



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

**DIVISIÓN DE SALUD AMBIENTAL
DIVISIÓN SALUD DE LAS PERSONAS
DEPTO. DE EPIDEMIOLOGÍA
N° 792**

CIRCULAR N° 4F/ 45 /

SANTIAGO, 31 de Diciembre 2001

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL, DIAGNÓSTICO Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA INFECCIÓN POR HANTAVIRUS

El Ministerio de Salud, a través del Departamento de Epidemiología de la División de Salud de las Personas (DISAP), la División de Salud Ambiental (DISAM) y el Instituto de Salud Pública (ISP), han estimado necesario actualizar las directrices en relación a Vigilancia Epidemiológica, Diagnóstico de Laboratorio y medidas de Prevención y Control de la Infección por Hantavirus, las que deberán ser aplicadas a partir de la fecha de esta circular y deja sin efecto las circulares N° 9A / 20, 14 de junio de 1999; N° 4F / 09, 12 de febrero de 1998; N° 9B / 52, 1 de diciembre de 1997 y N° 9B / 12, 26 de febrero de 1997.

I. ANTECEDENTES

El Hantavirus surgió en Chile como enfermedad emergente a mediados de la década del noventa, con la identificación del primer caso de Síndrome Pulmonar en una mujer residente en Cochamó, X Región. Sin embargo, investigaciones retrospectivas hacen suponer que la enfermedad existía anteriormente en nuestro país.

El Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus (SCPH) es la expresión más grave de la enfermedad y se caracteriza por fiebre, mialgias y trastornos gastrointestinales, seguido por un inicio repentino de insuficiencia respiratoria e hipotensión. La enfermedad evoluciona con rapidez hasta llegar a un cuadro de insuficiencia respiratoria grave y shock. La tasa de letalidad es alta, entre un 40 y un 50%.

Agente Infeccioso

El agente etiológico es un virus ARN del género hantavirus, perteneciente a la familia Bunyaviridae. En Las Américas se reconocen más de 20 cepas distintas, cada una asociada a un ratón silvestre diferente que actúa como reservorio específico. Entre estas cepas se encuentran: el virus Sin Nombre en los Estados Unidos y América de Norte; el virus Laguna Negra en Paraguay y Bolivia; Jujutiba en Brasil, el virus Andes en Argentina y Chile y recientemente, el virus Choclo en Panamá.

Hasta la fecha, se ha demostrado la diversidad genética entre los Hantavirus de América del Sur existiendo, de acuerdo al análisis filogenético, 5 linajes diferentes de virus Andes, asociados a una distribución geográfica y características determinadas. Los casos de hantavirus del Sur de Chile y de la Patagonia Argentina coinciden en la forma de presentación y la mayor letalidad de estos casos, presentando un linaje común, denominado Andes Sur (ADN Sur).

Reservorio

Los Hantavirus se caracterizan por su asociación con un roedor silvestre, en quien el virus ocasiona una infección crónica con viremia persistente y asintomática, constituyéndose en el reservorio natural de la infección. El roedor elimina el virus a través de la orina, saliva y excretas.

La difusión del virus en la naturaleza está relacionada con condiciones ambientales. Una de la más importante es la pluviosidad, pues determina abundancia de alimento para los roedores silvestres, provocando un aumento en su población. Los períodos hiperendémicos o epidémicos han sido asociados a mayor densidad de la población de estos roedores, lo cual condiciona un mayor riesgo de exposición humana.

Las investigaciones orientadas a identificar los roedores que actúan como reservorio del Hantavirus en el país, desarrolladas desde 1997, han demostrado que el *Oligoryzomys longicaudatus* (ratón colilargo), es el reservorio del hantavirus. Este roedor se distribuye longitudinalmente desde el límite norte de la tercera región hasta la undécima región y transversalmente desde la costa, a nivel del mar, hasta los 2000 metros de altura en la cordillera. Su hábitat son zonas con vegetación en las que encuentra su alimento, constituido principalmente por semillas, aunque consume hongos y artrópodos e incluso, algas y mitílidos dependiendo de su hábitat, clima y estacionalidad. Siendo de hábitos arborícolas su refugio lo construye principalmente en los arbustos. Así este roedor se encuentra en la zona norte en el matorral subdesértico costero, en el matorral esclerófilo siempreverde degradado propio de la zona centro sur y en el bosque húmedo templado del sur. En todas estas áreas, se encuentra además de los sectores boscosos, en sectores mixtos matorral-pradera. Dada la mayor abundancia de alimentos y refugio existente en los ecosistemas boscosos y preferentemente húmedos, las mayores densidades de *O. longicaudatus* se encuentran más frecuentemente en las regiones centro sur y sur del país. En la duodécima región habita una variante del roedor, el *O. longicaudatus magallanicus*, que también podría actuar como reservorio de la enfermedad tema que está actualmente en investigación.

Desde el punto de vista de su etiología, el ratón colilargo tiene hábitos principalmente nocturnos, aunque se le atribuye cierta actividad diurna-crepuscular. Es territorial ocupando territorios delimitados donde hace sus nidos en los arbustos existentes, utilizando en algunos casos nidos de aves abandonados y presenta conductas agresivas especialmente en defensa de su territorio.

De acuerdo a los estudios serológicos y virológicos, se ha detectado la circulación del Hantavirus entre los roedores reservorios en todas las áreas muestreadas entre la IV y la XI región, por lo que se puede afirmar que lo más probable es que el virus circule entre las poblaciones reservorio en toda su distribución geográfica.

Los estudios de reservorio han permitido corroborar que las mayores densidades de *O. longicaudatus* se encuentran en zonas con mayor cobertura vegetal, especialmente en las regiones del sur del país.

La constatación de seropositividad a Hantavirus en otras especies de roedores que coexisten con el reservorio, demuestra que el roedor portador es capaz de transmitir el virus no sólo al hombre, sino que a otros roedores que comparten su hábitat. También se han pesquisado otras especies de roedores silvestres con presencia de virus: *Abrothrix olivaceous*, *Loxodontomys micropus* y

Abrothrix longipilis. Esta situación probablemente se origina en la infección que, a partir del reservorio, se produce en los roedores que comparten el hábitat con éste.

Modo de Transmisión

La vía de infección más importante es la inhalación de aerosoles provenientes de las heces, orina y saliva de roedores portadores. Otras posibles vías son la inoculación de mucosas -conjuntival, nasal o bucal- mediante el contacto de las manos contaminadas y, excepcionalmente, por la ingestión de alimentos o agua contaminada con secreciones infectadas o por la mordedura del roedor.

En 1996, en Argentina, raíz del estudio molecular y ecológico se planteó por primera vez la evidencia epidemiológica y virológica de transmisión entre humanos; ocurrido en un brote que afectó a 20 personas, 18 de las cuales estuvieron en zonas de riesgo y los otros solamente estuvieron en contactos con casos de hantavirus. En uno de los casos, el mecanismo más probable de contagio fue la transmisión persona a persona, considerándose éste como excepcional. Sin embargo, no se ha establecido la vía exacta de transmisión.

En Chile, existe evidencia epidemiológica y virológica que sugiere este tipo de transmisión en un brote ocurrido en la región de Aysén en 1997 y en otro en Bullileo, Parral, VII Región, correspondiendo a una situación de muy baja frecuencia (1% del total de casos). En estos casos se desconoce la vía de transmisión, sin embargo, existe el antecedente contacto con fluidos corporales durante el período de mayor viremia.

Período de Incubación y Transmisibilidad.

Se describe un período de incubación de 1 a 3 semanas, con un rango de 3 a 45 días. Sin embargo, éste es aún materia de investigación.

El período de transmisibilidad es desconocido. Estudios recientes realizados por el Instituto de Salud Pública permitieron aislar el virus en una muestra de suero en un niño dos días antes de la aparición de los síntomas de SCPH. Esto sugiere que los días de mayor viremia serían los días previos al inicio de los síntomas.

Susceptibilidad y Resistencia

Todas las personas sin infección previa son susceptibles. No se han identificado reinfecciones, pero se desconoce la protección y duración de la inmunidad conferida por la infección previa.

Epidemiología de la Infección por Hantavirus

En América, el SCPH se describió por primera vez en Estados Unidos en 1993, a raíz de un brote de una enfermedad respiratoria de elevada letalidad, que permitió identificar un nuevo Hantavirus, que se denominó virus Sin Nombre. También se han reportado casos de infección por Hantavirus en Canadá, México, Panamá, Paraguay, Uruguay, Brasil, Bolivia, Chile y Argentina.

En Chile la enfermedad es endémica, con una presentación de tipo estacional (primavera-verano). Desde 1993 a diciembre del 2001 se han confirmado 203 casos de SCPH, afectando principalmente a hombres jóvenes, la edad promedio de los casos es de 29 años, (rango 2-75 años) y los menores de 15 años representan el 15%. La letalidad ha disminuido de un 60 % en 1997 a menos de un 40% en los últimos años.

La mitad de las personas afectadas realizan actividades en el sector agrícola o forestal. Si bien la

enfermedad se presenta en su mayoría en residentes de sectores rurales, en los últimos años se ha observado un aumento de personas que realizaron actividades recreativas, relacionadas con ambientes peri urbanos. Un 24% de los casos de infección por hantavirus (52 casos) se presentan en agrupaciones de casos o conglomerados, de los cuales, en 2 de ellos el mecanismo más probable de contagio fue la transmisión persona a persona.

Se han presentado casos desde la V hasta la XI Región, concentrándose el mayor riesgo entre la VIII y XI Región. Sin embargo, el riesgo de enfermar existe en toda el área de distribución del reservorio.

Menos del 10% de los casos de hantavirus han evolucionado sin complicación pulmonar, considerándose como Enfermedad Leve por Hantavirus.

Estudios epidemiológicos realizados en Aysén, mostraron una prevalencia de infección por Hantavirus en la población que varió entre un 2% en una zona urbana y un 13,1% en un área rural endémica. Una encuesta serológica realizada en 130 residentes de Cochamó, provincia de Llanquihue, X Región, demostró que un 4,6% de la población presentaba evidencia de infección por Hantavirus. Otro estudio realizado en Temuco demostró una seroprevalencia de 1,7% en población general.

Se han efectuado al menos dos estudios de prevalencia de anticuerpos anti-hantavirus en personal asistencial en Coyhaique y Temuco, en ellos la prevalencia, es similar a la población general (3,8%, Coyhaique) y de un 0% en Temuco. Además, otro estudio realizado en Temuco en contactos familiares y personal de salud que atendió a casos confirmados de hantavirus, demostró que la prevalencia de anticuerpos en los contactos familiares fue mayor (1.9%) que en el personal de salud que atendió a estos enfermos (0,9%), pero similar a la de la población general de la comuna en donde residen los sujetos seropositivos.

II. CARACTERÍSTICAS DE LA ENFERMEDAD

La infección por hantavirus puede presentarse como una infección inaparente, con manifestaciones leves o llegar hasta la expresión más grave, que es el Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus.

El Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus (SCPH) es una enfermedad de alta letalidad, caracterizada en un comienzo por una etapa prodrómica con fiebre y mialgias, seguida por la aparición súbita de insuficiencia respiratoria e inestabilidad hemodinámica (fase cardiopulmonar). El paciente evoluciona hacia un edema pulmonar agudo, con shock y muerte y, en otros hacia una fase de convalecencia.

En la **fase prodrómica**, la enfermedad se caracteriza por ser inespecífica. En la casuística chilena, los síntomas más frecuentes son el compromiso del estado general, fiebre y mialgias de grandes masas musculares, cefalea, acompañada de manifestaciones gastrointestinales: vómitos, diarrea, náuseas o dolor abdominal, que pueden llegar a simular un cuadro de abdomen agudo. Otros síntomas son: dolor lumbar, poliartalgias, conjuntivitis y tos seca. Durante esta etapa, las manifestaciones son muy semejantes a las de otras enfermedades infecciosas, (por ejemplo, influenza, virosis respiratorias, etc.). Los exámenes de laboratorio pueden contribuir en la fase inicial a hacer el diagnóstico diferencial con influenza. Puede haber trombocitopenia leve o intensa; el hematocrito puede estar aumentado, recuento de blancos generalmente aumentado con desviación a izquierda y presencia de inmunoblastos (linfocitos atípicos). Estos últimos anteceden la aparición de la fase cardiopulmonar. La radiografía de tórax en la fase prodrómica puede mostrar sólo signos de infiltración intersticial.

A la fase prodrómica le sigue la **fase cardiopulmonar**, que se caracteriza por aparición brusca de tos, dificultad respiratoria (disnea) e inestabilidad hemodinámica (hipotensión). Ambos signos se caracterizan por su instalación brusca y progresión rápida, y sobrevienen a causa de un trastorno grave de la permeabilidad capilar que afecta predominantemente al pulmón. La falla respiratoria y el compromiso circulatorio pueden evolucionar hacia la insuficiencia respiratoria severa y el shock cardiogénico refractario, con desenlace fatal en aproximadamente un 40% de los pacientes. Los sujetos que sobreviven a esta etapa inician una **fase de convalecencia**, durante la cual se produce una recuperación completa de la función pulmonar y hemodinámica.

1. Cuándo sospechar un cuadro de Infección por Hantavirus

En la situación actual, la sospecha de hantavirus debe plantearse en la etapa prodrómica, es decir, en cualquier persona que consulte con un cuadro clínico con fiebre, mialgias intensas, acompañado o no de síntomas gastrointestinales del tipo dolor abdominal, vómitos o diarrea, escalofríos, astenia, dolor lumbar, cefalea y que en las seis semanas previas al inicio de los síntomas pudo estar expuesto al contacto con roedores silvestres.

En esta situación debe solicitarse de inmediato hemograma y radiografía de tórax. Si en el hemograma se observa: trombocitopenia ($<150.000 \text{ mm}^3$), recuento de blancos con desviación izquierda, presencia de inmunoblastos $> 10\%$ (linfocitos atípicos) y / o hemoconcentración y la radiografía de tórax presenta infiltrado intersticial uni o bilateral, se está frente a un **caso sospechoso de Infección por Hantavirus**.

2. Conducta frente al sospechoso de Infección por hantavirus

Los pasos a seguir frente a un caso sospechoso de Infección por Hantavirus son los siguientes:

- Hospitalizar en un centro que cuente con unidad de cuidado intensivo, con el objeto de monitorizar la aparición de los síntomas cardiorespiratorios propios del período de estado de la enfermedad y apoyar oportunamente con todo el soporte médico y tecnológico de esta unidad.
- Realizar el examen de diagnóstico y enviar al Laboratorio Nacional de Referencia, del ISP. También pueden ser enviados a los Laboratorios de la Universidad Austral de Valdivia o la Universidad Católica.
- Notificar en forma inmediata al epidemiólogo del Servicio de Salud
- Realizar la investigación epidemiológica.
- Aplicar las medidas de control e intervención ambiental en el lugar probable de exposición (familiar, laboral o recreacional).

III. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

El Ministerio de Salud (MINSAL) implementó a partir de 1997, un sistema de vigilancia y control de esta enfermedad. Su objetivo es detectar cambios inesperados en la distribución y ocurrencia de los casos de enfermedad por Hantavirus, evaluar su tendencia y patrón de presentación en el largo plazo, así como identificar cambios en el agente o factores del huésped. La vigilancia se establece sobre la base de tres componentes: clínico-epidemiológico, de laboratorio y ambiental. El Depto. de Epidemiología del MINSAL actúa como responsable de la vigilancia epidemiológica, el Instituto de Salud Pública como Laboratorio de Referencia Nacional y la División de Salud Ambiental como encargado de generar normas de prevención y control ambiental, asesorar y supervisar su aplicación por parte de los Servicios de Salud.

1. DEFINICIÓN DE CASO

La identificación temprana de los casos permite mejorar las posibilidades de supervivencia, a través de la aplicación oportuna de medidas de apoyo. Por ello, la identificación de los casos debe ser realizada en la etapa prodrómica de la enfermedad.

1.1 Caso Sospechoso:

- Corresponde a aquellos individuos que presentan un cuadro clínico caracterizado por fiebre (T° superior a 38.3° C) con mialgias, cefalea, acompañado o no de síntomas gastrointestinales, que presenta una radiografía de tórax con infiltrado intersticial uni o bilateral o un hemograma con: trombocitopenia, recuento de blancos con desviación a izquierda, inmunoblastos $>10\%$ (linfocitos atípicos) y/o hemoconcentración y, que además, tiene el antecedente de situaciones de riesgo o exposición a roedores silvestres en las 6 semanas previas al inicio de los síntomas o
- aquella persona que presenta un cuadro de distress respiratorio (SDRA)¹ sin causa que lo explique, y que ocurre en una persona previamente sana o
- Cuadro respiratorio inexplicable, con resultado de muerte y autopsia que demuestra edema pulmonar no cardiogénico, sin una causa específica e identificable por laboratorio.

1.2 Caso Confirmado

Corresponde a un caso sospechoso que ha sido confirmado por el Laboratorio de Referencia (ISP) en que se demuestra infección aguda por Hantavirus (IgM positiva). Estos casos pueden ser clasificados en :

- **Enfermedad Leve por Hantavirus**
Corresponde a las personas que estando previamente sanas, presentan un cuadro febril caracterizado por síntomas inespecíficos como: cefalea, mialgias, calofríos con o sin síntomas gastrointestinales que evoluciona sin complicaciones pulmonares, sin requerimientos de oxígeno y con radiografía de tórax normal.
- **Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus**
Corresponde a aquellos individuos que presentan un cuadro clínico caracterizado por un pródromo febril con mialgias y / o cefalea y / o síntomas gastrointestinales y que es seguido por un distress respiratorio, sin causa que lo explique, con radiografía de tórax con edema intersticial difuso que radiográficamente semeja un Síndrome Respiratorio Agudo, con compromiso respiratorio que requiere de oxigenación suplementaria.

1.3 Caso Asintomático

Corresponde a aquella persona que presenta evidencia serológica de infección aguda por hantavirus (IgM positiva), que no presenta síntomas de enfermedad y que su hallazgo se realiza en la investigación epidemiológica de un caso.

1.4 Caso Seropositivo

Corresponde a aquella persona que presenta evidencia serológica de infección antigua por hantavirus,

¹ Harrison. 14ª Edición 1998. Principios de Medicina Interna. SDRA: Síndrome Distress Respiratorio Agudo, es el trastorno que se caracteriza por una insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica debida a un edema pulmonar causado por el aumento en la permeabilidad de la barrera capilar. El SDRA constituye la manifestación más grave de una serie de respuestas al daño pulmonar agudo y debe considerarse como las manifestaciones primeras y más fáciles de reconocer de un trastorno sistémico infeccioso o inflamatorio.

es decir IgG positiva. En general estos casos son identificados en la investigación epidemiológica de los contactos de un caso o en estudios de prevalencia.

1.5 Caso Descartado

Caso sospechoso de Hantavirus en que se obtiene una muestra adecuada de sangre o tejido, siendo descartado por laboratorio mediante técnica de serología (IgM negativa).

2. NOTIFICACIÓN

De acuerdo al Decreto N° 712 que regula las enfermedades de declaración obligatoria, el tipo de vigilancia establecida para esta enfermedad es de tipo Universal e Inmediata, es decir, deben notificarse en forma individual todos los casos sospechosos de Infección por Hantavirus.

Notificación del Caso Sospechoso

En cualquier establecimiento de salud, sea público, privado u otros, frente a la sospecha de un caso de Infección por Hantavirus, se avisará de inmediato, por el medio de comunicación más expedito, a la unidad de epidemiología del Servicio de Salud respectivo, quien a su vez deberá comunicarlo de forma inmediata al Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud.

La comunicación inicial deberá ser respaldada con el **Formulario de Notificación y Envío de Muestras (Anexo 1)**², dentro de las primeras 48 horas desde la fecha en que se plantea la sospecha diagnóstica del caso. El médico tratante será el responsable de completar los antecedentes clínicos de la notificación y asegurar la toma y envío de muestras al laboratorio correspondiente. Con fines de facilitar este proceso, el formulario de notificación y envío de muestras será el mismo, tanto para el ISP, como para la Dirección del Servicio y el Ministerio de Salud.

Notificación del Caso Confirmado

Si el caso es confirmado por laboratorio debe ser notificado, además, a través del **Boletín de Enfermedades de Notificación Obligatoria (ENO)**, por conducto regular³ al Departamento de Estadística e Información en Salud del Ministerio de Salud.

3. INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

1. Investigación del caso

Con el fin de asegurar la oportunidad de las medidas de prevención, control e intervención, se debe iniciar la investigación ante la notificación de un caso sospechoso, **no requiriéndose esperar la confirmación de laboratorio** e idealmente antes de las 48 hrs. si éste cumple con la definición de caso sospechoso señalada anteriormente.

El Servicio de Salud del área de influencia del establecimiento será responsable de conducir la investigación epidemiológica del caso, así como de realizar las medidas de intervención ambiental, de acuerdo a las directrices referidas en esta circular (punto V). Cuando se sospeche que el lugar de infección está fuera de la jurisdicción del Servicio, deberá coordinarse con la Unidad de Epidemiología y Dpto. de Programas del Ambiente del Servicio respectivo, quienes deberán realizar la investigación correspondiente. En la Región Metropolitana, las medidas de investigación ambiental y de control serán conducidas por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.

² Este formulario se encuentra disponible en la página Web del Ministerio de Salud, www.epi.minsal.cl.

³ Ord. 1R/5496, 23 de agosto de 2001, establece el envío en archivo electrónico semanal al Departamento de Estadística e Información en Salud .

La investigación epidemiológica incluye la entrevista epidemiológica, la encuesta epidemiológica, la investigación ambiental o inspección del lugar, la educación específica y el registro de la actividad.

La entrevista al caso, familiares o personas cercanas al enfermo y la aplicación de la encuesta epidemiológica será de responsabilidad del epidemiólogo. La encuesta epidemiológica permitirá básicamente, conocer más antecedentes respecto a la historia natural de la enfermedad y su mecanismo de transmisión. Está estructurada de la siguiente manera:

- Identificación del caso índice
- Actividad de riesgo en el trabajo
- Actividad de riesgo en el domicilio
- Otras actividades de riesgo
- Contacto con caso confirmado
- Investigación de expuestos y contactos
- Investigación ambiental: evaluación vivienda, lugar de trabajo y otros
- Conclusiones: actividad de riesgo, probable lugar de infección y período de incubación.

La investigación ambiental considera la observación de la vivienda y los posibles lugares de infección (bodega, galpón, leñeras en el hogar, trabajo, lugares de recreación o comunitarios), en busca de las fuentes de infección y condicionantes de la enfermedad. Será responsabilidad del encargado de zoonosis del Departamento de Programas del Ambiente del Servicio de Salud y deberá ser realizada en base a los criterios señalados en esta circular, en el punto V.

La educación tendrá como finalidad orientar y entregar contenidos educativos, en forma individual o grupal, para adoptar las medidas preventivas o de control necesarias. Dar énfasis en la consulta precoz frente a la presencia de síntomas sugerentes de infección por hantavirus, en especial a los expuestos y contactos.

Para el registro de esta investigación se utilizará el Formulario “ **Encuesta Epidemiológica e Investigación Ambiental en casos de Infección por Hantavirus**” (Anexo2).

El personal de terreno, sea de epidemiología o de ambiente, que evalúe la existencia de personas expuestas a ambientes de alto riesgo por la presencia de reservorios, deberá evaluar con criterio epidemiológico la necesidad de desocupación de estos recintos, hasta que se realice la actividad de intervención (punto V). Esto incluye tanto a los recintos de trabajo, como a los de uso habitacional. Las actividades asociadas a los recintos de trabajo deberán realizarse en coordinación con las Unidades de Salud Ocupacional de los Servicios de Salud.

2. Investigación de las personas expuestas y contactos

Se define como **expuestas** a aquellas personas que han compartido con el caso índice (sospechoso o confirmado) la exposición ambiental a la probable fuente de infección de la enfermedad. Los **contactos** corresponden a las personas que viven bajo el mismo techo o tienen una relación íntima y prolongada con el caso de hantavirus, independiente de la exposición ambiental.

Con el objeto de detectar oportunamente la aparición de síntomas sugerentes de hantavirus, se debe realizar un seguimiento clínico estrecho a estas personas. Para ello, de acuerdo a los antecedentes recogidos en la investigación, se seguirá la siguiente conducta:

- **Los individuos expuestos y contactos que no presenten síntomas** (clínicamente sanos) deberán ser observados por el tiempo que al menos cubra el período de incubación de la

enfermedad (4 a 6 semanas). El seguimiento se hará a cada uno de los expuestos o contactos, a través de entrevista directa, durante la cual se interrogará en relación a la presencia de síntomas sugerentes de la etapa prodrómica del Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus.

Si se detectan síntomas, deberá tomarse una muestra de sangre para estudio serológico y se derivará a un centro asistencial para evaluación médica. Se deberá especificar que un resultado negativo no exime del seguimiento clínico.

El seguimiento puede ser delegado al establecimiento más cercano, previo acuerdo con el encargado de epidemiología. El epidemiólogo será responsable de supervisar este seguimiento.

- **En personas con un cuadro clínico sugerente de infección por Hantavirus** se procederá a derivar a un centro asistencial en forma inmediata para estudio, manejo clínico y epidemiológico, considerándolo como un caso sospechoso. Se tomará la muestra de sangre y se llenará el Formulario de Notificación y Envío de muestras (Anexo 1).

3. Estudio en contactos

Como se mencionara en los párrafos anteriores, todos los contactos (al igual que los expuestos) deberán ser seguidos clínicamente por al menos 4 a 6 semanas. Además, con el objeto de incrementar el conocimiento y evaluar el riesgo de la trasmisión interpersonal, a los **contactos** de un **caso confirmado** se les ofrecerá realizar estudio serológico.

Una vez confirmado un caso de SCPH, se tomará una muestra de sangre a los contactos, previo consentimiento, la que será enviada al Laboratorio de Referencia con el formulario de notificación y envío de muestras, especificando que la muestra es para Estudio de Contactos. Además, se enviará una copia del formulario a epidemiología del MINSAL. Se deberá especificar que un resultado negativo no exime del seguimiento clínico.

4. INVESTIGACIÓN DE UN BROTE

La aparición de dos o más casos en una zona en que se conoce la existencia de casos de hantavirus, especialmente si se presentan grupos de casos relacionados en el tiempo y espacio (conglomerados), deberá ser abordada como investigación de brote. También la aparición de un solo caso en una zona en donde no se habían notificado casos determina la necesidad de realizar una evaluación epidemiológica integral, incluyendo el análisis del factor de riesgo y exposición individual, como también la evaluación ecológica y ambiental. Esto permitiría establecer las medidas de control y la intervención ambiental, de acuerdo a lo establecido en los puntos V y VII.

La evaluación epidemiológica deberá incluir la definición de la magnitud del brote, la identificación del probable mecanismo de transmisión o fuente de infección, la revisión de las manifestaciones clínicas de la enfermedad, la investigación de los expuestos y recolección de muestras de sangre para diagnóstico serológico, de acuerdo a lo señalado anteriormente.

5. INDICADORES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

Con el objeto de evaluar el funcionamiento de la vigilancia se establecen los siguientes indicadores:

Indicador	Definición	Forma de cálculo	Meta	Período de Evaluación	Medio de Verificación
Proporción de casos de Infección por Hantavirus con notificación oportuna	Es la notificación de los casos de Infección por Hantavirus desde el establecimiento al Servicio de Salud, dentro de un período no superior a las 48 horas desde que se plantea la sospecha diagnóstica.	$\text{N}^\circ \text{ de casos de Infección por hantavirus notificados dentro de las 48 horas} / \text{N}^\circ \text{ de casos totales de Infección por hantavirus notificados por Servicio de Salud} \times 100$	80% de los casos deben ser notificados dentro de las 48 horas.	Semestral y Anual	Formulario de Notificación de Infección por Hantavirus
Proporción de casos de Infección por Hantavirus con muestra adecuada	Muestra adecuada corresponde a aquella que cumple con las indicaciones señaladas en esta circular (punto IV) y con las medidas de bioseguridad en su traslado.	$\text{N}^\circ \text{ de casos de Infección por hantavirus notificados con muestra adecuada} / \text{N}^\circ \text{ de casos totales de Infección por hantavirus notificados por Servicio de Salud} \times 100$	90% de los casos deben ser enviados con muestra adecuada	Semestral y Anual	Hoja de Recepción de muestras en Laboratorio.
Proporción de casos de Infección por Hantavirus con Investigación Epidemiológica completa.	Se considerará completa cuando se aplica la encuesta epidemiológica y se registra la evaluación de la actividad de riesgo, lugar de infección, período de incubación, seguimiento de contactos /expuestos y evaluación ambiental.	$\text{N}^\circ \text{ de casos de Infección por hantavirus sospechosos con investigación completa} / \text{N}^\circ \text{ de casos totales de Infección por hantavirus notificados por Servicio de Salud} \times 100$	80% de los casos deben tener investigación epidemiológica completa	Semestral y Anual	Encuesta epidemiológica e investigación ambiental

6. Comunicación y Difusión

Los resultados de las muestras analizadas por el Instituto de Salud Pública y laboratorios de hantavirus deberán ser informados directamente al Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud, a través de la vía más expedita.

El Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud realizará periódicamente informes técnicos sobre la situación epidemiológica de la Infección por Hantavirus. Estos serán publicados en la página Web del MINSAL y enviados vía electrónica a los Servicios de Salud y SEREMIS de todo el país. Además, será

publicado periódicamente en el **Boletín de Vigilancia en Salud Pública “El Vigía”** y en el **Boletín Electrónico “e-Vigía”**. Los Servicios de Salud deberán establecer los mecanismos para realizar la retroalimentación a los distintos niveles de la Red de Vigilancia.

IV. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El Instituto de Microbiología Clínica de la Universidad Austral de Valdivia, el Laboratorio de Virología de la Pontificia Universidad Católica y el Instituto de Salud Pública (ISP), realizan las técnicas de laboratorio para determinar la Infección por Hantavirus. Este último es el Laboratorio de Referencia Nacional, por lo cual toda muestra positiva Hantavirus debe ser enviado al ISP para su confirmación.

1. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

La confirmación del diagnóstico de laboratorio de Infección por Hantavirus se hace mediante:

- **Serología:** detección de anticuerpos IgM e IgG específicos contra hantavirus presentes en la sangre o suero. La detección de IgM en la sangre permite confirmar un caso de Infección por Hantavirus. Esta técnica es realizada por los tres laboratorios mencionados.
- **Transcripción reversa acoplada con Reacción de Polimerasa en Cadena (RT-PCR):** detección del material genético viral en células infectadas presentes en coágulos y tejidos (pulmón, hígado, riñón y bazo). Sólo se reserva para casos sospechosos sin confirmación serológica o pacientes fallecidos con evolución menor de 24 horas. Esta técnica solamente se realiza en el ISP.
- **Inmunohistoquímica:** detección de antígenos virales en células infectadas presentes en tejido pulmonar. Esta técnica la realiza el CDC de Atlanta y sólo se utiliza para casos de estudios retrospectivos donde sólo se disponga de tejidos fijados en formalina. Actualmente el Instituto de Histología y Patología y el Instituto de Microbiología Clínica de la Universidad Austral de Chile han implementado la detección de antígenos de Hantavirus en órganos humanos y de roedores con fines de investigación y diagnóstico retrospectivo.

En todas las etapas involucradas en la toma, transporte y envío de muestras, se deben respetar todas las normas de bioseguridad establecidas para la manipulación de paquetes con muestras biológicas⁴.

Los laboratorios nacionales que implementen este diagnóstico, con técnicas validadas por el ISP, deberán enviar al Laboratorio de Referencia **el 100% de las muestras de pacientes sospechosos de Infección por Hantavirus**, durante el primer mes de funcionamiento. Después de este período de marcha blanca, **todos las muestra positivas** continuarán siendo enviados al ISP, como Centro de Referencia Nacional, para su confirmación.

Toda serología que señale resultados positivos o negativos para anticuerpos contra Hantavirus, realizada con técnicas validadas por el Instituto de Salud Pública y de la red de laboratorios nacionales (Universidad Austral, Universidad Católica), será informada de inmediato por el laboratorio al médico tratante y a los Servicios de Salud respectivos.

La utilización de técnicas no recomendadas por el ISP, sólo tendrá carácter de presuntivo. No obstante lo anterior, todas las muestras positivas serán enviadas al ISP.

⁴ Guía para el transporte seguro de sustancias infecciosas y especímenes diagnósticos. OMS/EMC/97.3 . Cuaderno Técnico N° 47, Hantavirus en las Américas. Guía para el diagnóstico, tratamiento , prevención y control. OPS

2. MUESTRA DE SANGRE

Cuando se sospecha un caso de Infección por Hantavirus, al mismo tiempo que se notifica el caso, se procederá a la toma de muestras del paciente para el diagnóstico de laboratorio.

- Al momento del ingreso tomar una muestra de sangre, sin anticoagulante. En pacientes adultos un total de 8 ml y en pediátricos un total de 4 ml. de sangre (el coágulo se usará para PCR). Se debe asegurar que los tubos con muestras queden bien cerrados.
- Se tomará una segunda muestra en casos seleccionados según evolución clínica, como por ejemplo, en aquellos con evolución menor de 24 hrs.
- Las muestras de sangre deben ser recolectadas en tubos de plástico limpios y estériles con tapa rosca. Asegurar que los tubos con muestras queden bien cerrados. Cada tubo debe estar identificado con el nombre del paciente, tipo de muestra y fecha de obtención de ella.
- Mantener en todo momento las muestras de sangre refrigeradas (4°C). Las muestras deben ser acompañadas con los antecedentes del paciente en el "Formulario de Notificación y Envío de Muestras", el cual debe consignar claramente la fecha de toma de muestra y fecha de inicio de síntomas. Estos datos son necesarios para la interpretación de los resultados.
- Enviar inmediatamente las muestras al laboratorio, comunicando por teléfono y fax la vía de transporte, día y hora del despacho de la muestra para el examen de Hantavirus: a) Laboratorio del Instituto de Salud Pública, (fono-fax 2- 3507583, fono 2- 3507448), b) al laboratorio central del Hospital Regional de Valdivia, avisando al 63- 214377, fax: 63- 293300.
- Si por alguna razón excepcional se va a retardar el envío de las muestras, debe congelárselas a -20°C.

3. NECROPSIAS

La muestra de elección es sangre obtenida a través de punción cardíaca. La decisión de enviar tejidos fijados en formalina o congelados (o ambos) dependerá de las condiciones locales. Siempre es preferible enviar el tejido fresco congelado o refrigerado, lo que permite hacer diagnóstico más rápido del caso a través de técnicas de RT-PCR.

- De preferencia, obtener 8 ml. de sangre a través de punción cardíaca y enviar en tubo plástico para estudio serológico.
- Cuando no sea posible tomar muestra por punción cardíaca, se deberá tomar aproximadamente 20 grs. de pulmón, riñón, bazo e hígado, de preferencia frescos, y colocarlos en tubos plásticos separados, limpios y estériles, con tapa rosca, sin preservantes. Cada tubo debe estar identificado con el nombre del paciente; tipo de tejido; fecha de obtención; Servicio de Salud y Establecimiento. Asegurar que los tubos con muestras queden bien cerrados. Enviarlos refrigerados lo antes posible al laboratorio.
- En caso de disponer sólo de tejido fijado en formalina, conservar a temperatura ambiente, enviar de inmediato, bien rotulados en frascos estériles, con tapa rosca y separados por tejido.
- Enviar inmediatamente las muestras al laboratorio según indicaciones.

Para estudio de **Inmunohistoquímica**, previa coordinación con el Instituto de Histología y Patología

de la Universidad Austral de Chile, enviar muestras de tejido de los siguientes órganos ordenados según su importancia para el estudio del Hantavirus: pulmón, glándulas salivales, cerebro, corazón, hígado, riñón, bazo y ganglios linfáticos.

- Tomar al menos dos muestras de cada órgano de aproximadamente 10 gr. cada una, preferentemente en el fijador Bouin (Ac. Pícrico, Formalina, Ac. Acético. 15:5:1 respectivamente), o alternativamente en Formalina al 10%. Sumergir las muestras de cada órgano en unos 30 ml de fijador (verificar que sean cubiertas completamente por este) usando frascos plásticos, limpios, con tapa rosca, sin preservantes.
- Cada frasco debe estar identificado con el nombre del paciente, órgano, fecha de obtención, tiempo post mortem, Establecimiento Asistencial y Servicio de Salud.
- Los tejidos deben idealmente ser puestos en formalina en trozos pequeños con el fin de permitir una adecuada impregnación de estos con el fijador.
- Las muestras deben mantenerse a temperatura ambiente. Enviar previa coordinación con el Instituto de Histología y Patología de la UACH (fono 63- 221206) al laboratorio central del Hospital Regional de Valdivia, confirmando el envío al Fax 63 - 214377 o FAX 63- 293300.

4. TRANSPORTE Y ENVÍO DE MUESTRAS

- Envolver cada tubo con toalla de papel absorbente y colocarlo en una bolsa de plástico.
- Colocar la(s) bolsa(s) de plástico con el (los) tubo(s) dentro de un recipiente resistente a los golpes. El recipiente puede ser un tarro metálico o plástico duro. Lo ideal es hacerlo en un termo preparado para estos efectos.
- Colocar dentro del recipiente el suficiente papel absorbente para absorber toda(s) la(s) muestra(s) en caso de derrame o ruptura. Asegurarse de cerrar bien el recipiente con las muestras en su interior.
- Colocar el (los) formulario(s) de notificación y envío de muestras dentro de una bolsa de plástico, sellándola herméticamente.
- Enviar a los laboratorios de Hantavirus el (los) recipiente(s) con muestras y formulario dentro de un termo refrigerado. Indicar claramente en el exterior del termo que contiene MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA DIAGNÓSTICO DE HANTAVIRUS.
- Las muestras serán enviadas al Instituto de Salud Pública de Chile, Sección Recepción de Muestras, Fonos (2) 3507247. Avenida Marathon N° 1.000, Ñuñoa, Santiago.
- Si las muestras van a llegar al ISP en horario no hábil, diríjirlas a Portería del ISP (fono 3507261), avisando telefónicamente, de modo que el Personal esté informado. Allí las muestras se mantendrán refrigeradas.
- Para enviar al Instituto de Microbiología Clínica de la Universidad Austral de Chile, remitirlas al laboratorio central del Hospital Regional de Valdivia. Avisar previamente a fono 63- 214377 y FAX 63- 293300.
- La encomienda debe especificar “entrega a domicilio” y debe comunicarse al laboratorio correspondiente el día del despacho, vía de transporte y número de guía.
- El envío de la muestra por transporte aéreo deberá ajustarse a la Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo (IATA), correspondiente a la

instrucción de embalaje 650 para envío de especímenes de diagnóstico.

5. PREPARACIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS DE RESERVORIOS

El Instituto de Salud Pública, como Laboratorio de Referencia y el Laboratorio del Instituto de Microbiología Clínica de la Universidad Austral de Valdivia realizan estudios de laboratorio para confirmar la presencia de Hantavirus en roedores silvestres.

Las muestras de sangre para estudio de anticuerpos deberán ser almacenadas a -20°C antes de su envío, y las muestras de tejidos deberán almacenarse a -70°C para otros estudios. Para ello se deberá :

- Coordinar con el laboratorio correspondiente el envío de las muestras.
- Cada muestra contenida en un criotubo debe estar claramente rotulada con el número único de roedor y el tipo de muestra (sangre, pulmón, riñón, corazón y bazo).
- Ordenar cada muestra por tipo de tejido y disponer en cajas para congelador, en orden numérico.
- Embalar las cajas de congelador en bolsa gruesa, doble, con cierre hermético. El interior de la bolsa deberá contener suficiente material absorbente como para recoger cualquier fluido proveniente de rotura.
- Conservar las muestras en hielera con suficiente hielo seco, a fin de asegurar que se mantengan congeladas.
- Agregar material absorbente y suficiente material de embalaje para prevenir el deslizamiento de las muestras en el hielo seco sublimado.
- Incluir dentro de la caja una lista detallada de su contenido. El mínimo de información que se necesita para cada muestra es: número único de animal, fecha de captura, sitio de captura, especie y tejidos enviados.
- Antes de despachar por correo expreso, rotular claramente la caja con el destino del envío.

V.- INTERVENCIÓN AMBIENTAL EN CASO DE FOCOS DE HANTAVIRUS

La presentación de un caso de Infección por Hantavirus debe ser considerada un foco y, por tanto, debe activar los mecanismos de investigación y, consistente con ella, la necesidad de aplicar medidas de intervención.

Teniendo en cuenta que las actividades de control ambiental que se deben aplicar ante la presencia de un foco, son de responsabilidad exclusiva de los Servicios de Salud, éstos deben estar preparados para su ejecución en forma expedita, para lo cual deben contar con personal capacitado, normas técnicas y equipamiento adecuado.

1. INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

Ante la denuncia de un caso sospechoso o confirmado de Infección por Hantavirus, el encargado del tema en el Departamento de Programas sobre el Ambiente de los Servicios de Salud o SESMA en la Región Metropolitana, en coordinación con el Epidemiólogo, deben concurrir al lugar que de acuerdo a los antecedentes primarios aparezca como el sitio más probable de infección y realizar la investigación epidemiológica y ambiental. Esta investigación deberá ser registrada en la Encuesta Epidemiológica e Investigación Ambiental en casos de Infección por Hantavirus (Anexo 2).

En la visita se aplicará el cuadro que se presenta a continuación, como criterios para evaluar el nivel de

infestación por roedores de la vivienda y entorno cercano (perímetro 30 mts). Si bien este criterio de evaluación de la población de roedores de acuerdo a las señales de actividad, está diseñado para la estimación de roedores comensales, es útil en una primera instancia, mientras no se realice, de ser necesario, una estimación de población más objetiva a través del porcentaje de capturas al momento de disponer trampas en el sitio en estudio.

Criterios de evaluación de población de roedores, según señales de actividades

Nivel de infestación	Caminos	Manchas por roce	Roeduras	Fecas	Cuevas o nidos	Roedores vistos
Baja	ninguno visible	ninguna	Ninguna visible	algunas	1 a 3 en 300m2	ninguno
Media	algunos	poco visibles	Algunas	en varios lugares	4 a 10 en 300m2	algunos de noche(*)
Alta	varios y evidentes	visibles en varios lugares	Visibles en varios lugares	numerosas y frescas	sobre 10 por 300 m2	varios de noche, algunos de día

(*) Por cada roedor visto de noche se estiman 10 roedores existentes

2. INTERVENCIÓN AMBIENTAL

Si de la evaluación realizada se desprende que existe una densidad de roedores media o alta, se deberán tomar a la brevedad las medidas tendientes a reducir los niveles de exposición al riesgo de las personas afectadas, aplicando medidas de limpieza, desinfección y desratización, complementarias a las medidas de ordenamiento aplicadas en todos los casos.

Para realizar las actividades de limpieza y desratización de la o las viviendas afectadas, se deberá conformar un equipo de trabajo de a lo menos tres personas adiestradas en actividades de desratización, fumigación y manejo de equipos de protección personal.

3. CAPTURAS Y MUESTREOS EN EL FOCO

Cuando se presentan casos por primera vez en un lugar o región determinada, como parte de la investigación epidemiológica, es conveniente realizar captura y muestreo de roedores en el área de foco, siempre que se cuente con personal capacitado, equipamiento de bioseguridad, laboratorio de terreno y cantidad suficiente de trampas para el desarrollo de estas operaciones. Esta actividad debe realizarse de acuerdo a las normas contenidas en el manual “Método para la captura de pequeños mamíferos y toma de muestra para análisis virológicos” publicado por el CDC de Atlanta, USA.

Previendo la necesidad de realizar los estudios de reservorio antes señalado, el Ministerio de Salud ha implementado con los elementos necesarios, a los Servicios de Salud de Aysén, Valdivia, Araucanía Sur, Ñuble y SESMA. Estos Servicios de Salud deberán poner el equipamiento anteriormente señalado a disposición de los Servicios de Salud de su región en caso que en éstos se requiera realizar estudios rápidos en áreas de focos, de acuerdo a lo expresado en el punto siguiente.

Una vez individualizado el reservorio principal en un área geográfica determinada, no se justifica realizar campañas de captura en cada uno de los focos que se presenten. Esta actividad sólo debe realizarse en casos de áreas nuevas, o en la eventualidad de que los antecedentes epidemiológicos de los casos

ameriten realizar una investigación en los reservorios.

4. CONOCIMIENTO DE LA ECOLOGÍA DE LOS RESERVORIOS.

Dadas las características de esta zoonosis, el conocimiento de los reservorios y su ecología es de fundamental importancia. Sin embargo, considerando que el estudio de reservorios y su ecología es una actividad altamente especializada que no se encuentra dentro de las funciones habituales del Sector Salud, se estima necesario que se establezcan actividades de colaboración, a través de convenios u otras modalidades, con entidades especializadas en estos estudios, principalmente universidades y entidades del estado involucradas en la protección de la vida silvestre. Su objeto es estructurar un sistema de información permanente en base a los antecedentes recabados por las instituciones participantes, que permita tomar decisiones frente a esta enfermedad.

Por otra parte, considerando la necesidad de generar mapas de riesgo que incorporen las variables ambientales que inciden en la presentación de la enfermedad, es conveniente que los Servicios de Salud establezcan convenios con aquellos gobiernos regionales que tengan desarrollados sistemas de información geográficos, a objeto de crear mapas con esta tecnología y contar con una herramienta predictiva dinámica que permita aplicar medidas preventivas locales, de acuerdo a la evolución de los factores de riesgo.

VI. NORMAS DE BIOSEGURIDAD

1. Personal de terreno que realiza la investigación epidemiológica y ambiental

Para el personal de salud que realiza la investigación en terreno donde se sospecha se infectó un caso y puede exponerse al ambiente donde pudiera encontrarse el reservorio, se recomienda lo siguiente:

Reiterar las medidas de protección frente a la inspección de lugares donde se sospecha pudieran haberse infectado los casos, (leñeras, bodegas y otros). El personal debe usar los medios de seguridad apropiados, incluida la mascarilla con filtros de alta eficiencia (HEPA), guantes y overoles, en lo posible desechables.

La entrevista epidemiológica a los familiares o contactos de los afectados debe realizarse sin uso de mascarillas, en lugares seguros desde el punto de vista ambiental, es decir en lugares aireados y abiertos. Si el entrevistador posteriormente inspecciona áreas donde pudiera estar presente el reservorio, debe usar los medios de protección adecuados

2. Personal de salud asistencial

La evidencia muestra que el personal de salud que atiende los casos de Hantavirus no constituye un grupo de riesgo. Se ha realizado seguimiento de laboratorio a profesionales que accidentalmente se expusieron a sangre y fluidos de los pacientes, resultando negativos. También, se han efectuado al menos dos estudios en personal asistencial, resultando la prevalencia de anticuerpos similar o menor a la de la población general. El personal de salud debe ser capacitado en relación a los riesgos y características de la enfermedad y al manejo de los pacientes con Hantavirus.

Las medidas de aislamiento⁵ que corresponde aplicar son las **Precauciones Estándar y las Precauciones Universales con Sangre y Fluidos Corporales**. En ellas se establecen medidas que

⁵ Circular 46 del Ministerio de Salud, 15 de septiembre de 1998.

deben cumplirse en la atención de cualquier paciente, independiente de su diagnóstico conocido o presuntivo, básicamente:

- No hay indicación de habitación individual y la ubicación de los pacientes será de acuerdo a sus necesidades de atención (sala común, Cuidados Intermedios, UCI).
- Toda la sangre y fluidos corporales deben ser manejados con guantes.
- Uso de mascarillas de tipo quirúrgico y protección ocular, si se prevén salpicaduras en la cara.
- El uso de mascarillas en la atención habitual, en circunstancias que no se prevé que existirán salpicaduras, no está indicado de acuerdo a la información disponible. Si bien se ha documentado transmisión de persona a persona, se sabe que el equipo de salud tiene riesgo similar a la población general. Sin embargo, el nivel local deberá decidir si se dispondrá de mascarillas de tipo quirúrgico para el personal que desee utilizarlas.)
- Uso de delantal, si se prevén salpicaduras en la ropa durante los procedimientos.
- Lavado de manos antes y después de tocar a los pacientes.
- Eliminar el material cortopunzante en envases impermeables resistentes a las punciones.
- No hay indicación de medidas de desinfección del ambiente distintas a las habituales.

Estas medidas deben aplicarse en forma íntegra en el ámbito hospitalario, ambulatorio, en el área rural y en los traslados de los pacientes. Por ello, se garantizará el acceso a los medios de protección indicados (guantes, mascarillas, pechera y antiparras) al personal que realiza rondas rurales, traslado de pacientes y al personal que realiza autopsias.

3. Medidas de Bioseguridad a adoptar en viviendas potencialmente infectadas

Inicialmente se realizará la limpieza y desinfección de la vivienda o edificio involucrado, procediendo a eliminar todas las posibles fuentes de alimento, agua y sitios de anidamiento en la estructura interna del sitio involucrado, así como en los espacios anexos en un perímetro de 30 metros. Para el desarrollo de estas actividades se deben aplicar las orientaciones contenidas en el punto V.

Las personas que ingresen a limpiar y/o desinfectar dependencias de riesgo, como bodegas, leñeras, casas o recintos que han estado cerradas, deben usar overoles, en lo posible desechables, guantes de goma y una protección respiratoria provista de un purificador de aire con filtro HEPA. Se debe tener presente que para el desarrollo de esta actividad, para obtener una protección respiratoria suficiente, basta con el uso de mascarás elastoméricas (de caucho) de presión negativa, ya sean de cara completa o media cara con antiparras, ambas adicionadas de cartuchos de filtro HEPA.

Previo a la utilización de estos equipos, los operadores deberán recibir una capacitación adecuada en su manejo. Se debe asegurar, especialmente, el perfecto sello de la máscara sobre la cara, evitando que el cabello, barba o cualquier otro elemento interfiera con él.

El operador, terminadas las operaciones y antes de proceder a sacarse el equipo de protección personal incluido el respirador, debe ser fumigado completamente con una solución desinfectante, luego de la cual se retirará los elementos de protección personal.

Si el overol no es del tipo desechable, deberá ser sumergido en una solución desinfectante en terreno, antes de llevarlo al lugar de lavado.

Todos los materiales desechables que se hayan usado en las actividades de limpieza y desinfección deberán ser puestos en doble bolsa plástica y etiquetados como material contaminado y así transportados al lugar de disposición final. En lo posible, ésta deberá realizarse mediante incineración; de no existir condiciones para ello, previo a la disposición final el material debe ser autoclavado o desinfectado con un desinfectante a una concentración que asegure su efectividad en la destrucción del virus, como por ejemplo cloro al 10%. Se debe tener presente que el cloro al 10% solo se utiliza sobre

material que posteriormente será desechado.

Las personas involucradas en las actividades de limpieza y desinfección que desarrollen síntomas sugerentes de Infección por Hantavirus dentro de 45 días posteriores a la exposición, deben requerir asistencia médica y se le debe tomar muestra de sangre para estudio serológico.

VII. MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN HANTAVIRUS

Las medidas tendientes a evitar el contacto del hombre con los roedores y sus excretas, han demostrado ser las más eficaces para prevenir la infección por Hantavirus. Por esta razón, la estrategia de prevención más eficiente es la educación de la población en las zonas de riesgo y la capacitación a los equipos de salud, a fin de que participen activamente en la difusión de las medidas de prevención y estén en condiciones de detectar oportunamente los casos de SCPH.

Considerando las vías más probables de infección por Hantavirus, se deben extremar las medidas de control tendientes a reducir la población de roedores, tanto en las viviendas como en los ambientes de trabajo y evitar el contacto de las personas con los roedores y los ambientes contaminados por sus excretas. Las medidas de control recomendadas para estos casos, son las de saneamiento básico habitual para el control de roedores, que tradicionalmente han venido preconizando los Servicios de Salud a través de los Programas de Salud Ambiental y dicen relación con los siguientes aspectos:

1. Medidas para el control de roedores fuera de la vivienda

A objeto de reducir la posibilidad de proliferación de roedores en el entorno de las viviendas y edificaciones, se deben tomar las medidas tendientes a eliminar los factores que posibiliten su anidación, reproducción y alimentación, entre las que destacan las siguientes:

- Mantener despejado, limpio y libre de elementos que sirvan de alimento o nidación para los roedores alrededor de las viviendas y edificaciones.
- Desmalezar y mantener corto el pasto en un perímetro de 30 metros alrededor de la vivienda. 7 días antes de desmalezar y limpiar alrededores, desratizar el perímetro de la vivienda. Sellar previamente las posibles entradas a la vivienda. Ambas medidas tienen por objeto evitar que los roedores migren al interior de la vivienda.
- En el perímetro de las edificaciones se debe evitar la acumulación de materiales de desecho, a la vez que se debe, en lo posible, ubicar los cúmulos de leña, paja u otros materiales, a lo menos a treinta metros de la vivienda y sobre tarimas de 20 cm. de alto que eviten la nidación o refugio bajo éstos y tratando de mover este material periódicamente.
- Las bodegas de granos, leñas, paja, herramientas u otros elementos deben ser ubicadas a no menos de 30 metros de las viviendas. Guardar granos en envases herméticos y resistentes a roedores. La estructura de las bodegas debe evitar el ingreso de roedores y contar con dispositivos que faciliten su permanente ventilación.
- Antes de ingresar a bodegas, éstas se deben ventilar por a lo menos 30 minutos, abriendo puertas y ventanas.
- Mantener la basura doméstica en recipientes cerrados resistentes a roedores. Si no existe recolección domiciliaria, las basuras deben ser enterradas diariamente, en lugares alejados de la vivienda y cubiertas con a lo menos treinta centímetros de tierra.

- Después de alimentar a los animales domésticos, guardar la comida fuera del alcance de los roedores, especialmente en la noche.
- Evitar dejar al alcance de los roedores envases con agua y mantener protegidas las fuentes de abastecimiento de agua.
- Incentivar la colonización y proteger la población de depredadores naturales tales como zorros, quiques, búhos, peucos, cernícalos y culebras.

2. Medidas para el control de roedores al interior de las viviendas

Para evitar el ingreso y proliferación de roedores dentro de las viviendas y edificaciones se deben tomar las siguientes medidas:

- Sellar todas las rendijas de más de dos centímetros de abertura, tanto en el interior como en el exterior de la estructura de la edificación, con materiales como mallas de acero, cemento u otro material resistente a la acción de los roedores. Esta medida es de especial importancia en aquellos recintos en que se almacenan alimentos. Además, en lo posible, las edificaciones deben tener una base sólida de a lo menos 30 cm. de alto y de una profundidad de 20 cm.
- Eliminar del interior todos los elementos en desuso que puedan servir para la nidación de roedores.
- Mantener todos los alimentos almacenados en lugares o envases a prueba de roedores. No mantener restos de alimentos al alcance de los roedores, lavando en forma inmediata los platos de comida usados y depositando los restos de comida en tarros de basura cerrados, tanto en el interior como en el exterior de la vivienda.

3. Uso de raticidas

La aplicación de raticidas debe ser considerada sólo como una medida complementaria a la adopción de normas de saneamiento básico, ya que por sí solos no solucionan el problema de los roedores. Estos productos deben ser usados sólo dentro de las edificaciones y como cerco sanitario en el perímetro de ellas, en los lugares de riesgo. En condiciones normales, no deben ser utilizados en hábitat silvestres para el control de roedores autóctonos. La aplicación de raticidas debe realizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante, teniendo especial cuidado de ubicarlos en lugares fuera del alcance de los niños y de los animales domésticos. Se debe tener presente que junto con su aplicación, especialmente en el interior de las edificaciones, se debe fumigar con pesticidas para el control de las pulgas que abandonan los cadáveres de los roedores.

4. Manejo de residuos sólidos

Los residuos sólidos domésticos, si bien no son un alimento común para los roedores silvestres, constituyen una alternativa en períodos especiales. Se debe tener en cuenta, sin embargo, que son una importante fuente de alimentos para los roedores sinantrópicos. Los lugares de disposición no sanitaria de estos residuos constituyen hábitat propicio para su proliferación, proporcionando alimento y cobijo suficientes para su reproducción. Por esta razón, los Servicios de Salud deberán reforzar las acciones tendientes a:

- Reforzar la detección de focos de atracción y proliferación de roedores existentes en su jurisdicción, en especial en los establecimientos de alimentos y uso públicos, tomando las

medidas que corresponda para corregir la situación y evitar la reinfestación.

- Capacitar a la población de los sectores rurales para que utilicen sistemas individuales de disposición sanitaria de los residuos domésticos.
- Reforzar las actividades de detección de microbasurales y coordinar con las municipalidades su eliminación y la adopción de medidas que eviten el resurgimiento de ellos.
- Gestionar con las autoridades competentes la habilitación y construcción de rellenos sanitarios en todas aquellas localidades en que sea factible desde el punto de vista técnico y operativo.

5. Medidas a adoptar por grupos de riesgo

Para los efectos de infección por Hantavirus, se consideran **grupos de riesgo** aquellas personas que por su actividad tienen contacto frecuente con roedores o con lugares potencialmente infestados por éstos, como son: desratizadores, usuarios de campamentos de trabajo, personas que en sus actividades recreativas ocupen cabañas de veraneo que permanecen cerradas largos períodos, que acampen al aire libre o en sectores de camping no habilitados oficialmente. Para estos grupos se deben conocer y aplicar las siguientes recomendaciones:

- Las personas que deban ingresar a lugares cerrados potencialmente infestados por roedores, deben ventilar los recintos al menos por 30 minutos, abriendo puertas, ventanas y todas aquellas estructuras que faciliten la ventilación y la creación de corrientes de aire. Se debe evitar exponerse a las corrientes de aire que provengan del interior del recinto a objeto de prevenir el contacto con aire probablemente contaminado con altas concentraciones virales. Si por las características del recinto no es posible realizar una ventilación suficiente se debe ingresar utilizando todos los elementos de protección personal, incluida la protección respiratoria provistas de filtros de alta eficiencia (HEPA).
- En las excursiones se debe evitar el ingreso a hábitat poco ventilados y con poca iluminación que pueden ser madrigueras de roedores, como cuevas, troncos huecos y matorrales densos, entre otros.
- Los campamentos, tanto de trabajo como recreacionales, deben instalarse en lugares abiertos, despejados y limpios, sin evidencias de roedores, como presencia de fecas, madrigueras, matorrales o acúmulo de maderas o desechos aptos para la nidación de roedores o roedores muertos.
- En los campamentos, el almacenamiento de alimentos y agua debe hacerse en envases herméticos. En caso de existir bodega de alimentos, ésta debe cumplir con las especificaciones de construcción que impidan el ingreso de roedores.
- El agua para bebida, aseo dental, cocina y lavado de platos debe provenir de una fuente de agua potable o, en su defecto, deberá ser desinfectada por ebullición o por la aplicación de cloro o yodo.
- En los campamentos, las basuras deben depositarse en tarros cerrados a prueba de roedores y su disposición final debe realizarse por enterramiento y a una distancia no menor de trescientos metros de las instalaciones.
- En los campamentos de trabajo que se establecen por un tiempo prolongado, se recomienda la aplicación de rodenticidas en el perímetro de las edificaciones, como medida complementaria a las de saneamiento básico.

- Los recintos a los cuales deban ingresar personas y que hayan estado cerrados por un tiempo prolongado, previo a su uso, deben ser ventilados por al menos una hora y rociados con abundante agua con desinfectante antes de proceder a su limpieza, a fin de evitar la generación de aerosoles.
- Las instalaciones de albergues de los campamentos deben cumplir con las condiciones de construcción que eviten el ingreso de roedores al interior. En el caso de las carpas, en lo posible, deben contar con piso y se debe evitar poner los sacos de dormir en contacto directo con el suelo.
- Considerando el riesgo que representan los campamentos en zonas rurales, los Servicios de Salud deben solicitar la colaboración y establecer mecanismos de coordinación con entidades del extrasector como la Inspección del Trabajo, CONAF y SERNATUR de modo de reforzar, a través de estos organismos, la fiscalización del cumplimiento de las medidas de prevención y las condiciones de saneamiento en los campamentos de trabajo, recreacionales y otros. Como también supervisar a las Mutuales que tienen delegada la responsabilidad de realizar actividades preventivas y educativas a los grupos de riesgo como son los trabajadores forestales y agrícolas.

6. Medidas de desinfección a considerar en situaciones de riesgo

Teniendo en cuenta que los roedores contaminan el ambiente a través de sus excretas, se deben tomar precauciones durante las actividades de aseo de los lugares potencialmente infectados y la manipulación de roedores, aplicando, cuando la situación lo amerite, soluciones desinfectantes. Dada la labilidad del virus, éste es sensible a todos los detergentes y desinfectantes, sin embargo dada la facilidad de uso, se recomienda la aplicación de una dilución de dos cucharadas soperas de cloro al 10% en cinco litros de agua, la que resulta efectiva como desinfectante. Se deben tener presente las siguientes recomendaciones:

- Durante las actividades de aseo y de manipulación de roedores se deben usar en forma permanente guantes de goma gruesos. Una vez finalizadas las labores, se recomienda lavar las manos con los guantes puestos en una solución detergente y/o desinfectante, para luego sacarlos y lavar las manos con abundante agua y jabón.
- En recintos cerrados en que exista acumulación de polvo, antes de limpiar, se debe rociar o fumigar en forma abundante con una solución de detergente y/o desinfectante, lo que evitará la formación de aerosoles. Las superficies de muebles, closet, mesas y similares, deben ser limpiadas con un paño humedecido en solución desinfectante.
- Los alimentos, materiales u otros elementos con evidencias de haber sido contaminados por roedores, deben eliminarse en doble bolsa plástica, previa fumigación con solución desinfectante. La disposición final deberá ser por enterramiento a no menos de 60 cm. de profundidad o por incineración.
- Previo a la manipulación de roedores muertos y desechos de roedores o sus nidos, éstos deben ser rociados o fumigados en forma abundante con solución desinfectante. Una vez desinfectados se deben colocar en doble bolsa plástica y posteriormente deben ser enterrados o incinerados.

7. Acciones de Difusión y Educación.

Las medidas de prevención y control del Hantavirus son preferentemente acciones de saneamiento básico que deben ser internalizadas y operativizadas por la comunidad, con el apoyo de las organizaciones comunitarias y organismos del estado. Por ello, se deberán tomar las medidas tendientes a obtener la colaboración de las Municipalidades, a objeto de involucrar a los Departamentos de Desarrollo Comunitario, Departamentos de Salud y Educación, Direcciones de Obras, Aseo y Ornato de estas Corporaciones.

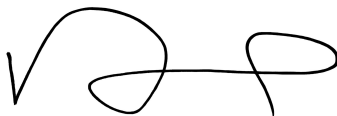
A través de estos entes se deben desarrollar las campañas de educación a la comunidad, las acciones tendientes a mejorar el manejo de las basuras en el área afectada, así como la eliminación de micro basurales, sitios eriazos y focos de atracción de vectores. Por otra parte, en conjunto con las Direcciones de Obra, se deben materializar proyectos tendientes a obtener el mejoramiento de las viviendas y la limpieza y mantención de canales, con la participación de los organismos responsables en estos ámbitos.

Las campañas de difusión de las medidas de prevención y control, deberán realizarse por los medios que de acuerdo a la experiencia local, tengan el mejor resultado. De fundamental importancia en esta materia es identificar los medios de comunicación social de mayor difusión en la zona, así como adaptar los mensajes comunicacionales a la realidad local.

Considerando que las actividades de turismo y camping se realizan en ambientes naturales en los que pudiera existir un mayor riesgo, se debe reforzar la coordinación con organismos como la Corporación Nacional Forestal y el Servicio Nacional de Turismo, a fin de obtener su participación en las actividades de difusión de la campaña contra el Hantavirus.

Se solicita dar la más amplia difusión a esta Circular y sus anexos, en todos los establecimientos públicos y privados de su jurisdicción e instruir a los equipos de salud.

Saluda atentamente a Ud.



DRA. SOLEDAD BARRIA IROUME
SUBSECRETARIO DE SALUD (s)

Distribución :

- Directores Servicios de Salud del país (29)
- SEREMI Salud (13)
- Unidades de Epidemiología Servicios de Salud (29)
- Jefe de Departamento Programas sobre el Ambiente (28)
- Encargados de Laboratorio de los Servicios de Salud (29)
- Directora Instituto Salud Pública
- Jefe Sección Virología
- Sra. Ministra de Salud
- Sr. Subsecretario de Salud
- Sr. Jefe de Gabinete Sra. Ministra
- Sra. Jefe de Gabinete Sr. Subsecretario
- Jefe División Salud de las Personas
- Jefe División Programas del Ambiente

- Jefe División de Atención Primaria
- Jefe División de Inversiones y Desarrollo de la Red Asistencial
- Jefe Departamento Programa de las Personas
- Jefe Departamento Programa sobre el Ambiente
- Jefe Dpto. Calidad en la Red
- Jefe Departamento de Epidemiología
- Ofician de Partes.

DR. PBS/ DR.MIM/ PS.CGW/ ING.JMU/ DRA.AON/ DR.CPB/ EU.VSP

Referencias Bibliográficas:

1. An Outbreak of Hantavirus Pulmonary Syndrome, Chile, 1997. Toro J., Vega J., Khan A., Mills J., Padula P., Terry W., *Emerging Infectious Diseases* 1998, 4;4:1-8.
2. An Unusual Hantavirus Outbreak in Southern Argentina: Person-to-Person Transmission?. Wells R., Sosa S., Yadon Z., et al. *Emerg Infect Dis* 1997; 3(2): 171-174.
3. Assessment of Person to Person Transmission of Hantavirus Pulmonary Syndrome in a Chilean Hospital Setting. Chaparro J., Vega J., Terry W., et al. *J Hospital Infect.* 1998; 40 (4): 281 -2858.
4. Community serological survey of infection by hantavirus in the XI Region, Aysén, Chile. Valderrama R., Vega J., Terry W., et al. The Fourth International Conference HFRS and Hantavirus, 5-7 de marzo de 1998.
5. Epidemiología de la infección humana por Hantavirus en Chile. Sotomayor V., Aguilera X., *Rev Chil Infect*, 17;3:220-232.
6. Evidencia clínico epidemiológica de la existencia de síndrome pulmonar por Hantavirus en Valdivia, Chile, desde 1993. Navarrete M., Saldías F., Mancilla R., Zaror L., Ferrés M., *Rev Chil Infect*, 17;3:233-240.
7. Genetic diversity, distribution, and serological features of hantavirus infection in five countries in South America. Padula PJ, Colavecchia SB; Martinez V., Gonzalez M., Edelstein A., Miguel S., Russ J., Mora J., et al. *J. Clin. Microb.* 2000; 38: (8) 3029-3035.
8. Hantavirus pulmonary syndrome due to Andes virus in Temuco, Chile, clinical experience with 16 adults. Castillo C., Naranjo J., Sepúlveda A., Ossa G., Levy H., *CHEST* 2001; 120:548-554.
9. Hantavirus pulmonary syndrome outbreak in Argentina: molecular evidence for person to person transmission of Andes virus. Padula P. Edelstein A., Miguel S. et al. *Virology* 1998; 241:323-330.
10. Hantavirus: su distribución geográfica entre los roedores silvestres en Chile. Pavletic C. *Rev Chil Infect*, 17;3:186-196.
11. Infección por Hantavirus en humanos: Experiencia del Laboratorio de Referencia para Enfermedades Infecciosas Emergentes. Galeno H., Villagra E., Fernandez J., Ramírez E., Mora J. *Rev Chil Infect*, 17;3:216-219.
12. Prevalencia de anticuerpos anti-Hantavirus en 10 comunas de la IX Región de Chile, donde se han diagnosticado casos de infección clínica por Hantavirus. Castillo C, Sanhueza L, Tager M, Muñoz S, Ossa G, Vial P. (En prensa. *Rev. Med. Chile*)
13. Prevalencia de anticuerpos anti-Hantavirus en personal de salud en contacto directo con pacientes portadores del síndrome pulmonar por Hantavirus. Temuco 1997 a 1999. Castillo C., Mardones J., Villagra E. *Rev Méd Chile* 2000, 128:735-739.
14. Síndrome cardiopulmonar por Hantavirus en 21 adultos en la IX Región de Chile, Castillo C., Naranjo J., Ossa G., *Rev Chil Infect*, 17;3:241-247
15. Síndrome pulmonar por Hantavirus en población infantil. Chile: Regiones IX y X. 1998-2000. Soza G., Lorca P., Puebla S., Wenzel M., Navarrete M., Villagra E., et al. *Rev Chil Infect*, 17;3:248-257.
16. Síndrome pulmonar por Hantavirus: Experiencia clínica en diagnóstico y tratamiento. Hospital Coyhaique-Chile. Tapia M., Mansilla C., Vera J., *Rev Chil Infect*, 17;3:258-269.
17. Técnicas diagnósticas de infección humana por hantavirus. Galeno H., Villagra E., Fernandez J., Ramírez E., Mora J.. *Rev Chil Infect*, 17;3:211-215.