به ترشحات جوندگان: معمولاً در محیط‌های بسته مانند انبارها، ساختمان‌های متروکه یا مناطق روستایی رخ می‌دهد.
- ۲- تماس مستقیم با زخم (احتمالاً بافت ملتحمه و مخاط) یا گازگرفتگی نقش بسیار محدودی دارد.
- ۳- انتقال انسان به انسان در اکثر گونه‌ها وجود ندارد و تنها در موارد محدود مانند **Andes virus** گزارش شده است.

جوندگان به عنوان مخزن طبیعی reservoir host هانتاویروس



- جوندگان متنوع‌ترین راسته پستانداران را تشکیل می‌دهند که شامل بیش از ۲۲۰۰ گونه و تقریباً ۴۲٪ از تنوع زیستی پستانداران جهان است
- جوندگان به عنوان مخازن نزدیک به ۶۰ بیماری زئونوز مشترک انسان و دام شناخته می‌شوند
- جوندگان نقش مخزن واقعی reservoir host را در چرخه بسیاری از بیماری‌های آربوویروسی از جمله هانتاویروس ایفا می‌کنند.
- جوندگان مخزن شامل موش‌های اهلی و نیمه وحشی و موش‌های صحرائی
- این وضعیت نتیجه یک تعادل تکاملی طولانی مدت بین ویروس و سیستم ایمنی میزبان است.
- اگر کسی مبتلا شود، نیازی به قرنطینه او برای جلوگیری از انتقال به دیگران نیست.

انتقال افقی هانتاویروس در بین جوندگان



- ویروس در بین جوندگان به طریق انتقال افقی چرخش پیدا می کند. یعنی جوندگان می توانند یکدیگر را در کلنی آلوده نمایند.

- در این حالت ویروس به صورت پایدار در بدن میزبان جونده باقی می ماند بدون اینکه باعث بیماری شدید یا مرگ شود.

- ویروس می تواند برای مدت طولانی در بدن جونده باقی بماند و به طور مستمر از طریق ترشحات مختلف ادرار، ترشحات بزاقی و مدفوع در محیط دفع شود.

- انسان از طریق محیط های آلوده این ویروس را دریافت می کند و در این چرخه وارد می شود.

انواع جانوران مخزن هانتاویروس

- مخازن شناخته شده هانتاویروس در دنیا بیش از ۸۰ نوع جانور وحشی هستند :
 - ۵۱ گونه از جونندگان
 - ۷ گونه خفاش (راسته Chiroptera)
 - ۲۰ گونه حشره خوار و موش کور راسته (Soricomorpha)
 - ۲۵ مورد از آنها به عنوان پاتوژن‌های انسانی مسئول طیف وسیعی از بیماری‌ها در دنیای قدیم و جدید شناخته شده‌اند که اغلب از گروه جونندگان هستند.



جوندگان به عنوان مخزن طبیعی reservoir host هانتاویروس

- جوندگان خانواده‌های **Muridae** و **Cricetidae** مدت‌هاست که به عنوان میزبان هانتاویروس‌ها شناخته می‌شوند و هانتاویروس‌های جدید همچنان در جوندگان گونه‌های مختلف این دو خانواده در اروپا، آسیا و آمریکا یافت می‌شوند.
- هانتاویروس‌هایی اخیراً در **آفریقا** شناسایی شده‌اند که اختصاص به گونه‌های خاصی از جوندگان دارند:
 - هانتاویروس **Sangassou** در موش جنگلی آفریقایی ***Hylomyscus simus***
 - هانتاویروس **Tigray** در موش پسفید اتیوپیایی ***Stenocephalemys albipes***
- در موش‌های صحرائی و موش‌های کور راسته **Eulipotyphla**، خانواده‌های **Soricidae** و **Talpidae**
- خفاش‌های حشره‌خوار راسته **(Chiroptera)** از گونه‌های متعدد از مناطق جغرافیایی بسیار دور از هم شناسایی شده‌اند.

اختصاصی بودن گونه‌های مهم جونندگان در انتقال هانتاویروس

- هر گونه از هانتاویروس‌ها معمولاً با یک یا چند گونه خاص از جونندگان مرتبط است. از جمله مهم‌ترین آن‌ها:
- Sin Nombre virus برای *Peromyscus maniculatus*
- Puumala virus برای *Myodes glareolus*
- Seoul virus یا موش قهوه ای برای *Rattus norvegicus*
- این ارتباط‌ها نشان‌دهنده نوعی **اختصاصیت میزبان** هستند، اما این اختصاصیت کاملاً مطلق نیست و در شرایط خاص اکولوژیک امکان انتقال بین گونه‌ای نیز وجود دارد.
- مطالعه انجام شده در تهران (۲۰۲۳) نشان داده که ۱٪ از موش *راتوس نروژیکوس* آلوده به **ویروس سنول** بوده اند.



راتوس های ایران

- راتوس ها در جتوب ایران و بویژه نوار ساحلی انتشار گسترده دارد و از طریق کشتی ها به سواحل ایران از مناطق اروپایی منشر شده اند
- راتوس ها به مناطق مرکزی ایران مانند تهران نیز گسترش یافته است.
- طبق گزارش شهرداری تهران تعداد راتوسهای تهران بیش از ساکنین آن شده است.
- راتوس راتوس موش سیاه
- راتوس نروژیکوس موش قهوه ای *Rattus norvegicus* برای Seoul virus
-



6/14/2026



knoobdel 2026



آیا هانتاویروس بوسیله حیوانات خانگی مثل سگ و گربه و یا پرندگان منتقل می شود؟

- ویروس هانتا از طریق سگ و گربه منتقل نمی شود و ناقلان اصلی آن جوندگان وحشی هستند
- . همسترها هم چون جزو جوندگان هستند، از نظر تئوری می توانند در انتقال بعضی انواع هانتا ویروس نقش داشته باشند؛ اما باید یه همسترهای خانگی بسیار کمتر از جوندگان وحشی مثل موش های صحرایی یا موش های وحشی در معرض ابتلا به هانتاویروس هستند..



آیا هانتاویروس ها توسط حشرات و سایر بندپایان هم منتقل می شود؟

- با توجه به اینکه همه جنس های دیگر خانواده بونیایوریده توسط بندپایان منتقل می شوند، به نظر می رسد که برخی از گونه های بندپایان بتوانند در انتقال سویه های هانتاویروسها نقش داشته باشند.
- اخیراً مطالعه ای وجود هانتاویروس را در **کنه ها** بررسی کرده است، اما هیچ RNA ویروسی شناسایی نشده است
- اگرچه مطالعات روی هانتاویروسها در گونه های مختلف جانوری به طور مداوم انجام می شود، نتایج به دست آمده تا به امروز از این ایده پشتیبانی می کند که مشارکت پستانداران غیرانسانی، حیوانات اهلی و کنه ها در انتقال هانتاویروس بسیار بعید است.





ویژگی‌های جوندگان به‌عنوان مخزن ایده‌آل

- جوندگان دارای ویژگی‌هایی هستند که آن‌ها را به مخزن بسیار مناسب برای بسیاری از عوامل بیماری‌زا بویژه آربوویروس‌ها از جمله هانتاویروس تبدیل می‌کند.
- ویژگی‌ها جوندگان شامل
 - ۱- نرخ بالای تولیدمثل
 - ۲- تراکم جمعیتی زیاد
 - ۳- توانایی سازگاری با محیط‌های انسانی
 - ۴- تحمل عفونت مزمن بدون بروز بیماری شدید



عوامل موثر در تغییرات جمعیت جوندگان و نقش آن در اپیدمی هانتاویروس

- جمعیت جوندگان دارای نوسانات شدید و دوره‌ای است که تحت تأثیر عوامل محیطی مختلف قرار می‌گیرد:
 - ۱- تغییرات اقلیمی مطلوب مثل **افزایش بارندگی‌ها**: به رشد و گسترش و وفور گیاهان و افزایش منابع غذایی برای جوندگان منجر می‌شود که باعث افزایش جمعیت جوندگان می‌شود.
 - ۲- کاهش شکارچیان و دشمنان طبیعی جوندگان می‌تواند با افزایش تصاعدی جمعیت جوندگان احتمال طغیان بیماری را در یک منطقه افزایش دهد.
- ۳- مداخلات انسان در محیط مانند جنگل‌زدایی و توسعه کشاورزی و افزایش حاشیه نشینی شهرها باعث افزایش تماس بین انسان و جوندگان وحشی می‌شوند.
- این تغییرات موجب جابه‌جایی زیستگاه جوندگان یا افزایش منابع غذایی آنها شده و در نتیجه احتمال انتقال ویروس افزایش می‌یابد.
- **Unstudied interventions in the environment** بسیاری از اپیدمی‌های انسانی نتیجه مستقیم تغییرات اکولوژیک ناشی از فعالیت انسان هستند. (سدسازی‌ها و درختکاری‌ها و هر مداخله مطالعه نشده در طبیعت)

Presence of Reservoir and Effective Exposure

- در اپیدمیولوژی بیماری‌های زئونوز، «میزان مواجهه موثر» از «وجود مخزن» مهم‌تر است.
- در برخی از مناطق وفور جونده یکسان است ولی میزان مواجهه مردم با جوندگان آلوده شاخص بسیار مهمتری است.
- در دو روستا که فراوانی تقریباً یکسانی از جوندگان دارند، شیوع بیماری هانتاویروس در دو روستا امکان دارد که یکسان نباشد، روستایی که مردم آن میزان مواجهه با جوندگام بیشتر باشد در معرض آلودگی زیادتری قرار دارد.

سوال:- جونده وحشی ربومیس اپیموس، مهمترین مخزن بیماری سالک (لیشمانیوز جلدی نوع روستایی) در فلات مرکزی ایران است. اگر این جونده به هانتاویروس آلوده شود، چه تاثیری در انتشار بیماری هانتاویروس در استان اصفهان و سایر مناطق مرکزی ایران خواهد داشت؟

۱- اختصاصی بودن میزبان:

۲- میزان مواجهه انسان با این جوندگان وحشی



گروه های جمعیتی در معرض خطر هانتاویروس

- هانتاویروس الگویی پراکنده و کانونی دارد و همه گیری های جهانی ایجاد نمی کند.
(WHO 2026)
- موارد بیماری بیشتر در مناطق روستایی، مزارع، جنگل ها و حاشیه شهرها گزارش می شود.
- کشاورزان، جنگل بانان، کارگران ساختمانی، طبیعت گردان و ساکنان خانه های با ساختار ضعیف در معرض خطر بالاتری قرار دارند.
- میزان خطر برای عموم مردم در شرایط عادی پایین است،
- در ایران مطالعات سرولوژیکی آلودگی با ریت پایین برای **هانتاویروس پومالا** را نشان داده است ولی RNA از بیماران جدا نشده است

پیشگیری از گسترش هانتاویروس در ایران



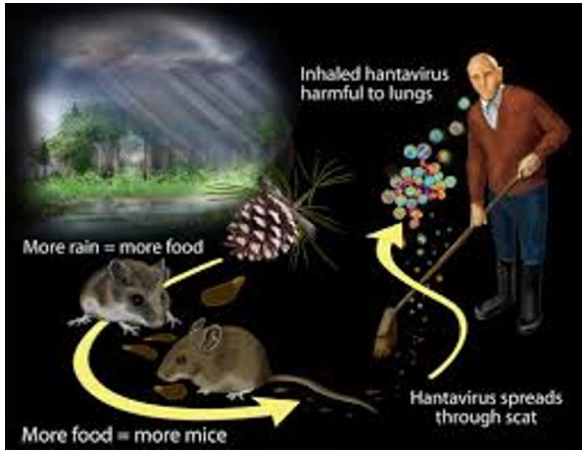
پایش و سیستم‌های surveillance

- پایش جمعیت جوندگان و بررسی آلودگی ویروسی آن‌ها از طریق trapping، PCR و مطالعات سرولوژیک انجام می‌شود.
- استفاده از GIS برای شناسایی مناطق پرخطر امکان پیش‌بینی اپیدمی‌های انسانی را فراهم می‌کند. این سیستم‌ها نقش مهمی در هشدار زودهنگام و پیشگیری از اپیدمی‌ها outbreak دارند.

اصول پیشگیری و کنترل هانتاویروس

■ برای پیشگیری، اصل اساسی بر جلوگیری از تماس با ترشحات و فضولات جوندگان و پرهیز از پخش شدن ذرات آلوده در هوای محیط‌های بسته استوار است. کاهش دسنرسی جوندگان به مواد غذایی و پاکسازی های محیطی ثر راستا کاهش جمعیت جوندگان می باشد:

○ ۱- **تهویه مناسب فضاهای در بسته:** پیش از تمیز کردن انبار یا خانه ای که مدتی بلااستفاده مانده، باید درها و پنجره‌ها برای تهویه کامل باز شوند



○ ۲- **ضد عفونی کردن سطوح:** سطوح با محلول ضد عفونی کننده رقیق (مانند ترکیب یک به ده وایتکس با آب) یا الکل ۷۰٪

○ ۳- **استفاده از تجهیزات مراقبتی و حفاظت فردی Personal protection:** مانند ماسک های مناسب

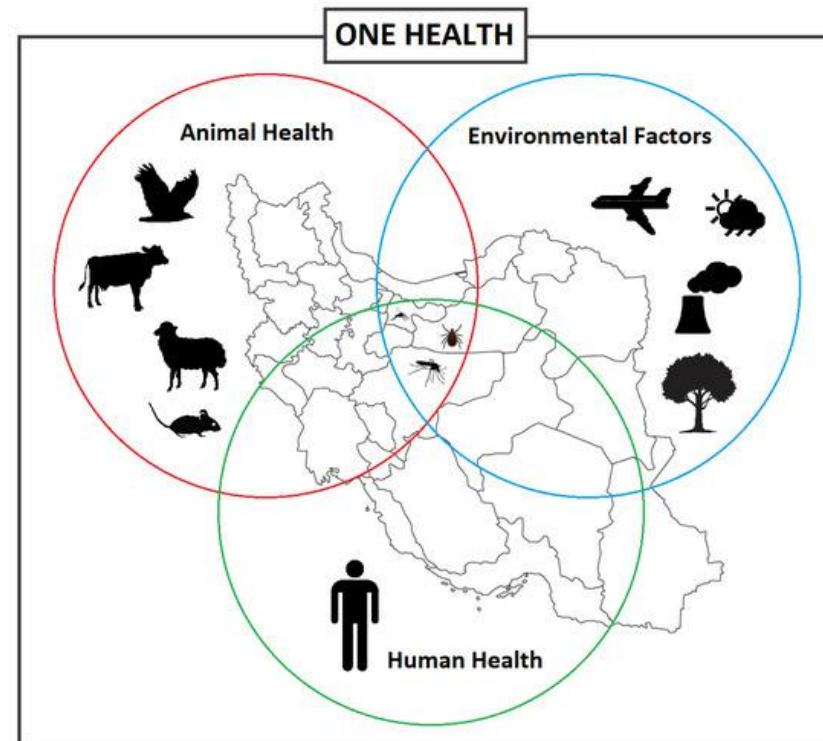
○ ۴- **مرطوب کردن سطوح و ممانعت از تولید آئروسول در محیط های بسته:** به هیچ وجه نباید از **جاروی خشک یا جاروبرقی** برای تمیزکاری اولیه استفاده کرد. سطوح بایستی مرطوب گردند تا گردو خاک بلند نشود.

اصول پیشگیری و کنترل هانتاویروس

- ۵- ممانعت از دسترسی **جوندگان به منابع غذایی و آب**: نگهداری مواد غذایی در ظروف دربسته، و ممانعت از آلوده سازی محیط با مواد آلی
- ۶- **رات پروف سازی**: مسدودسازی شکافها و منافذ ورود جوندگان به ساختمانها،
- ۷- **کنترل جمعیت جوندگان** با روشهای یکپارچه و تلفیقی جوندگان (IRM)
- در محیط های انسانی و انبارها و اطراف محل سکونت. کنترل شیمیای با استفاده از Rodenticides به تنهایی موثر نیست.
- ۸- **آموزش جوامع** در معرض خطر یکی از مهم ترین عوامل کاهش بیماری است.

کنترل جوندگان

- کنترل محیطی شامل حذف منابع غذایی، مدیریت صحیح زباله، ایمن‌سازی ذخیره مواد غذایی و بستن شکاف‌ها و پناهگاه‌های جوندگان است. همچنین کاهش رطوبت و بهبود شرایط محیطی می‌تواند بقای ویروس در محیط را کاهش دهد. این روش یکی از پایدارترین و مؤثرترین راهبردها برای کاهش جمعیت جوندگان و خطر انتقال بیماری است.
- . کنترل یکپارچه جوندگان (IRM)
- مدیریت یکپارچه جوندگان شامل سه محور اصلی است: کاهش جمعیت جوندگان، کاهش تماس انسان با آن‌ها و اصلاح محیط. این رویکرد به جای حذف کامل، بر کنترل پایدار و اکولوژیک تمرکز دارد. IRM یک استراتژی چندلایه و پایدار است که با اصول One Health هم‌راستا بوده و مؤثرترین روش برای کاهش خطر انتقال هانتاویروس محسوب می‌شود





هانتاویروس به عنوان عامل بیولوژیک احتمالی:

پروژه دارپا

- Defense Advanced Research Projects Agency
- یک قانون اخلاقی: تحقیق و پژوهش بر روی عوامل بیولوژیک در خاک آمریکا ممنوع است



حمله بیولوژیک امریکا به پاکستان در سال ۲۰۱۰

- در سال ۲۰۱۰ امریکا ویروس تب دنگی را در پاکستان اشاعه داد و باعث اپیدمی بیماری در برخی از مناطق پاکستان شد.

تهدیدات بیولوژیکی کشورهای آمریکا و اسرائیل و ارائه راهکاری مناسب...

۹۲



مورد استفاده در جنگ خلیج فارس در ایالت های تگزاس، فلوریدا و... ساخته شده بود که قبلاً بر روی زندانیان تگزاس آزمایش شده بود.		
نامه هایی حاوی سیاه زخم به آمریکا پست شد.	سیاه زخم	سال ۲۰۰۱ م
اسم این ویروس نیل غربی است که باعث تورم مغز، مننژیت، تورم پرده های مغز و نخاع می شود که در اثر نیش پشه کولکس در انسان اتفاق می افتد که اولین بار در کشور آمریکا مشاهده گردید و بعدها در نواحی اقیانوس آرام، کانادا، مکزیک و ژاپن مشاهده گردید. ولی به خاطر تغییر در این ویروس، علائمی مانند فلج اطفال در آنها به وجود آمد.	آربو ویروس ها	سال ۲۰۰۲ م
توسط کمپانی "اوکسیتک انگلستان" و با کمک کشور آمریکا این ویروس در کشور پاکستان رها شد که در افراد معمولی علامتی شبیه به آنفولانزا دارد ولی در افراد مسن می تواند مرگ آفرین نیز باشد.	ویروس دنگو	سال های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ م

سپاس از توجه شما



سوالات پیش آزمون

۱- در چرخه اپیدمیولوژیک بیماری، هر سروتایپ از هانتاویروس‌ها معمولاً با یک یا چند گونه خاص از جوندگان مرتبط است. اگر هانتا ویروس سویه سئول در تهران انتشار پیدا کند، کدام جونده می تواند نقش مهمتری در اپیدمی بیماری ایفا نماید؟

الف) *Rattus norvegicus* (ب) *Mus musculus* (ج) *Peromyscus maniculatus* (د) *Rattus rattus*

۲- اگر در منطقه‌ای جمعیت جوندگان دو برابر شود اما میزان تماس انسان با آن‌ها تغییر زیادی نکند، انتظار می رود که بروز بیماری هانتاویروس چه تغییر کند؟

الف) قطعاً افزایش یابد (ب) قطعاً کاهش یابد (ج) لزوماً تغییر نکند (د) نمی توان پیش بینی درستی ارائه نمود

۳- کدام ویژگی بیش از همه سبب شده جوندگان به‌عنوان مخزن اصلی هانتاویروس شناخته شوند؟

الف) مقاومت کامل به ویروس (ب) دفع طولانی مدت ویروس بدون بروز بیماری شدید

(ج) توانایی انتقال ویروس از ترشحات مختلف بدن (د) تکثیر ویروس در بدن جونده

۴- جونده وحشی رمبومیس اپیموس، مهمترین مخزن بیماری سالک (لیشمانیوز جلدی نوع روستایی) در فلات مرکزی ایران است. اگر این جونده به هانتاویروس آلوده شود، چه تأثیری در انتشار بیماری هانتاویروس در استان اصفهان و سایر مناطق مرکزی ایران خواهد داشت؟

الف) احتمالاً تأثیر مهمی در انتقال بیماری نخواهد داشت (ب) در مناطق اندمیک سالک، باعث شیوع بیماری خواهد شد.

(ج) باعث اندمیک شدن بیماری در این منطقه برای مدتهای طولانی خواهد شد. (د) بسته به تراکم جمعیت این جونده ها، بیماری در مناطق مختلف بروز خواهد کرد

۵- اگر ۵۰٪ جوندگان یک منطقه آلوده به هانتاویروس باشند اما فقط ۲٪ فضولات محیطی حاوی ویروس باشد، چه نتیجه‌ای محتمل تر است؟

الف) خطر انتقال بالا (ب) خطر انتقال متوسط تا پایین (ج) انتقال قطعی (د) طغیان گسترده

۶- در دو روستا، تراکم جوندگان آلوده یکسان است. در روستای اول مردم در خانه‌های در بسته با کنترل جوندگان زندگی می‌کنند. در روستای دوم غلات در انبارهای روباز نگهداری می‌شود و تماس انسان با فضولات جوندگان زیاد است. انتظار می‌رود بروز هانتاویروس در کدام روستا بیشتر باشد؟

الف) روستای اول (ب) روستای دوم (ج) به دلیل یکسان بودن تراکم جوندگان، تفاوت معنی داری نخواهد داشت. (د) قابل پیش‌بینی نیست

۷- اگر انتقال عمودی هانتاویروس در جمعیت جوندگان رخ دهد، چه اتفاقی می‌افتد؟

الف) کاهش بقای ویروس در انتقال های متوالی (ب) حذف ویروس پس از چند نسل انتقال

(ج) حفظ ویروس در نسل‌های بعدی (د) کاهش قدرت بیماری‌زایی ویروس پس از چند نسل انتقال

پاسخنامه

- ۱- الف - راتوس نروژیکوس برای سویه سئول هانتاویروس اختصاصیت میزبان دارد.
- ۲- ج - وجود مخزن به تنهایی کافی نیست. تماس مؤثر میان انسان و مخزن شرط اصلی انتقال است.
- ۳- ب - بسیاری از جوندگان آلوده دچار عفونت پایدار می‌شوند و ویروس را از طریق ادرار، مدفوع و بزاق دفع می‌کنند بدون آنکه بیماری کشنده‌ای در آنها ایجاد شود.
- ۴- الف - جونده رمبومیس اپیموس در محیط وحشی و حاشیه روستاها زندگی می‌کند و تماس کافی با انسان ندارد.
- ۵- ب - انتقال تابع آلودگی محیطی واقعی است، نه صرفاً درصد جوندگان آلوده.
- ۶- ب - در اپیدمیولوژی بیماری‌های زئونوز، "خطر مواجهه" از "وجود مخزن" مهم‌تر است.
- ۷- ج