# مخاوف مشروعة

## هل يتحول فيروس هانتا إلى وباء عالمي ؟

مركز الحبتور للأبحاث

مايـــو 2026

مركز
الحبتور
للأبحاث

في الثاني من مايو، أعاد تفشٍ لفيروس الأنديز، أحد سلالات فيروس هانتا، على متن سفينة سياحية في المحيط الأطلسي إحياء المخاوف المرتبطة بالتهديدات الوبائية الناشئة، بعدما أسفر عن إصابات ووفيات أعادت الفيروس إلى واجهة الاهتمام الصحي العالمي. وبينما لا يزال فيروس هانتا يُصنَّف ضمن الفيروسات محدودة الانتقال بين البشر، فإن طبيعة الحادثة وما رافقها من مخاوف بشأن سرعة الاحتواء وإدارة العدوى أعادت إلى الأذهان الأجواء التي رافقت المراحل الأولى من تفشي "كوفيد-19" .وتجاوزت تداعيات الحادثة حدود القلق الصحي المباشر، لتفتح مجدداً النقاش حول مستوى الجاهزية الدولية للتعامل مع مسببات الأمراض الناشئة، خصوصاً في البيئات المغلقة وعالية الكثافة البشرية، مثل السفن السياحية ووسائل النقل العابرة للحدود. كما أعادت تسليط الضوء على قدرة أنظمة الرصد والاستجابة الوبائية على احتواء تفشي الفيروس المحدود قبل تحوله إلى تهديدات صحية أوسع نطاقًا.

ومنذ ذلك الحين، تصاعدت المقارنات بين فيروس هانتا وآليات انتقال "كوفيد-19" بين البشر، خصوصاً في ظل المخاوف المرتبطة بإمكانية اتساع نطاق العدوى. غير أن المعطيات المتاحة تشير إلى اختلاف جوهري بين الحالتين؛ إذ امتلك فيروس SARS-CoV-2 قدرة عالية على الانتقال المجتمعي، مع تسجيل انتقال العدوى إلى متوسط شخصين أو أكثر داخل تجمعات لم تكن قد تعرضت للفيروس سابقاً. في المقابل، ارتبط انتقال فيروس الأنديز على متن السفينة بظروف شديدة الخصوصية، تمثلت في وجود مصابين ظهرت عليهم الأعراض داخل أماكن مزدحمة وضعيفة التهوية، إلى جانب الاحتكاك المباشر والمستمر لفترات طويلة، وهو ما يعكس نمط انتقال أكثر محدودية وأقل قابلية للانتشار الواسع مقارنةً بجائحة "كوفيد-19".

وفي هذا السياق، يرى بعض خبراء منظمة الصحة العالمية أن التفشي الحالي فيروس هانتا على متن السفينة لا يرقى إلى مستوى "الجائحة التالية" على غرار "كوفيد-19". فالمعطيات المتاحة حتى الآن تشير إلى أن الفيروس يتكاثر بوتيرة أبطأ، وينتقل أساساً عبر الاحتكاك المباشر والقريب، كما تبدو قدرته على العدوى أكثر ارتباطاً بظهور الأعراض لدى المصابين، وهو ما يحدّ من احتمالات الانتقال المجتمعي واسع النطاق .

في المقابل، يحذر خبراء آخرون من التقليل من دلالات الحادثة، مستندين إلى ارتفاع معدل الفتك المرتبط ببعض سلالات فيروس هانتا، إلى جانب ما يُنظر إليه بوصفه تحولًا نسبيًا في أنماط انتقاله التقليدية. ومن ثم، أعادت هذه التطورات طرح تساؤلات جوهرية حول ما إذا كان الفيروس قد يمتلك مستقبلًا مقومات التحول إلى تهديد وبائي أوسع، أم أن قدراته الانتقالية ستظل محصورة ضمن نطاقات جغرافية وظروف وبائية محددة.

وتتناول هذه الدراسة احتمالات تحوّل فيروس هانتا إلى تهديد وبائي عالمي، من خلال تحليل خصائصه البيولوجية، وأنماط انتقاله، ومعدلات الفتك المرتبطة به، إلى جانب تقييم وضعه الوبائي الراهن وانتشاره الجغرافي. كما تبحث الدراسة مدى استيفاء الفيروس للمعايير المرتبطة بتحول التفشي المحدود إلى جوائح واسعة النطاق، بما يشمل القدرة على تحقيق انتقال مستدام بين البشر، وإمكانية الانتشار العابر للحدود، واحتمالات انتقال العدوى من دون أعراض واضحة، وقابلية التفشي داخل البيئات الحضرية، فضلًا عن التحديات المرتبطة بعمليات الاحتواء والاستجابة الصحية.

كما تستعرض الدراسة المسارات المستقبلية المحتملة لإنتشار فيروس هانتا، عبر تحليل سيناريوهات تتراوح بين استمرار الانتشار الوبائي المحلي المحدود، واتساع نطاق الانتقال الإقليمي، وصولًا إلى سيناريو منخفض الاحتمال لكنه مرتفع التأثير يتمثل في تحوّل الفيروس إلى تهديد وبائي أوسع نتيجة طفرات محتملة قد تعزز قدرته على الانتقال. كذلك تتناول الدراسة التداعيات المرتبطة بالسياسات الصحية، ومؤشرات الإنذار المبكر، والدروس المستفادة من جائحة "كوفيد-19"، بهدف تقييم فجوات الجاهزية وقدرات الاستجابة، ومدى قدرة الأنظمة الصحية والمؤسسات الدولية على احتواء التهديدات الوبائية الناشئة قبل خروجها عن نطاق السيطرة.

منهجيًا، تعتمد هذه الدراسة على مقاربتين نوعية وكمية، تستندان بصورة رئيسة إلى البيانات الأولية والمؤشرات الرقمية، إلى جانب المصادر الثانوية. وتستند الدراسة إلى تقارير وبيانات صادرة عن منظمات صحية دولية، وفي مقدمتها منظمة الصحة العالمية، فضلًا عن الإحصاءات الرسمية، والأدبيات الأكاديمية المحكمة، والدراسات الوبائية، وتحليلات الخبراء. كما توظف الدراسة منهج المقارنة التحليلية بين فيروس هانتا و"كوفيد-19"، بهدف رصد أوجه التشابه والاختلاف في مؤشرات رئيسة، تشمل قابلية الانتقال، ومعدلات الفتك، والقدرة على التحول إلى جائحة. كذلك تعتمد الدراسة على بناء السيناريوهات ومنهجيات تقييم المخاطر لتحليل المسارات المحتملة لعمليات التفشي المستقبلية، وتقييم مؤشرات الجاهزية والتحديات المرتبطة بالاستجابة والاحتواء.

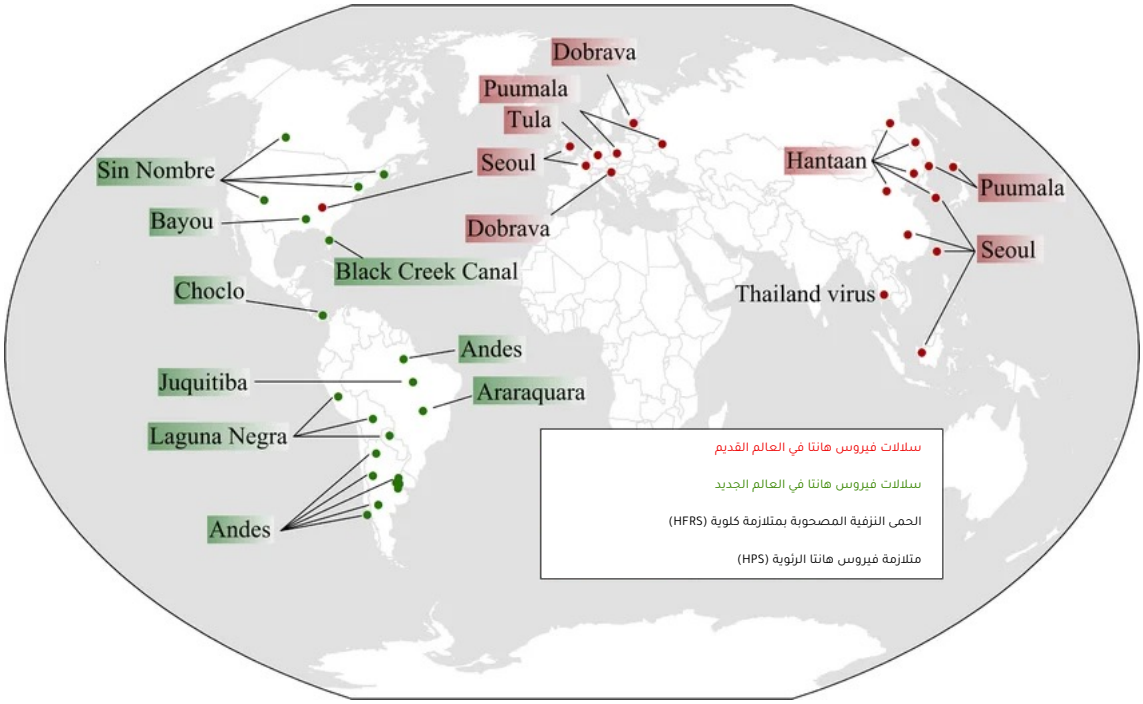
## 1. فهم فيروس هانتا: الخلفية والأعراض

يمثل فيروس هانتا مجموعة من الفيروسات التي تصيب القوارض بصورة طبيعية، ويمكن في بعض الحالات أن تنتقل بين البشر، مسببة أمراضًا خطيرة تؤثر في الجهاز التنفسي أو وظائف الكلى، وقد تؤدي في بعض الحالات إلى الوفاة. ويتركز انتشار الفيروس بصورة رئيسة في الأمريكتين، حيث يمكن أن يسبب متلازمة هانتا الفيروس القلبية الرئوية (HCPS) أو متلازمة هانتا الفيروس الرئوية (HPS)، وهي أمراض تنفسية حادة قد تصل معدلات الفتك المرتبطة بها إلى نحو 50%. كما ينتشر الفيروس في أوروبا وآسيا، حيث يرتبط بحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS)، وهي حالة مرضية قد تؤدي إلى فشل كلوي واضطرابات تؤثر في الأوعية الدموية.

وينتمي فيروس هانتا إلى فصيلة Hantaviridae ضمن رتبة Bunyaviricetes. وترتبط كل سلالة من سلالات الفيروس عادةً بنوع محدد من القوارض، حيث يسبب لها عدوى طويلة الأمد من دون ظهور أعراض واضحة. ورغم أن هذه الفصيلة تضم عدداً كبيراً من السلالات الفيروسية، فإن عدداً محدودًا منها فقط يمتلك القدرة على إصابة البشر. وتتركز حالات متلازمة فيروس هانتا القلبية الرئوية أو الرئوية (HCPS/HPS) بصورة أساسية في أمريكا الشمالية والوسطى والجنوبية، في حين تنتشر الحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) في أوروبا وآسيا. وبينما لا توجد أدلة موثقة على انتقال سلالات HFRS بين البشر، فقد جرى توثيق حالات انتقال محدودة لفيروس الأنديز، المنتمي إلى مجموعة HCPS، عبر الاحتكاك المباشر والمطول بين الأشخاص، خصوصًا في الأرجنتين وتشيلي.

وتفرض أعراض هذين المرضين تداعيات خطيرة على صحة الإنسان. فعادةً ما تبدأ أعراض متلازمة هانتا الفيروس القلبية الرئوية أو الرئوية (HCPS/HPS) في الظهور خلال فترة تتراوح بين أسبوع وثمانية أسابيع بعد التعرض للعدوى، وتشمل الإرهاق، والحمى، وآلام العضلات. كما يعاني نحو نصف المصابين تقريبًا من أعراض إضافية، مثل الصداع، والدوار، والقشعريرة، واضطرابات الجهاز الهضمي، بما في ذلك الغثيان، والتقيؤ، والإسهال، وآلام البطن. ومع تطور الحالة المرضية، قد تظهر أعراض تنفسية حادة تشمل السعال، وضيق التنفس، والشعور بانقباض في الصدر نتيجة تراكم السوائل في الرئتين. وتزداد خطورة المرض بصورة كبيرة بمجرد ظهور الأعراض التنفسية، حيث قد تصل معدلات الفتك المرتبطة به إلى نحو 38%.

في المقابل، تختلف درجة خطورة حمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) تبعًا للسلالة الفيروسية المسببة للعدوى. فعادةً ما تؤدي العدوى بفيروسي "هانتان" و"دوبرافا" إلى أعراض شديدة، مع معدلات فتك تتراوح بين 5% و15%. أما العدوى المرتبطة بفيروسات "سيول" و"ساريما" و"بومالا"، فتكون غالبًا أقل حدة، مع معدل فتك يقل عن 1%. وتشمل الأعراض الأولية للمرض الصداع الحاد، وآلام الظهر والبطن، والحمى أو القشعريرة، والغثيان، وتشوش الرؤية. كما قد يعاني المرضى من احمرار الوجه، أو التهابات، أو احمرار العينين، أو ظهور طفح جلدي. ومع تطور الحالة، قد تظهر مضاعفات أكثر خطورة، تشمل انخفاض ضغط الدم، وضعف تدفق الدم، والنزيف الداخلي، والفشل الكلوي الحاد.




**Source:** Tian, Huaiyu and Nils Chr. Stenseth. (2019). The ecological dynamics of hantavirus diseases: From environmental variability to disease prevention largely based on data from China. PLOS Neglected Tropical Diseases, 13(2).

وينتقل فيروس هانتا إلى البشر بصورة رئيسة عبر ملامسة بول القوارض المصابة أو لعابها أو فضلاتها. وفي بعض الحالات، قد تحدث العدوى نتيجة تعرض الأشخاص لعضات القوارض، وإن كان ذلك أقل شيوعاً. وتزداد احتمالات الإصابة بالفيروس عند ممارسة أنشطة ترفع مستوى التعرض للقوارض، مثل تنظيف الأماكن المغلقة أو ضعيفة التهوية، أو العمل في القطاعين الزراعي والغابي، أو الإقامة في مناطق تنتشر فيها القوارض بصورة كثيفة.

وتشير دراسة سابقة نُشرت عام 2012 بعنوان "البحث عن العوامل المحفزة لأوبئة فيروس هانتا" إلى أن انتقال الفيروس لا يرتبط بعامل منفرد، بل ينتج عن تفاعل معقد بين العوامل البيئية والمناخية والبيولوجية المرتبطة بالقوارض، إلى جانب العوامل السلوكية البشرية. وتوضح الدراسة أن ارتفاع كثافة القوارض يزيد من احتمالات انتقال العدوى بينها، كما يرفع خطر انتقال الفيروس إلى البشر عبر بول القوارض ولعابها. كما تربط الدراسة بين وفرة بذور أشجار الزان وبعض الأشجار الأخرى وبين زيادة أعداد القوارض، فضلًا عن تأثير ظروف مناخية محددة، مثل اعتدال الشتاء ودفء فصلي الربيع والصيف، في تعزيز معدلات بقاء القوارض وتكاثرها.

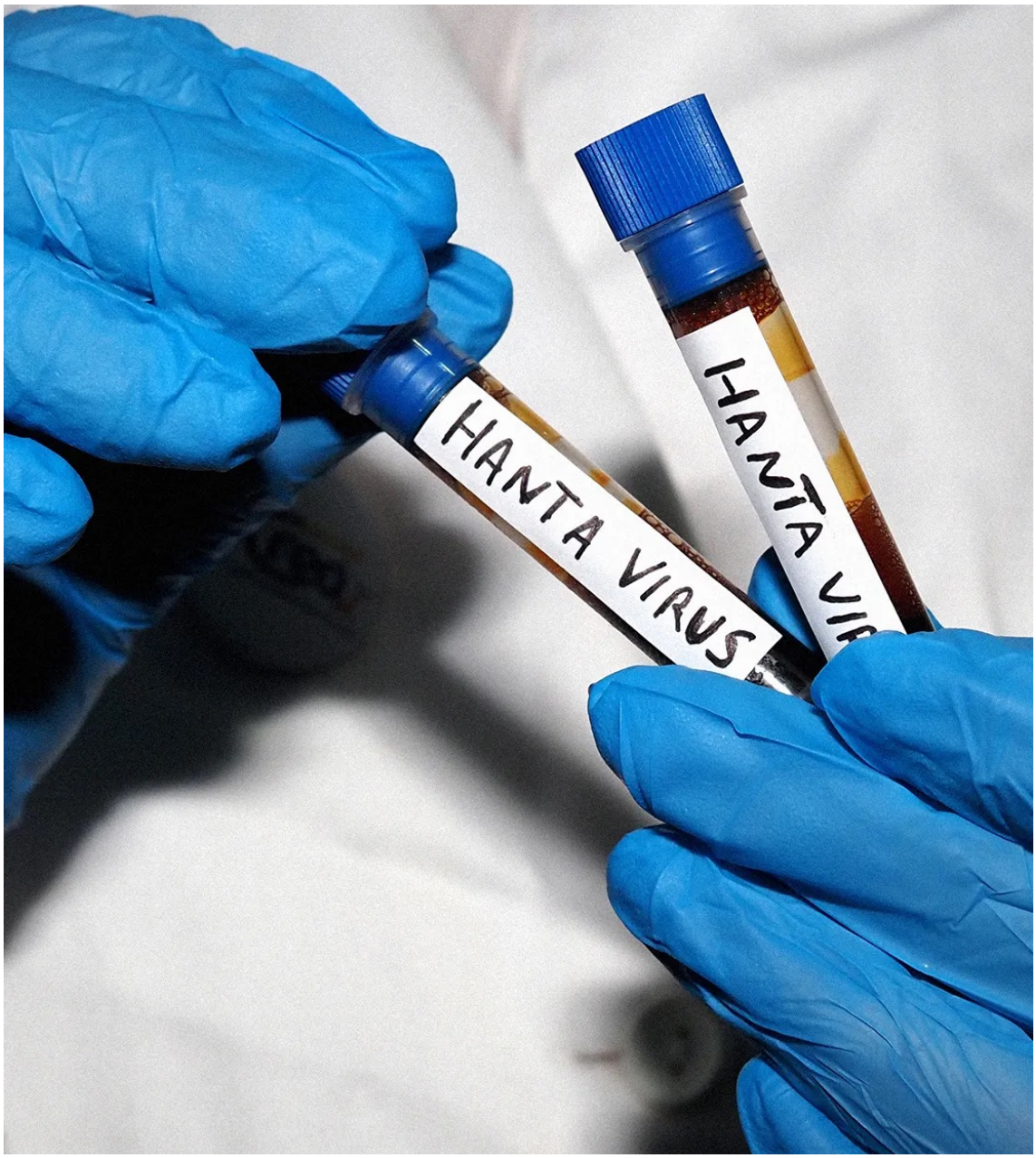
كما تشير الدراسة إلى أن بعض الأنماط السلوكية البشرية تسهم في زيادة احتمالات انتقال العدوى، بما يشمل السكن قرب الغابات، وتنظيف المخازن والأسطح والجراجات، والتخييم، والتنزه في المناطق البرية، والعمل في قطاع الغابات والزراعة، والمشاركة في التدريبات العسكرية، والأنشطة الترفيهية داخل المناطق الحرجية. وينتقل الفيروس بصورة رئيسة عبر استنشاق جزيئات ملوثة بمخلفات القوارض المصابة. وحتى الآن، لم تُوثَّق حالات انتقال بين البشر إلا في ما يتعلق بفيروس الأنديز في الأمريكتين، وتظل هذه الآلية من الانتقال نادرة نسبيًا. وعادةً ما يرتبط انتقال العدوى بحالات الاحتكاك القريب والمطول مع المصابين، خصوصاً بين أفراد الأسرة أو الشركاء، ولا سيما خلال المراحل المبكرة من المرض، حين تكون قابلية الفيروس للانتقال في أعلى مستوياتها.

علاوة على ذلك، تتناول دراسة أحدث نُشرت عام 2020 بعنوان "انتقال فيروس الأنديز بين البشر والحالات فائقة العدوى في الأرجنتين" تفشي فيروس هانتا في الأرجنتين خلال عامي 2018 و2019، وتشير إلى أنه رغم بقاء احتمالات تحوّل الفيروس إلى جائحة واسعة النطاق محدودة نسبيًا، فإن انتقاله قد يكون أكثر شيوعاً مما تفترضه التقديرات التي تحصر العدوى في نطاق الاحتكاك المباشر والحميم فقط. وتعزو الدراسة ذلك إلى كثافة الأنشطة الاجتماعية وتعدد أنماط التفاعل البشري اليومية، بما قد يرفع احتمالات الانتقال داخل المجتمعات المحلية في ظروف معينة، خصوصاً عند تأخر اكتشاف الإصابات أو ضعف إجراءات الاحتواء والرصد الوبائي.

وتوضح الدراسة أن الفيروس انتقل خلال حفل عيد ميلاد ضم نحو 100 شخص، بعدما ظهرت الحمى على أحد الحاضرين، لتنتقل العدوى لاحقًا إلى الأشخاص الجالسين بالقرب منه، إضافة إلى آخرين خالطوا أشخاصاً ظهرت عليهم الأعراض لاحقاً. وتشير هذه الواقعة إلى أن انتقال العدوى لم يقتصر على الاحتكاك المباشر شديد القرب، بل ارتبط أيضًا بسلاسل تواصل اجتماعي متداخلة داخل تجمعات بشرية مغلقة. وفي إطار الاستجابة الصحية، فرضت السلطات الصحية الأرجنتينية حجراً صحيًا ذاتيًا إلزاميًا على مخالطي الحالات المؤكدة، وهو ما ساهم في الحد من انتقال العدوى بين البشر وتقليص ما يُعرف بحالات "الانتشار الفائق"، الأمر الذي انعكس على خفض عدد الإصابات واحتواء التفشي بصورة أكثر فعالية.

علاوة على ذلك، يشير تحليل بعنوان "تفشي فيروس الأنديز القاتل عام 2018" إلى أن انتقال الفيروس لا يقتصر بالضرورة على الاحتكاك المباشر شديد القرب، لكنه يستبعد في الوقت ذاته احتمالات تحوله إلى جائحة على غرار "كوفيد-19". ويستند التحليل إلى أن سلاسل انتقال العدوى خلال حادثة حفل عيد الميلاد توقفت بعد ثلاث حلقات انتقال فقط، قبل أن يتراجع التفشي ويتوقف. ومع ذلك، يثير التحليل مخاوف تتعلق بغياب علاجات طبية معتمدة للفيروس، إلى جانب احتمالات اتساع نطاق انتقاله في ظروف معينة، فضلًا عن ارتفاع معدلات الفتك المرتبطة ببعض سلالاته، وهو ما يبقيه ضمن التهديدات الصحية التي تتطلب مراقبة ورصدًا مستمرين.

ورغم أن فيروس هانتا ليس من الفيروسات المكتشفة حديثًا، فإنه لا توجد حتى الآن علاجات مضادة للفيروسات أو لقاحات معتمدة ومخصصة لعلاج العدوى البشرية به. وتوصي منظمة الصحة العالمية والمراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها (CDC) بالاعتماد على الرعاية الداعمة، التي تشمل الراحة، وتعويض السوائل، والمراقبة السريرية للمضاعفات التنفسية والقلبية والكلوية. ومع ذلك، تشير بعض المعطيات البحثية إلى وجود إمكانات لتطوير علاجات ولقاحات مستقبلية ضد الفيروس، في ظل تزايد الاهتمام بتطوير وسائل لتعزيز المناعة وعلاجات مضادة للفيروسات، من بينها العلاجات القائمة على الأجسام المضادة متعددة النسائل، بوصفها أحد المسارات المحتملة لتحسين القدرة على الاستجابة للحالات الشديدة وتقليص معدلات الفتك.



## التطورات المحتملة للقاحات المضادة لفيروس هانتا

| نوع اللقاح | المستضد | النموذج الحيواني | تقييم الاستجابة المناعية |
|---|---|---|---|
| اللقاحات المعطّلة | فيروس HTNV المعطّل بالفورمالين | البشر | استجابة مناعية خلطية، وأجسام مضادة معادِلة |
| الجسيمات الشبيهة بالفيروس | جسيمات HTNV-VLP مع CD40L أو GM-CSF | الفئران | استجابة مناعية سامة للخلايا، وأجسام مضادة معادِلة، ونشاط حالّ للخلايا |
| | البروتين M | خلايا CHO ناقصة إنزيم DHFR | إنتاج إنترفيرون غاما (IFN-γ) نوعي للمستضد |
| | | | فعالية ضد HTNV، وما زال قيد التطوير |
| اللقاحات الناقلة للفيروسات | ناقل VSV قادر على التكاثر يحمل البروتينات السكرية لفيروسَي SNV وANDV | الهامستر السوري | أجسام مضادة IgG ذات تفاعل متصالب |
| | | | أجسام مضادة معادِلة |
| | ناقل VSV قادر على التكاثر يحمل البروتينات السكرية لفيروس ANDV | الهامستر السوري | أجسام مضادة معادِلة |
| | ناقل غدي (Ad) غير قادر على التكاثر يعبّر عن N Gn/Gc أو Gcg Gng | الهامستر السوري | استجابة مناعية لخلايا CD8+ وأجسام مضادة معادِلة |
| اللقاحات المؤتلفة | بروتين نووي لفيروس DOBV مُعبَّر عنه في الخميرة | الفئران | استجابة IgG نوعية للبروتين النووي |
| | | | تفاعل مناعي متصالب مع HTNV وPUUV |
| | بروتينات نووية من ANDV أو TOPVأو DOBV أوPUUV | فئران الحقل | إنتاج نوعي لخلايا CD8+ |
| | | | استجابة مناعية متصالبة ضدPUUV |
| | بروتين نووي مؤتلف ومبتور من PUUV مرتبط ببروتين غشائي بكتيري | الفئران | استجابة لخلايا CD8+ واستجابة IgG نوعية للبروتين النووي |
| لقاحات الحمض النووي | مزيج من مقاطع جين M لفيروسات HTNV وPUUV وSNV وANDV | الأرانب | أجسام مضادة معادِلة |
| | مقطع M الخاص بفيروس HTNV | قرود المكاك الريسوسي | أجسام مضادة مُعادِلة مع تفاعل تبادلي مع فيروسي SEOV وDOBV |
| | مقاطع جين M الخاصة بفيروسي ANDV وHNTV | قرود المكاك الريسوسي | أجسام مضادة مُعادِلة |
| | مقطع جين M الخاص بفيروس SNV | الهامستر السوري | أجسام مضادة مُعادِلة |
| | مقطع جين M الخاص بفيروس PUUV | الهامستر السوري | حماية ضد العدوى القاتلة بفيروس ANDV رغم عدم رصد أجسام مضادة مُعادِلة |
| | | | أجسام مضادة مُعادِلة |

## 2. الوضع العالمي الراهن لفيروس هانتا

يتناول هذا القسم خريطة الانتشار العالمي الراهنة لفيروس هانتا، ويحلل الديناميكيات الإقليمية المهيمنة في أمريكا الشمالية، وأمريكا الجنوبية، وشرق آسيا، وأوروبا، إلى جانب تقييم العوامل البيئية والمناخية والرقابية التي تؤثر في مسار انتشاره. ويطرح القسم أن فيروس هانتا، رغم ابتعاده حتى الآن عن خصائص الجوائح واسعة النطاق، يمثل تهديداً ذا أهمية استراتيجية في مجال الأمن البيولوجي، إذ غالبًا ما يجري التقليل من مخاطره بسبب محدودية أعداد الإصابات المسجلة مقارنةً بفيروسات أخرى. غير أن ارتفاع معدلات الفتك المرتبطة ببعض سلالاته، وتأثير العوامل البيئية والمناخية في أنماط انتشاره، إلى جانب ظهور مؤشرات انتقال غير تقليدية في بعض الحالات، كلها عوامل تفرض استمرار المراقبة والرصد والتقييم المستمر لهذا التهديد الصحي الناشئ.

### 2-1 أين ينتشر فيروس هانتا اليوم؟

لا يُعد فيروس هانتا مرضاً محصوراً في دولة أو قارة بعينها، بل يمثل عائلة من الفيروسات المنقولة عبر القوارض، تضم حاليًا أكثر من 50 نوعًا معروفاً، وتنتشر بدرجات متفاوتة في معظم المناطق المأهولة حول العالم. وترتبط كل سلالة فيروسية عادةً بنوع محدد من القوارض المستضيفة، ضمن علاقة تطورية طويلة تشكلت عبر آلاف السنين. وما يميز فيروس هانتا عن كثير من مسببات الأمراض الحيوانية المنشأ الأخرى هو الارتباط الوثيق بين الفيروس والعائل الحيواني الناقل له؛ إذ يرتبط كل فيروس غالبًا بمضيف قارض واحد، بينما يرتبط حجم العبء المرضي لدى البشر بصورة مباشرة بكثافة هذه القوارض وتوزيعها الجغرافي وأنماطها السلوكية. وتمنح هذه العلاقة البيئية الفيروس طابعًا مزدوجًا؛ فهو يبدو قابلًا للتوقع داخل بؤره المتوطنة المعروفة، لكنه يظل في الوقت نفسه عرضة لتحولات مفاجئة بفعل الاضطرابات البيئية والمناخية التي تؤثر في حركة القوارض وأنماط انتشارها.

وتعكس الصورة العالمية الراهنة استمرار الفيروس في التمركز داخل بؤر انتشاره المعروفة، في ظل مستويات رقابية ومتابعة وبائية متوسطة، إلى جانب ظهور بعض المؤشرات المستجدة التي تستدعي اهتماماً استراتيجيًا متزايداً. ولا يزال الفيروس ينتشر بصورة واسعة في شرق آسيا، حيث تستحوذ الصين وحدها على ما يُقدَّر بنحو 50% من إجمالي حالات حمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية المسجلة عالميًا. كما يحافظ الفيروس على وجود متوطن ومستقر نسبيًا في مناطق من شمال ووسط أوروبا، بينما تظل أعداد الإصابات المسجلة في الأمريكتين محدودة نسبيًا من حيث الحجم المطلق، لكنها ترتبط بمعدلات فتك مرتفعة بصورة غير متناسبة مع عدد الحالات. والأهم من ذلك، أن تفشي العدوى مؤخرًا على متن سفينة "إم في هونديوس" أعاد تسليط الضوء على أحد الأبعاد التي غالبًا ما يجري تجاهلها في تقييم مخاطر فيروس الأنديز، والمتمثل في قدرته الموثقة، وإن ظلت نادرة، على تحقيق انتقال محدود بين البشر.

## نظرة عامة على معدلات الإصابة عالميًا

تقدّر منظمة الصحة العالمية عدد الإصابات السنوية بفيروس هانتا عالميًا بما يتراوح بين 10 آلاف و100 ألف حالة سنويًا، مع ترجيحات بأن يكون العبء الفعلي أعلى من ذلك، في ظل مستويات الإبلاغ المحدودة في الدول ذات الموارد الصحية المقيدة وضعف أنظمة الرصد الوبائي في بعض المناطق. ويعكس هذا التفاوت الواسع اختلافات وبائية حقيقية ترتبط بتنوع السلالات الفيروسية، واختلاف المتلازمات المرضية التي يسببها الفيروس، فضلًا عن التباين الكبير في قدرات المراقبة الصحية بين الأقاليم المختلفة. وتتمثل المتلازمتان المرضيتان الرئيسيتان المرتبطتان بالفيروس في حمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS)، السائدة بصورة أكبر في آسيا وأوروبا، ومتلازمة هانتا الفيروس القلبية الرئوية أو الرئوية (HCPS/HPS)، المنتشرة أساساً في الأمريكتين. وتحمل كل من هاتين الحالتين معدلات فتك وخصائص سريرية مختلفة بصورة ملحوظة، وهو ما يجعل المقارنات المباشرة بين الأقاليم المختلفة أكثر تعقيدًا من الناحية الوبائية.

## العبء العالمي لفيروس هانتا حسب الإقليم

| الإقليم | المتلازمة الرئيسية | التقدير السنوي للحالات | نطاق معدل الفتك | السلالة أو السلالات الرئيسية | جودة الرصد |
|---|---|---|---|---|---|
| **شرق آسيا (الصين وكوريا الجنوبية)** | الحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) | نحو 50,000 إلى 70,000 | 0.3% إلى 5% | هانتان، وسيول، وبومالا | متوسطة إلى عالية |
| **أوروبا** | الحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) / الاعتلال الكلوي الوبائي (NE) | نحو 2,000 إلى 5,000 | أقل من 1% إلى 8% | بومالا، ودوبرافا-بلجراد | عالية في الاتحاد الأوروبي والمنطقة الاقتصادية الأوروبية |
| **أمريكا الشمالية** | متلازمة فيروس هانتا القلبية الرئوية(HCPS) | نحو 15 إلى 40 حالة سنويًا في الولايات المتحدة | نحو 38% | سين نومبري | عالية في الولايات المتحدة وكندا |
| **أمريكا الجنوبية** | متلازمة فيروس هانتا القلبية الرئوية(HCPS) | نحو 200 إلى 300 حالة سنويًا | 20% إلى 50% | الأنديز وسلالات أخرى | متباينة |
| **آسيا الوسطى / روسيا** | الحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) | عدة آلاف | 1% إلى 10% | بومالا، وهانتان | محدودة |
| **أفريقيا / الشرق الأوسط** | غير معروفة / ناشئة | غير مُبلّغ عنها إلى حد كبير | غير معروف | سيول، بصورة محدودة | منخفضة جدًا |

وتتمثل إحدى السمات الرئيسية لهذا التوزيع العالمي في العلاقة العكسية بين حجم الإصابات ومعدلات الفتك. فبينما تستحوذ أوروبا وآسيا مجتمعتين على الغالبية العظمى من الحالات المبلغ عنها عالميًا، فإن معدلات الوفيات فيهما تظل أقل نسبيًا، لا سيما في أوروبا، حيث تتسبب سلالة "بومالا" في شكل أخف من الحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية يُعرف باسم "الاعتلال الكلوي الوبائي"، مع معدلات فتك تقل غالبًا عن 1% في معظم أنظمة الرصد الوبائي. في المقابل، تسجل الأمريكتان أعداداً أقل بكثير من الإصابات، لكنها ترتبط بمعدلات فتك مرتفعة تتراوح بين 20% و50% في ما يتعلق بسلالات "العالم الجديد"، وقد تصل إلى نحو 50% في حالة فيروس الأنديز تحديداً. وتحمل هذه الفجوة الجغرافية دلالات مهمة على مستوى التواصل المرتبط بالمخاطر الصحية وتخطيط الجاهزية؛ إذ قد تميل السلطات الصحية ووحدات التخطيط للأمن الصحي في المناطق ذات معدلات الإصابة المرتفعة والوفيات المنخفضة نسبيًا إلى التقليل من خطورة السلالات الأكثر فتكًا المنتشرة في أقاليم أخرى، وهو ما قد ينعكس على أولويات الرصد والاستجابة وتقييم التهديدات الوبائية العابرة للحدود.

## الاهتمام العالمي

رغم أن أعداد الإصابات المرتبطة بفيروس هانتا تظل محدودة نسبيًا مقارنة بالعديد من الأمراض المعدية الأخرى، فإن الفيروس يواصل استقطاب اهتمام دوائر الصحة العامة والأمن الصحي العالمي لأسباب تتجاوز المؤشرات الوبائية المجردة. وفي هذا الإطار، تبرز ثلاثة عوامل رئيسية تمنحه أهمية استراتيجية متزايدة بوصفه أحد التهديدات البيولوجية التي تتطلب مراقبة مستمرة واستعدادًا مؤسسيًا دائمًا.

- **أولًا،** يتمثل العامل الأكثر خطورة في ارتفاع معدلات الفتك واستمرارها عند مستويات مرتفعة نسبيًا، لا سيما في السلالات المرتبطة بالعالم الجديد، وهو ما يجعل حتى بؤر العدوى المحدودة قادرة على التسبب في خسائر بشرية كبيرة. فقد سجلت بيانات الأمريكتين لعام 2025 نحو 59 وفاة من أصل 229 حالة مُبلّغ عنها، بما يعادل معدل فتك بلغ 25.7%. أما في ما يتعلق بسلالة "أنديز"، فقد تراوحت معدلات الفتك في بعض موجات الانتشار الموثقة بين 35% و50%. وبالمقارنة، ظل معدل الفتك المرتبط بجائحة إنفلونزا H1N1 عام 2009 أقل بكثير من 1%، وهو ما يعكس الطبيعة شديدة الخطورة لفيروس هانتا، حيث ترتبط الإصابة به في كثير من الحالات باحتمالات وفاة مرتفعة.
- **ثانيًا،** تظل احتمالات اتساع النطاق الجغرافي لانتشار الفيروس قائمة على أسس بيئية وعلمية واضحة. فمع استمرار التغير المناخي في إعادة تشكيل البيئات الطبيعية للقوارض الناقلة للفيروس، لم تعد الحدود الوبائية مستقرة بالضرورة. وإذا انتقلت الأنواع الحاملة للفيروس إلى مناطق جديدة، أو ظهرت سلالات جديدة داخل تجمعات حيوانية لم تكن مصابة سابقًا، فإن أنماط تعرض البشر لخطر العدوى قد تشهد تحولًا ملحوظًا.

- وفي هذا السياق، حذر علماء من أن ارتفاع درجات الحرارة في الأرجنتين يسهم فعليًا في جعل أجزاء من منطقة المخروط الجنوبي أكثر ملاءمة للقوارض الحاملة لسلالة "أنديز"، وهو ما قد يوسع تدريجيًا نطاق البيئات القابلة لاحتضان الفيروس ويزيد احتمالات التعرض البشري له على المدى الطويل.
- **ثالثًا،** لا تُعد المخاوف المرتبطة بإمكانية تكيف الفيروس وارتفاع قابليته المستقبلية للانتقال مجرد افتراضات نظرية. فسلالة "أنديز" تظل حتى الآن السلالة الوحيدة من فيروس هانتا التي ثبتت قدرتها على تحقيق انتقال محدود بين البشر. ورغم أن آلية هذا الانتقال لا تزال غير مفهومة بالكامل، وأن انتقال العدوى في الوقت الراهن يرتبط غالبًا بالاحتكاك القريب والمطول، فإن مجرد امتلاك الفيروس لهذه القدرة يجعل من سلالة "أنديز" موضع اهتمام رقابي واستثماري يتجاوز بكثير حجم الإصابات المسجلة حاليًا.
- **إضافة إلى ذلك،** تشير فجوات الرصد الوبائي وضعف قدرات التشخيص في عدد من المناطق إلى أن العبء الحقيقي لفيروس هانتا يُرجّح أن يكون أعلى من الأرقام الرسمية المعلنة. ويبدو ذلك أكثر وضوحاً في أجزاء من أمريكا الجنوبية وآسيا الوسطى وإفريقيا جنوب الصحراء، حيث قد تُصنَّف الحالات بصورة خاطئة ضمن أمراض أخرى، مثل الإنفلونزا أو داء اللولبيات النحيفة أو حمى الضنك، في ظل محدودية البنية التشخيصية والقدرات المخبرية المتخصصة.

## 2-2 رسم خريطة الانتشار العالمي: الأنماط الإقليمية والتقييم الاستراتيجي

لا يتسم الانتشار العالمي لفيروس هانتا بالعشوائية أو الثبات، بل يرتبط بصورة مباشرة بالجغرافيا الحيوية للقوارض الحاملة له، ويتأثر بأنماط استخدام الأراضي والتحولات المناخية، كما يتشكل صعودًا وهبوطًا وفق كفاءة أنظمة الرصد الوبائي الوطنية وقدراتها التشخيصية. وفي هذا السياق، يستند التحليل الإقليمي التالي إلى أحدث البيانات الوبائية المتاحة بهدف تقييم الوضع الراهن لفيروس هانتا عالميًا، وتحديد أنماط الانتقال السائدة داخل كل إقليم، إلى جانب رصد المؤشرات الناشئة التي قد تحمل دلالات مستقبلية مرتبطة بمخاطر الانتشار، ومستويات الجاهزية، واحتمالات التحول الوبائي عبر المناطق المختلفة.

## أمريكا الشمالية

**السلالات السائدة:** فيروس "سين نومبري" (SNV)، وفيروس "سيول" بدرجة محدودة وعابرة للحدود.

يُعد انتشار فيروس هانتا في أمريكا الشمالية ظاهرة ترتبط بصورة رئيسية بالمناطق الريفية في غرب الولايات المتحدة، حيث تهيمن سلالة "سين نومبري" (SNV) المنقولة عبر فأر الغزال الأمريكي (Peromyscus maniculatus). ومنذ اكتشاف متلازمة هانتا الفيروس الرئوية (HPS) لأول مرة عام 1993 عقب بؤرة انتشار ظهرت في منطقة "فور كورنرز" جنوب غربي الولايات المتحدة، وحتى عام 2023، سجلت الولايات المتحدة نحو 890 حالة مؤكدة مخبريًا، بمتوسط يقارب 30 حالة سنويًا.

وفي هذا السياق، تركزت الغالبية الساحقة من الإصابات غرب نهر المسيسيبي، مع تسجيل أعلى المعدلات التراكمية في ولايات نيو مكسيكو وكولورادو وأريزونا وكاليفورنيا. كما ظل معدل الفتك المرتبط بمتلازمة هانتا الفيروس الرئوية في الولايات المتحدة مستقراً عند نحو 38%، وهي نسبة مرتفعة لم تشهد تغيراً ملموساً رغم التقدم في الرعاية الداعمة على مدار عقود، في ظل استمرار غياب أي علاج مضاد للفيروسات معتمد حتى الآن.

ظل الوعي العام بفيروس هانتا داخل الولايات المتحدة محدوداً نسبيًا على مدار العقود الماضية، رغم أن بعض الحوادث المتفرقة تعيد الفيروس بصورة دورية إلى دائرة الاهتمام الوطني. وكان من أبرز هذه الحوادث مؤخراً وفاة بيتسي أراكاوا، زوجة الممثل جين هاكمان، عام 2025 نتيجة إصابة مؤكدة بفيروس هانتا. وفي هذا السياق، يواصل مركز السيطرة على الأمراض والوقاية منها (CDC) تشغيل نظام رصد نشط للفيروس، مع تصنيفه ضمن الأمراض الواجب الإبلاغ عنها على المستوى الوطني، إلى جانب اعتماد بروتوكولات واضحة للإبلاغ عن الحالات المؤكدة. وتُعد جودة أنظمة الرصد الوبائي في الولايات المتحدة مرتفعة نسبيًا مقارنة بالمعايير العالمية، غير أن عملية الإبلاغ لا تزال تعتمد بدرجة كبيرة على الرصد السلبي، وهو ما يرجّح أن الأرقام الرسمية لا تعكس سوى جزء من العبء الحقيقي للفيروس، لا سيما في الحالات الأخف التي لا تتطور إلى متلازمة هانتا الفيروس الرئوية الكاملة (HPS).

وتسجل كندا عددًا محدودًا من الإصابات سنويًا، تتركز بصورة رئيسية في بريتيش كولومبيا ومانيتوبا وساسكاتشوان، وترتبط بالخزان الحيواني ذاته المتمثل في فأر الغزال الأمريكي. أما في المكسيك وأمريكا الوسطى، فتُسجل حالات متفرقة من متلازمة هانتا الفيروس القلبية الرئوية (HCPS)، غير أن البنية التحتية الخاصة بالرصد الوبائي والتشخيص تظل أضعف بكثير مقارنة بالولايات المتحدة، وهو ما يجعل عددًا من الحالات عرضة لعدم التشخيص أو سوء التصنيف.

وفي هذا السياق، يثير المسار البيئي في أمريكا الشمالية مستوى متوسطاً من القلق الاستراتيجي. فقد أظهرت البيانات التاريخية وجود ارتباط بين دورات الجفاف والرطوبة المرتبطة بظاهرة "إل نينيو" وبين الارتفاعات المفاجئة في أعداد فئران الغزال الأمريكي داخل جنوب غربي الولايات المتحدة. كما تشير التقديرات المناخية المستقبلية إلى احتمال تزايد التقلبات المرتبطة بهذه الأنماط، بما قد يسهم في توسيع النطاق الجغرافي للقوارض الحاملة للفيروس نحو مناطق أعلى ارتفاعاً أو نحو خطوط عرض كانت أكثر برودة تاريخيًا، وهي مناطق لم يكن انتقال فيروس هانتا يُسجل فيها سابقاً بصورة منتظمة.

## أمريكا الجنوبية

**السلالات السائدة:** فيروس "أنديز(ANDV)"، إلى جانب عدد من السلالات الإقليمية، مثل "أراراكوارا" و"لاجونا نيجرا"، وسلالات أخرى منتشرة في البرازيل وبوليفيا وباراجواي والأوروجواي وتشيلي.

تُعد أمريكا الجنوبية المنطقة الأكثر أهمية من الناحية الاستراتيجية في تقييم المخاطر العالمية المرتبطة بفيروس هانتا، ليس بسبب تسجيلها أعلى معدلات إصابة، بل لأنها تحتضن سلالة "أنديز"، وهي السلالة الوحيدة من فيروسات هانتا التي ثبتت قدرتها على الانتقال بين البشر. وتمثل هذه الحقيقة الوبائية وحدها عاملًا فارقاً يميز أمريكا الجنوبية عن جميع المناطق الأخرى المتوطنة، ويرفع فيروس "أنديز" من كونه تهديدًا صحيًا إقليميًا خطيرًا إلى مصدر اهتمام مباشر ضمن اعتبارات الأمن البيولوجي العالمي.

وفي عام 2025، سجلت ثماني دول في الأمريكتين، هي الأرجنتين والبرازيل وبوليفيا وتشيلي وبنما وباراغواي والأوروغواي والولايات المتحدة، ما مجموعه 229 حالة مؤكدة من متلازمة هانتا الفيروس القلبية الرئوية (HCPS)، إلى جانب 59 حالة وفاة، بما يعادل معدل فتك إقليمي بلغ 25.7%. وفي هذا السياق، تواصل كل من الأرجنتين والبرازيل تسجيل النسبة الأكبر من الإصابات، بينما تمثل منطقتا باتاجونيا وشمال غربي الأرجنتين أكثر ممرات الانتقال كثافة ونشاطاً. كما شهدت بوليفيا خلال موسم 2025 تسجيل 48 حالة إصابة و11 حالة وفاة حتى منتصف نوفمبر، وهو ما يعادل تقريبًا ضعف المتوسط المسجل خلال موسمي 2023 و2024.

وتستدعي بؤرة انتشار فيروس "أنديز" على متن السفينة MV Hondius عام 2026 اهتماماً تحليليًا خاصاً. فقد تمثلت الحالة الأولى في مواطن هولندي أمضى أكثر من ثلاثة أشهر متنقلًا بين الأرجنتين وتشيلي والأوروجواي قبل صعوده إلى السفينة في أوشوايا، ثم بدأت الأعراض بالظهور عليه في 6 أبريل. وخلال الأسابيع الثلاثة التالية، جرى رصد ما لا يقل عن سبع حالات إضافية بين الركاب وأفراد الطاقم القادمين من 23 دولة مختلفة، مع تسجيل ثلاث وفيات مؤكدة ومعدل فتك بلغ نحو 38%. واكتسبت بؤرة الانتشار أهمية استثنائية بسبب طابعها العابر للحدود، إذ جرى لاحقًا تأكيد حالات في هولندا والمملكة المتحدة وألمانيا وسويسرا وجنوب إفريقيا، وهو ما دفع إلى إصدار إخطارات بموجب اللوائح الصحية الدولية (IHR) عبر عدة قارات، بالتوازي مع استجابة منسقة من منظمة الصحة العالمية.

ورغم أن منظمة الصحة العالمية قيّمت مستوى الخطر على السكان عالميًا باعتباره منخفضاً، فإن هذه الحادثة تظل ذات أهمية تحليلية كبيرة. فقد أظهرت أن فيروس "أنديز"، رغم محدودية قابليته للانتقال، قادر على التسبب في حالات عدوى ثانوية في ظل ظروف الاحتكاك القريب والمستمر. كما بينت أن الأفراد المصابين يمكنهم السفر دوليًا قبل ظهور الأعراض، والوصول إلى عدة دول قبل تشخيص حالاتهم. وفي هذا السياق، لا يمثل ما حدث سيناريو جائحة بالمعنى التقليدي، لكنه يشكل نموذجًا عمليًا لنمط من الأحداث منخفضة الاحتمال وعالية التأثير المؤسسي والإعلامي، وهي أحداث قادرة على الضغط على قدرات الاستجابة الدولية وكشف الثغرات القائمة في أنظمة الرصد والتنسيق الصحي العابر للحدود.

وفي الوقت ذاته، تتزايد الأدلة العلمية التي تربط بين التغير المناخي وتصاعد مخاطر فيروس هانتا في أمريكا الجنوبية. فقد ربطت دراسات منشورة في دوريات علمية محكمة بين التقلبات في معدلات هطول الأمطار المرتبطة بظاهرة "إل نينيو" وبين دورات تكاثر القوارض وارتفاع معدلات انتشار متلازمة هانتا الفيروس الرئوية في شمال غربي الأرجنتين. وتشير المعطيات الحالية إلى أن موجة الجفاف الحادة خلال 2023-2024، التي أعقبتها معدلات أمطار استثنائية في عام 2024، ترتبط بصورة مباشرة بالارتفاع الكبير في عدد الحالات المسجلة في الأرجنتين خلال 2025-2026. وفي هذا السياق، يحذر خبراء المناخ الإقليميون من أن تزايد وتيرة الظواهر المناخية الحادة وشدتها قد يسهم في خلق بيئة أكثر ملاءمة لتوسع النشاط الوبائي المرتبط بفيروس هانتا. وعلى هذا الأساس، بات عدد متزايد من علماء الأوبئة يصفون منطقة المخروط الجنوبي بأنها منطقة "هشاشة مهيأة"، أي منطقة تتوافر فيها بالفعل البنية البيئية القادرة على دعم انتقال موسع للفيروس، ولا ينقصها سوى المحفزات المناخية المناسبة.

## شرق آسيا

**السلالات السائدة:** فيروس "هانتان" (HTNV)، وفيروس "سيول" (SEOV)، إضافة إلى سلالة "بومالا" في المناطق الحدودية القريبة من روسيا.

تتحمل منطقة شرق آسيا، والصين على وجه الخصوص، العبء الأكبر عالميًا من حيث العدد المطلق لحالات الإصابة بفيروس هانتا. وتشير التقديرات إلى أن الصين وحدها تسجل نحو 50% من إجمالي حالات حمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) سنويًا على مستوى العالم، وهو ما يرتبط بصورة رئيسية بفيروس "هانتان"، الذي تنقله فئران الحقول المخططة (Apodemus agrarius)، وفيروس "سيول"، الذي ينتقل عبر الجرذ البني واسع الانتشار عالميًا (Rattus norvegicus).

وخلال الفترة الممتدة من عام 1950 حتى 2007، سجلت الصين أكثر من 1.5 مليون حالة إصابة بحمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية، إلى جانب أكثر من 45 ألف حالة وفاة. ورغم التراجع الملحوظ في هذه الأرقام خلال السنوات الأخيرة، فإن العبء الإجمالي للمرض لا يزال مرتفعًا. فقد انخفض معدل الإصابة بالمرض من 0.99 حالة لكل 100 ألف نسمة عام 2010 إلى 0.31 حالة لكل 100 ألف نسمة في عام 2024، كما تراجع معدل الفتك من 1.27% إلى 0.28% خلال الفترة نفسها. ومع ذلك، يظل الحجم المطلق للإصابات كبيرًا مقارنة بالمناطق الأخرى عالميًا.

ويُعزى هذا التراجع إلى عدة عوامل رئيسية، تشمل التوسع في استخدام اللقاحات الثنائية الخاصة بحمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية ضد فيروسي "هانتان" و"سيول" داخل الفئات الريفية عالية الخطورة، إلى جانب التحسن في التشخيص السريري المبكر والرعاية الداعمة، والتوسع العمراني وبرامج مكافحة القوارض في المقاطعات المتوطنة، فضلًا عن تعزيز أنظمة الرصد الوبائي عقب تجربة الصين مع وباء "سارس" عام 2003. وفي هذا السياق، يُعد نظام الرصد الوطني الخاص بحمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية في الصين من أكثر أنظمة المراقبة شمولًا على مستوى العالم بالنسبة لهذا المرض، إذ يغطي مئات المواقع المرجعية للرصد، ويوفر بيانات موثوقة تتعلق بالاتجاهات الموسمية وأنماط الانتشار الوبائي.

وتسجل كوريا الجنوبية ما بين 400 و600 حالة إصابة بالحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية سنويًا، تتركز بصورة رئيسية بين السكان الريفيين والعسكريين، وهو ما يعكس الإرث التاريخي للمرض منذ اكتشافه رسميًا لأول مرة بين جنود الأمم المتحدة قرب نهر هانتان خلال الحرب الكورية في خمسينيات القرن الماضي. وفي هذا السياق، اعتمدت كوريا الجنوبية أيضاً برامج تطعيم ثنائية ضد فيروسي "هانتان" و"سيول"، إلى جانب الحفاظ على منظومة رصد وبائي قوية ومستمرة. أما روسيا، التي تمتد حدودها بين المناطق المتوطنة في كل من الصين وأوروبا، فتسجل عدة آلاف من حالات حمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية سنويًا، ترتبط بصورة رئيسية بفيروس "بومالا" في بعض المناطق، وبفيروس "هانتان" في أقصى الشرق الروسي.

ويتمثل مصدر القلق الاستراتيجي الرئيسي في شرق آسيا ليس في المسار الوبائي الحالي، الذي يتجه نحو التراجع، بل في المخاطر الكامنة المرتبطة بإمكانية الانتشار خارج النطاقات المتوطنة التقليدية. ففي هذا السياق، يمتلك فيروس "سيول"، الذي يرتبط بالجرذ البني واسع الانتشار عالميًا، قدرة نظرية على نقل فيروس هانتا إلى مناطق جديدة عبر حركة القوارض المصاحبة لخطوط الشحن والتجارة الدولية. وقد سُجلت بالفعل حالات إصابة بفيروس "سيول" في الأمريكيتين وأوروبا وأوقيانوسيا، وهو ما يجعله السلالة الأكثر انتشارًا جغرافيًا بين فيروسات هانتا. ورغم أن حمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية المرتبطة بهذه السلالة تُعد عموماً أقل حدة، مع معدل فتك يتراوح بين 1% و2%، فإن فيروس "سيول" يمثل الآلية الأكثر ترجيحًا لظهور فيروس هانتا في مناطق تُصنف حاليًا باعتبارها غير متوطنة .

## أوروبا

**السلالات السائدة:** فيروس "بومالا" (PUUV) المرتبط بفأر الحقول (bank vole)، وفيروس "دوبرفا-بلجراد" (DOBV) المرتبط بفأر العنق الأصفر وفأر الحقول المخطط.

يتسم العبء الوبائي لفيروس هانتا في أوروبا بطابع دوري واضح، إذ ترتفع أعداد الإصابات خلال السنوات التي تشهد زيادة كبيرة في أعداد القوارض، لا سيما بعد مواسم وفيرة للبذور وثمار الزان، ثم تنخفض خلال الفترات الفاصلة بين هذه الدورات. وفي هذا السياق، سجل الإقليم الأوروبي في عام 2023 نحو 1,885 حالة إصابة بفيروس هانتا، بمعدل بلغ 0.4 حالة لكل 100 ألف نسمة، وهو أدنى مستوى يُسجل خلال نافذة الرصد الممتدة بين 2019 و2023. غير أن هذه الأرقام الإجمالية تخفي تفاوتات ملحوظة بين الدول الأوروبية. ففنلندا تُعد باستمرار الدولة الأكثر تأثراً داخل أوروبا، حيث تسجل ما بين ألف وثلاثة آلاف حالة سنويًا خلال سنوات الذروة الوبائية، في حين تواصل كل من السويد وألمانيا وبلجيكا وفرنسا تسجيل إصابات موسمية منتظمة بدرجات متفاوتة.

ويُعد فيروس "بومالا" السلالة المهيمنة في أوروبا، وهو المسبب الرئيسي لما يُعرف بـ"الاعتلال الكلوي الوبائي"، وهي صورة مرضية تُعد عمومًا أخف حدة من الحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية، إذ تظل معدلات الفتك المرتبطة بها أقل من 1% في معظم السلاسل الوبائية الموثقة. في المقابل، يتسبب فيروس "دوبرفا-بلجراد"، المنتشر بصورة رئيسية في منطقة البلقان وجنوب شرقي أوروبا، في حالات أكثر شدة، حيث قد تصل معدلات الفتك المرتبطة بأكثر أنماطه الجينية إمراضاً (DOBV-Aa) إلى ما بين 5% و12%. وفي هذا السياق، تنتقل كلتا السلالتين عبر قوارض صغيرة، إذ يرتبط فيروس "بومالا" بفأر الحقول (bank vole)، بينما يرتبط فيروس "دوبرفا-بلجراد" بفأر العنق الأصفر وفأر الحقول المخطط. كما تتأثر دورات تكاثر هذه القوارض بصورة مباشرة بمعدلات إنتاج البذور في الغابات ودرجات حرارة الشتاء.

وتُعد منظومات الرصد الوبائي في أوروبا قوية نسبيًا، حيث يواصل المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض ومكافحتها (ECDC) إصدار تقارير وبائية سنوية، إلى جانب اعتماد تعريفات موحدة للحالات عبر دول الاتحاد الأوروبي والمنطقة الاقتصادية الأوروبية. غير أن قدرات الرصد تتراجع بصورة ملحوظة خارج حدود الاتحاد الأوروبي والمنطقة الاقتصادية الأوروبية، لا سيما في القوقاز وآسيا الوسطى وأجزاء من غرب البلقان، وهو ما يخلق فجوات إقليمية في المتابعة الوبائية تثير مستوى متوسطًا من القلق.

وفي هذا السياق، تشير التقديرات المناخية الخاصة بأوروبا إلى أن ارتفاع درجات حرارة الشتاء، التي كانت تاريخيًا عاملًا يحد من أعداد فئران الحقول، قد يؤدي إلى اضطراب الدورات الطبيعية لتكاثر القوارض، بما يفضي إلى إطالة مواسم انتقال العدوى وتوسيع النطاق الجغرافي للمناطق المتوطنة نحو الشمال وإلى المناطق الأعلى ارتفاعًا. كما ربطت عدة دراسات بين ارتفاع درجات الحرارة في شمال ووسط أوروبا وبين موجات الزيادة الممتدة لسنوات في أعداد القوارض، وهي الظاهرة التي سبقت تاريخيًا عدداً من سنوات الانتشار الوبائي الكبرى لحمى النزف المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS).

## مصفوفة التقييم الإقليمي لفيروس هانتا

| المؤشر | أمريكا الشمالية | أمريكا الجنوبية | شرق آسيا | أوروبا |
|---|---|---|---|---|
| السلالات الرئيسية | سين نومبري | أنديز + سلالات إقليمية | هانتان، سيول | بومالا، دوبرفا |
| عدد الحالات السنوية التقريبي | 40-15 | 300-200 | 70,000-50,000 | 5,000-2,000 |
| نطاق معدل الفتك | نحو 38% | 50-20% | 5-0.3% | أقل من 1% - 8% |
| نوع المتلازمة | HCPS | HCPS | HFRS | HFRS / NE |
| انتقال العدوى بين البشر | لا توجد حالات موثقة | يقتصر على أنديز (بصورة محدودة) | لا توجد حالات موثقة | لا توجد حالات موثقة |
| قوة أنظمة الرصد | مرتفعة | متفاوتة | متوسطة - مرتفعة | مرتفعة داخل الاتحاد الأوروبي والمنطقة الاقتصادية الأوروبية |
| مسار المخاطر المناخية | متوسط↑ | مرتفع↑↑ | تراجع (بفعل اللقاحات) | متوسط↑ |
| ضغوط التوسع العمراني | منخفضة - متوسطة | متوسطة - مرتفعة | تراجعة | منخفضة - متوسطة |
| توافر اللقاحات | غير متوافر | غير متوافر | متوافر (الصين وكوريا) | غير متوافر |

## أبرز بؤر انتشار فيروس هانتا والمحطات الوبائية الرئيسية (من 1993 حتى 2026)

| السنة | الموقع / الحدث | السلالة | الحالات / الوفيات | الدلالة الاستراتيجية |
|---|---|---|---|---|
| 1993 | فور كورنرز، الولايات المتحدة | سين نومبري | 48 حالة؛ معدل فتك يقارب 50% | أول اكتشاف لمتلازمة هانتا الرئوية (HPS)، وأدى إلى إطلاق مسوحات عالمية للسلالات |
| 1996-1995 | الأرجنتين / تشيلي | فيروس أنديز | بؤر تفشٍ تضمنت انتقالًا بين البشر | أول توثيق لانتقال العدوى بين البشر لأي من فيروسات هانتا |
| 2001-1999 | بنما (شبه جزيرة أزويرو) | فيروس تشوكلو | 71 حالة؛ معدل فتك يقارب 23% | تأكيد ظهور سلالة جديدة من العالم الجديد وانتقال العدوى من المناطق الريفية إلى شبه الحضرية |
| 2003 | تشيلي (أيسين) | فيروس أنديز | عدة بؤر انتقال بين البشر | تأكيد انتقال العدوى بين البشر عبر تتبع المخالطين، مع تسجيل إصابة عامل صحي |
| 2012-2010 | متنزه يوسيميتي الوطني، الولايات المتحدة (2012) | سين نومبري | 10 حالات؛ 3 وفيات | تعرض زوار للعدوى داخل كبائن التخييم، مع انتقال الخطر إلى سياح دوليين |
| 2013 | ألمانيا / فرنسا (سيول) | فيروس سيول | بؤرة إصابات بين عاملين في المختبرات | اكتشاف فيروس سيول داخل مستعمرات جرذان مخبرية وإصدار إنذار على مستوى الاتحاد الأوروبي |
| 2017-2016 | بوليفيا | لاجونا نيجرا | ارتفاع ملحوظ في عدد الحالات | زيادة أعداد القوارض المرتبطة بالجفاف، مع تسليط الضوء على فجوات التشخيص |
| 2020-2019 | الصين (شنشي) | فيروس هانتان | 37 حالة / وفاة واحدة (بؤرة حافلة) | لا يوجد انتقال بين البشر، لكن التغطية الإعلامية أثارت مخاوف وبائية مبالغًا فيها |
| موسم 2025 | الأرجنتين | فيروس أنديز | 101 حالة؛ 32 وفاة | تضاعف معدل الإصابات مقارنة بالعام السابق، مع ربطه بارتفاع أعداد القوارض الناتج عن التغيرات المناخية |
| 2025 (العام الكامل) | الأمريكيتان (8 دول) | سلالات متعددة من HCPS | 229 حالة؛ 59 وفاة؛ معدل فتك 25.7% | أعلى معدل فتك على مستوى الأمريكيتين خلال نوافذ الرصد الحديثة |
| مايو 2026 | السفينة MV Hondius (متعددة الجنسيات) | فيروس أنديز | 8 حالات؛ 3 وفيات؛ معدل فتك 38% | أول بؤرة بحرية دولية، مع إصدار إخطارات بموجب اللوائح الصحية الدولية عبر أكثر من 10 دول |

تُظهر المعطيات الواردة في هذا القسم صورة واضحة ومتسقة مفادها أن فيروس هانتا يظل متركزاً جغرافيًا ومرتبطاً بصورة وثيقة بالعوامل البيئية، كما أنه لا يقترب حاليًا من مستوى الجائحة وفق أي معيار وبائي تقليدي. فالفيروس لا ينتقل بكفاءة بين البشر، ولا يمتلك قدرة على تحقيق انتشار حضري واسع، كما أن أعداد الإصابات المطلقة تبقى محدودة نسبيًا مقارنة بالأعباء العالمية المرتبطة بالأمراض المعدية الكبرى. ومع ذلك، يمتلك الفيروس سجلًا مرتفعاً من حيث معدلات الفتك، ويرتبط ببنية بيئية يجري إعادة تشكيلها بصورة متسارعة تحت تأثير التغير المناخي والتحولات في استخدام الأراضي. كما أن إحدى سلالاته، وهي سلالة "أنديز"، أثبتت بالفعل، ضمن سياقات محلية محدودة وأخرى عابرة للحدود، قدرة على الانتقال بين البشر تُعد فريدة من نوعها داخل عائلة فيروسات هانتا.

## 3. من التفشي إلى الجائحة: تقييم للمخاطر

### تعريف النطاق: التفشي الوبائي

يشير التفشي الوبائي إلى ارتفاع مفاجئ في عدد حالات مرض أو عدوى داخل نطاق جغرافي محدود، أو ضمن فئة سكانية محددة، أو بين مجموعة مترابطة من الأفراد. وقد يشمل ذلك حالتين مترابطتين أو أكثر، أو عدداً من الحالات يتجاوز المستويات المتوقعة، أو حتى حالة واحدة ناجمة عن مسبب مرضي شديد الخطورة، مثل الدفتيريا أو الحمى النزفية الفيروسية. وعادةً ما يظل التفشي الوبائي محدوداً من حيث النطاق الجغرافي، ويمكن في كثير من الأحيان احتواؤه عبر تدابير الصحة العامة، مثل العزل، وتحسين إجراءات النظافة، والتطعيم، وتتبع المخالطين. وقد يبقى التفشي محصوراً داخل أسرة واحدة، أو يمتد على المستوى المحلي أو الوطني أو الدولي، كما هو الحال في بعض حالات الدفتيريا أو الحمى النزفية الفيروسية. وفي هذا السياق، تبرز أهمية التمييز بين ثلاثة مفاهيم مترابطة:

- **المرض المتوطن:** يشير المرض المتوطن إلى وجود مستمر لمرض ما داخل منطقة جغرافية أو فئة سكانية معينة بمستويات مستقرة نسبيًا. ولا يعني ذلك بالضرورة أن المرض غير خطير، بل إنه يُسجل بصورة منتظمة داخل تلك المنطقة. وتُعد الملاريا، على سبيل المثال، مرضًا متوطنًا في عدة مناطق من إفريقيا جنوب الصحراء.
- **الوباء:** يحدث الوباء عندما يرتفع عدد حالات المرض بصورة سريعة متجاوزاً المعدلات المتوقعة داخل مجتمع أو منطقة أو دولة خلال فترة زمنية محددة. وعادةً ما يظل الوباء محصوراً ضمن نطاق جغرافي أو سكاني معين. ويُعد تفشي فيروس إيبولا في غرب إفريقيا عام 2014 مثالًا على ذلك.
- **الجائحة:** تشير الجائحة إلى وباء يمتد عبر عدة دول أو قارات ويصيب أعداداً كبيرة من السكان، مع وجود انتقال عالمي مستدام للعدوى بدلًا من بقائها محصورة داخل نطاق جغرافي محدود. ويُعد فيروس "كوفيد-19"، الذي أعلنته منظمة الصحة العالمية جائحة عالمية عام 2020، المثال الأبرز على ذلك.

## المعايير الرئيسية للجائحة:

**الانتقال المستدام بين البشر:** لكي يمتلك أي مرض قابلية التحول إلى جائحة، يجب أن يكون قادراً على الانتقال بصورة موثوقة ومستدامة بين البشر من دون الحاجة إلى وسيط حيواني ناقل. ويُعد هذا المعيار العامل الأكثر أهمية في تقييم احتمالات التحول الوبائي. وفي هذا السياق، أشار البروفيسور ويليام هاناج من كلية "هارفارد تي إتش تشان" للصحة العامة إلى أن معدل الفتك يُعد عاملًا ثانويًا مقارنة بكفاءة انتقال العدوى بين البشر، إذ إن ما يحدد خطر الجائحة فعليًا هو قدرة العامل الممرض على تحقيق انتشار بشري مستمر. وعلى هذا الأساس، فإن العامل الممرض الذي ينتقل بسهولة بين البشر، حتى وإن كان منخفض الفتك، يمثل تهديداً عالميًا أكبر بكثير من عامل ممرض شديد الخطورة لكنه محدود القدرة على الانتقال.

**الانتشار الدولي:** يتطلب الانتشار الدولي أن يتمكن العامل الممرض من عبور الحدود الوطنية عبر حركة الأفراد والسفر والتجارة والهجرة بوتيرة تتجاوز قدرة أنظمة الصحة العامة على الرصد والاستجابة. ولا يكفي في هذا السياق انتقال المرض عبر مسافرين منفردين، بل يجب أن ينجح في تأسيس سلاسل انتقال نشطة ومتزامنة داخل عدة دول في الوقت نفسه. ويكتسب عامل الزمن هنا أهمية محورية، إذ يجب أن يحدث الانتشار قبل إصدار أي إنذار صحي رسمي، مستفيدًا من الفجوة الزمنية الفاصلة بين التعرض للعدوى وتشخيص الحالات. وفي هذا السياق، كشفت بؤرة انتشار السفينة MV Hondius عام 2026 هذه الثغرة بصورة واضحة. فقبل اكتشاف بؤرة الانتشار، كان ركاب من 23 دولة قد تعرضوا لاحتمالات العدوى. ولاحقًا، جرى تأكيد إصابات في كل من جنوب إفريقيا وسويسرا وهولندا وألمانيا وإسبانيا والولايات المتحدة، وهو ما أظهر كيف يمكن لحدث وبائي واحد محدود المصدر على متن سفينة واحدة أن يؤدي إلى نشر العامل الممرض عبر عدة قارات خلال أيام قليلة.

**الانتقال المجتمعي واسع النطاق:** يحدث الانتقال المجتمعي واسع النطاق عندما ينتشر العامل الممرض بحرية داخل التجمعات السكانية العامة عبر سلاسل عدوى مجهولة أو غير قابلة للتتبع، متجاوزاً بصورة كبيرة قدرة أنظمة الصحة العامة على تحديد الحالات الفردية ومخالطيها. ويتسم هذا النمط بظهور بؤر انتشار متزامنة ومستدامة ذاتيًا عبر مجتمعات ومستشفيات وبيئات اجتماعية متعددة، من دون وجود مصدر تعرض مشترك واضح. وعند هذه المرحلة، تنتقل استراتيجيات الاحتواء من التركيز على عزل الحالات المعروفة وتتبع المخالطين إلى تطبيق تدابير تخفيف واسعة النطاق على مستوى المجتمع بأكمله. وقد جسدت جائحة "كوفيد-19" هذا المعيار بصورة واضحة، إذ إنه بحلول الوقت الذي تأكد فيه وجود انتقال مجتمعي في معظم الدول، كان الفيروس قد ترسخ بالفعل بصورة صامتة داخل مدن كاملة وعلى نطاق واسع.

**صعوبة الاحتواء:** تتسم صعوبة الاحتواء بقدرة العامل الممرض على تجاوز فعالية أدوات الصحة العامة التقليدية، بحيث تصبح إجراءات العزل والحجر الصحي وتتبع المخالطين غير كافية بصورة جوهرية لقطع سلاسل الانتقال. ويحدث ذلك عندما ينتشر الفيروس بوتيرة أسرع من قدرة السلطات الصحية على اكتشاف الحالات، أو عندما يتمكن المصابون من التنقل قبل ظهور الأعراض، أو عندما تتعرض الأنظمة الصحية لضغوط تتجاوز قدرتها الاستيعابية. وعادةً ما يُستدل على فشل الاحتواء من خلال النمو الأُسيّ في أعداد الإصابات رغم استمرار التدخلات الصحية النشطة. وتُعد جائحة الإنفلونزا عام 1918 المثال الأبرز على ذلك، إذ نجحت إجراءات الحجر الصحي في إبطاء انتشار الفيروس، لكنها لم تتمكن من احتواء عامل ممرض كان ينتشر بصمت عبر حاملي عدوى لا تظهر عليهم الأعراض، ممتدًا عبر مختلف القارات

**الانتقال الصامت أو غير المصحوب بأعراض:** يحدث الانتقال الصامت أو غير المصحوب بأعراض عندما يتمكن المصابون من نقل العامل الممرض قبل ظهور الأعراض عليهم، أو من دون أن تظهر عليهم أعراض واضحة على الإطلاق، وهو ما يجعل عمليات الاكتشاف والاحتواء شديدة الصعوبة. وتمثل هذه الخاصية أحد أهم العوامل التي تسمح للفيروسات ذات القابلية الوبائية بالترسخ داخل التجمعات السكانية قبل أن تدرك السلطات الصحية حجم التهديد القائم. ففي هذا السياق، تسبق نافذة العدوى عملية التشخيص، بما يجعل أدوات الفحص التقليدية المعتمدة على الأعراض غير فعالة بصورة كبيرة. كما يتحرك حاملو العدوى بحرية عبر المطارات وأماكن العمل والمنازل، من دون إدراك أنهم يساهمون في تأسيس سلاسل انتقال جديدة. وقد جسد فيروس SARS-CoV-2 هذه الظاهرة بصورة واضحة، إذ أشارت النماذج الوبائية إلى أن أكثر من 50% من انتقال العدوى كان يحدث خلال المرحلة السابقة لظهور الأعراض.

**القابلية للانتقال الحضري:** تشير القابلية للانتقال الحضري إلى قدرة العامل الممرض على الانتشار بكفاءة داخل البيئات البشرية عالية الكثافة، بما في ذلك المدن، ومراكز النقل، وأماكن العمل، والمنشآت الصحية. فالكثافة السكانية المرتفعة تسرّع انتقال العدوى عبر زيادة وتيرة الاحتكاك البشري، في حين توفر البنية التحتية المشتركة، مثل وسائل النقل العام، وأنظمة التهوية، والأماكن المغلقة المزدحمة، بيئة مثالية لانتشار سريع وواسع النطاق. وفي هذا السياق، يحتاج أي عامل ممرض يمتلك قابلية التحول إلى جائحة إلى القدرة على الحفاظ على سلاسل انتقال نشطة داخل هذه البيئات الحضرية من أجل الوصول إلى نطاق عالمي. وقد جسدت جائحة الإنفلونزا عام 1918 هذا المعيار بصورة واضحة، إذ تحولت المعسكرات العسكرية المكتظة والمدن المدنية عالية الكثافة إلى المحرك الرئيسي لانتشار الفيروس عالميًا.

## التقييم العام للقدرات الوبائية الحالية لفيروس "أنديز"

يستعرض الجدول التالي تقييم القدرات الوبائية الحالية لفيروس "أنديز" استناداً إلى المعايير الستة المعتمدة لتقييم احتمالات التحول إلى جائحة.

| معيار الجائحة | تقييم فيروس هانتا |
|---|---|
| الانتقال بين البشر | محدود؛ إذ يُعد فيروس "أنديز" الفيروس الوحيد المعروف ضمن فيروسات هانتا القادر على الانتقال من شخص إلى آخر، غير أن انتقاله يتطلب مخالطة وثيقة وممتدة لشخص تظهر عليه الأعراض. ففي إحدى بؤر الانتشار على متن سفينة سياحية تضم 147 راكبًا في أماكن مغلقة ومزدحمة نسبيًا، لم تُسجل سوى 9 إصابات. كما تُقدَّر فترة القدرة على نقل العدوى بنحو يوم واحد تقريبًا حول توقيت ظهور الأعراض. |
| القدرة على الانتشار الدولي | متوسطة؛ أسهمت حركة السفر الدولي في الانتشار الجغرافي السريع للفيروس قبل اكتشافه. فقد كان على متن السفينة ركاب ينتمون إلى 23 دولة، فيما سُجلت حالات مؤكدة في جنوب إفريقيا وسويسرا وهولندا وألمانيا وإسبانيا، إضافة إلى خمس ولايات أمريكية. ومع ذلك، لم تُسجل حتى الآن أي حالات انتقال مجتمعي ثانوي في أي من دول المقصد. |
| الانتقال الصامت | ضعيف؛ إذ يستقر فيروس هانتا في عمق الرئتين بدلًا من الجهاز التنفسي العلوي، ما يحدّ من قدرته على الانتقال عبر الهواء على نطاق واسع. وعادةً لا يصبح المصابون ناقلين للعدوى إلا بعد ظهور الأعراض ودخولهم مرحلة مرضية شديدة. وحتى الآن، لا توجد أدلة قوية تشير إلى حدوث انتقال مستدام للعدوى في مرحلة ما قبل ظهور الأعراض، بخلاف ما سُجل في حالات "كوفيد-19" أو الإنفلونزا. |
| إمكانات الانتشار الحضري | منخفضة؛ إذ يقتصر المستودع الحيواني للفيروس، والمتمثل في فأر الأرز القزم طويل الذيل، على المناطق الريفية في أمريكا الجنوبية. ولم تُسجل حتى الآن أي قوارض حاملة لفيروس "أنديز" في الولايات المتحدة أو أوروبا. كما يظل مسار الانتقال الرئيسي مرتبطًا بالتعرض لبول القوارض أو فضلاتها أو لعابها، وليس بالانتقال الحضري واسع النطاق بين البشر. |
| صعوبة الاحتواء | تُعد قابلة للإدارة نسبيًا؛ إذ أثبتت إجراءات العزل القياسية، والحجر الصحي، وتتبع المخالطين فاعليتها في احتواء بؤر الانتشار. ففي بؤرة الانتشار التي شهدتها الأرجنتين خلال عامي 2018-2019، انخفض معدل التكاثر الأساسي ($R_0$)، الذي يقيس متوسط عدد الإصابات الثانوية الناتجة عن شخص مصاب واحد، من 2.12 إلى 0.96، أي إلى ما دون العتبة الوبائية، نتيجة التدخلات الصحية المتخذة. كما تضمنت عملية إجلاء السفينة السياحية عام 2026 تنسيقًا واسع النطاق لتتبع المخالطين عبر 23 دولة، إلى جانب تطبيق فترة مراقبة امتدت 42 يومًا وفق إرشادات منظمة الصحة العالمية. |
| إمكانات التحور | لا تزال غير محسومة؛ إذ لا توجد حتى الآن أي أدلة تشير إلى حدوث تحورات عززت قابلية الفيروس للانتقال خلال بؤرة الانتشار عام 2026. وقد نُشر التسلسل الجيني للفيروس تحت الرمز "ANDV/Switzerland/Hu-3337/2026" على منصة "virological.org" بتاريخ 8 مايو 2026، ويخضع حاليًا لمتابعة جينية مستمرة لرصد أي تغيرات تطورية محتملة عبر منصة "Nextstrain" المتخصصة في التتبع الجيني والوبائي. ويشير خبراء إلى أن معظم الأبحاث المتعلقة بالفيروسات الحيوانية المنشأ لا تزال تتسم بالطابع التفاعلي، "إذ تتركز الدراسات غالبًا بعد انتقال الفيروس إلى البشر، بدلًا من فهم أنماط دورانه داخل الحياة البرية قبل حدوث الانتقال البشري". |

لا تـزال التقييمـات الحاليـة للقـدرات الوبائيـة للفيـروس محـدودة نسـبيًا، نظـراً إلى العـدد المحـدود لحالات الانتقال بين البشر التي جرى توثيقها حتى الآن. وفي هذا السياق، تصنف منظمة الصحة العالمية بؤرة انتشار فيروس هانتا لعام 2026 باعتبارها منخفضة الخطورة على المستوى العالمي. كما يفتقر فيروس "أنديز" حاليًا إلى السمات الرئيسية المرتبطة بالعوامل المسببة للجوائح، وفي مقدمتها القدرة على الانتقال الهوائي بكفاءة، ووجود فترة عدوى طويلة تسبق ظهور الأعراض، وامتلاك مستودع حضري واسع النطاق. ورغم أن معدل الفتك يبلغ 38%، وأن معدل التكاثر الأساسي ($R_0$) سجُل عند 1.19 قبل أن ينخفض إلى 0.96 عقب التدخلات الصحية، فإن الفيروس لا يزال يُصنف باعتباره خطراً صحيًا قابلًا للاحتواء. ويتفق خبراء من جامعة هارفارد، ومراكز السيطرة على الأمراض والوقاية منها، ومنظمة الصحة العالمية، على أن هذا الفيروس "لا ينتشر بالطريقة نفسها التي تنتشر بها الإنفلونزا أو كوفيد-19، بل يختلف عنهما بصورة جوهرية"، وفق ما أكدته الدكتورة ماريا فان كيرخوف من منظمة الصحة العالمية في تصريحات نقلتها شبكة CNN بتاريخ 8 مايو 2026.

## 4. كوفيد-19 وفيروس هانتا: دراسة مقارنة

### مقارنة التراكم المبكر للحالات

### كوفيد-19 مقابل فيروس هانتا أنديز

تُعد مقارنة عدد الإصابات المؤكدة المسجلة خلال الإطار الزمني نفسه عقب اكتشاف الحالة الأولى إحدى الأدوات المفيدة لتقييم مسار بؤر الانتشار الناشئة. ولا يعني ذلك افتراض تماثل ديناميكيات الانتقال بين مسببات الأمراض المختلفة، بل يهدف إلى تقييم سرعة نمو بؤرة الانتشار، وفاعلية إجراءات الاحتواء، وما إذا كان انتقال العدوى يتجه نحو التسارع أو لا يزال ضمن نطاق يمكن احتواؤه.

أُبلغت منظمة الصحة العالمية رسميًا لأول مرة بظهور "كوفيد-19" في 31 ديسمبر 2019. وخلال الأسابيع التالية، ارتفع عدد الإصابات المؤكدة بوتيرة متسارعة رغم وجود نقص كبير في الإبلاغ خلال المرحلة المبكرة من بؤرة الانتشار. فبحلول اليوم السابع، كانت السلطات قد سجلت 44 حالة التهاب رئوي في مدينة ووهان. وبحلول اليوم الرابع عشر، بلغ عدد الإصابات المؤكدة رسميًا 41 حالة. وبعد أسبوع واحد فقط، أي في اليوم الحادي والعشرين، قفز العدد بصورة حادة إلى 278 إصابة مؤكدة في أنحاء الصين. أما بحلول اليوم الثلاثين، فقد سجلت الصين وحدها 7,711 إصابة مؤكدة و170 حالة وفاة، في حين كان الانتشار الدولي قد وصل بالفعل إلى 18 دولة مع تسجيل 83 إصابة مؤكدة خارج الصين.

في المقابل، اتخذت بؤرة تفشي فيروس هانتا الحالية المرتبطة بالسفينة السياحية "إم في هونديوس" مساراً أبطأ بصورة ملحوظة. فخلال الأسبوع الأول عقب اكتشاف التفشي، ظل عدد الإصابات المؤكدة محدوداً عند حالتين فقط. وبحلول اليوم الرابع عشر، ارتفع العدد إلى أربع إصابات مؤكدة، قبل أن يصل إلى سبع حالات تقريبًا بحلول اليوم الحادي والعشرين. وبعد نحو شهر من اكتشاف الحالة الأولى، ظل التفشي محصوراً في نطاق يتراوح بين 8 و9 إصابات مؤكدة فقط، مع تسجيل ثلاث وفيات، ومن دون وجود أي مؤشرات حتى الآن على حدوث انتقال واسع النطاق ومستدام للعدوى.

### الجدول الزمني المقارن للحالات المؤكدة

| عدد الأيام منذ اكتشاف الحالة الأولى | كوفيد-19 (الصين، 2019-2020) | فيروس هانتا أنديز (2026) |
|---|---|---|
| اليوم السابع | 44 حالة التهاب رئوي مُبلغ عنها في ووهان | حالتان مؤكدتان |
| اليوم الرابع عشر | 41 إصابة مؤكدة جرى تحديدها رسميًا | 4 إصابات مؤكدة |
| اليوم الحادي والعشرون | 278 إصابة مؤكدة في الصين | 7 إصابات مؤكدة |
| اليوم الثلاثون | 7,711 إصابة مؤكدة في الصين، و83 إصابة في 18 دولة | 11 إصابة مؤكدة |
| الوفيات المبلغ عنها بحلول اليوم الثلاثين | 170 حالة وفاة | 3 وفيات |

تكشف المقارنة عن مسارين مختلفين جذريًا لبؤر الانتشار الوبائي. فقد أظهر "كوفيد-19" نمطاً من التوسع الأُسّي السريع مدفوعًا بقدرة عالية على الانتقال التنفسي، وكثافة التفاعل الحضري، وترابط شبكات التنقل الدولي. وخلال أسابيع قليلة فقط، انتقلت بؤرة الانتشار من حدث صحي محلي محدود إلى أزمة دولية واسعة النطاق، ما جعل جهود الاحتواء أكثر صعوبة وتعقيدًا بمرور الوقت.

في المقابل، لا تزال بؤرة انتشار فيروس "أنديز" تبدو حتى الآن قائمة على تجمعات محددة ومتركزة جغرافيًا ضمن نطاقات ضيقة نسبيًا. ويشير التزايد البطيء في عدد الإصابات المؤكدة إلى أن انتقال العدوى لا يزال مرتبطاً أساساً ببيئات تعرض محددة، وليس بانتشار مجتمعي واسع النطاق. كما تظل بؤرة الانتشار، من منظور وبائي، أكثر قابلية للتتبع والمراقبة مقارنة بـ"كوفيد-19"، الذي أدى سريعاً إلى نشوء سلاسل انتقال معقدة أصبح رصدها واحتواؤها أكثر صعوبة. وفي الوقت نفسه، تسلط المقارنة الضوء على فارق جوهري بين قابلية الانتقال ومعدل الفتك. فرغم أن فيروس هانتا تسبب في عدد أقل بكثير من الإصابات المؤكدة، فإن نسبة الوفيات إلى عدد الحالات تظل أعلى بصورة ملحوظة. ويعني ذلك أن حتى بؤر الانتشار المحدودة قد تثير قدراً كبيراً من القلق والاهتمام الاستراتيجي، رغم غياب مؤشرات التوسع الأُسّي السريع واسع النطاق.

ومع ذلك، لا ينبغي تفسير هذه المقارنة باعتبارها دليلًا على أن فيروس هانتا قد يعيد إنتاج المسار الوبائي الذي شهده "كوفيد-19". فقد انتشر "كوفيد-19" أساساً عبر انتقال تنفسي هوائي عالي الكفاءة، في حين يرتبط انتقال فيروس هانتا عادةً بالتعرض للقوارض، وفي حالات نادرة بالمخالطة البشرية الوثيقة والممتدة. ومن ثم، فإن الغاية من هذه المقارنة تظل تحليلية لا تنبؤية؛ إذ تهدف إلى قياس سرعة تسارع بؤر الانتشار وديناميكيات الاحتواء، لا إلى الإيحاء بتماثل القدرات الوبائية بين الفيروسين.

## 1-4 مقارنة زمن التضاعف

### قياس سرعة توسع التفشي

إلى جانب العدد التراكمي للإصابات، يُعد "زمن التضاعف" أحد أهم المؤشرات المستخدمة في توقع مسار بؤر الانتشار الوبائي. ويشير هذا المؤشر إلى الفترة الزمنية اللازمة لتضاعف عدد الإصابات المؤكدة. وفي هذا السياق، يساعد زمن التضاعف على تحديد ما إذا كانت بؤرة الانتشار تُظهر مؤشرات على نمو أُسّي متسارع، أم أنها لا تزال ضمن نطاق يمكن احتواؤه نسبيًا.

خلال المرحلة المبكرة من بؤرة انتشار "كوفيد-19"، قدّر الباحثون أن عدد الإصابات كان يتضاعف في مدينة ووهان كل نحو 2.5 إلى 6.4 أيام تقريبًا قبل فرض إجراءات الاحتواء الصارمة. وأشارت بعض الدراسات الاستعادية لاحقًا إلى أن معدل التضاعف الحقيقي ربما كان أسرع من ذلك، نتيجة محدودية قدرات الفحص وتأخر اكتشاف الحالات خلال ديسمبر 2019 ويناير 2020. وقد عكس هذا النمط السريع في تضاعف الإصابات كفاءة الانتقال الهوائي بين البشر، إلى جانب الكثافة السكانية المرتفعة وترابط شبكات التنقل المحلية والدولية.

وقد تجلت وتيرة التسارع هذه خلال فترة وجيزة للغاية. فعدد الإصابات المؤكدة رسميًا ارتفع من 41 حالة في 11 يناير 2020 إلى 278 حالة بحلول 20 يناير، قبل أن يقفز إلى أكثر من 7,700 إصابة مؤكدة بحلول 30 يناير. وعمليًا، شهدت بؤرة الانتشار عدة موجات تضاعف متتالية خلال شهر واحد فقط، ما أدى إلى إنهاك جهود الاحتواء المبكرة وتحويل حدث وبائي محلي إلى أزمة دولية واسعة النطاق.

في المقابل، تعكس بؤرة انتشار فيروس هانتا "أنديز" نمطاً مختلفاً بصورة واضحة. فبعد مرور نحو شهر على تسجيل أولى الحالات المؤكدة المرتبطة ببؤرة انتشار السفينة السياحية "هونديوس"، ظل إجمالي الإصابات أقل من 10 حالات مؤكدة. ورغم أن عدد الحالات ارتفع تدريجيًا من حالتين إلى أربع حالات ثم إلى سبع حالات لاحقًا، فإن بؤرة الانتشار لم تُظهر حتى الآن نمط التسارع الأُسيّ الحاد الذي يرتبط عادةً بالجوائح التنفسية القادرة على الاستمرار ذاتيًا عبر الانتقال الواسع بين البشر.

### ديناميكيات التضاعف المقارنة

| المؤشر | كوفيد-19 | فيروس هانتا أنديز |
|---|---|---|
| **زمن التضاعف التقديري في المرحلة المبكرة** | 2.5 إلى 6.4 أيام تقريبًا | لم يُسجل حتى الآن نمط تضاعف أُسّي مستقر |
| **عدد الحالات بعد نحو 30 يومًا** | 7,711 إصابة في الصين | 8 إلى 9 إصابات مؤكدة |
| **المحرك الرئيسي للانتشار** | الانتقال الهوائي بين البشر | التعرض البيئي / المخالطة البشرية المحدودة والوثيقة |
| **قابلية تتبع سلاسل الانتقال الوبائي** | فُقدت القدرة على تتبع سلاسل الانتقال بسرعة | بؤر تفشٍ لا تزال قابلة للتتبع إلى حد كبير |

تكتسب هذه الفوارق أهمية حاسمة من منظور الإنذار المبكر. فبؤر الانتشار الوبائي لا تصبح خطرة استراتيجيًا بسبب ارتفاع معدلات الفتك فحسب، بل نتيجة قدرتها على الحفاظ على دورات متكررة من الانتقال السريع والمستدام للعدوى. وقد أظهر "كوفيد-19" هذا النمط بوضوح خلال شهره الأول. أما فيروس هانتا، فلا يزال يبدو حتى الآن معتمداً على مسارات انتقال محدودة نسبيًا ترتبط بالتعرض البيئي أو ظروف المخالطة الوثيقة.

ومع ذلك، تظل مراقبة معدل التضاعف أمراً بالغ الأهمية، لأن أي تراجع مفاجئ في زمن التضاعف قد يشير إلى تغير في ديناميكيات انتقال العدوى. وقد يعكس مثل هذا التحول وجود سلاسل تعرض غير مكتشفة، أو تأخراً في الإبلاغ عن الحالات، أو بداية ظهور انتقال بشري أكثر استدامة واتساعًا.

## 2-4 مقارنة الانتشار الجغرافي

### الحركية العالمية مقابل البؤر المحلية المحدودة

يتمثل أحد أبرز أوجه الاختلاف بين "كوفيد-19" وفيروس هانتا في النمط الجغرافي للانتشار. فقد انتشر "كوفيد-19" دوليًا بسرعة استثنائية: فخلال شهر واحد فقط من تسجيل أول بؤرة انتشار في مدينة ووهان، كانت الإصابات المؤكدة قد وصلت بالفعل إلى ما لا يقل عن 18 دولة في آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية والشرق الأوسط. وأسهمت مراكز النقل الرئيسية، وحركة الطيران الدولي، والشبكات الحضرية الكثيفة في تسريع انتقال العدوى إلى ما هو أبعد بكثير من نطاق بؤرة الانتشار الأصلية. وبحلول أواخر يناير 2020، كانت الحالات قد سُجلت بالفعل في دول من بينها تايلاند، واليابان، وكوريا الجنوبية، والولايات المتحدة، وفرنسا، وألمانيا، والإمارات العربية المتحدة.

## 3-4 مقارنة نسبة الوفيات إلى عدد الحالات

### الانتشار المرتفع مقابل الفتك المرتفع

رغم أن كوفيد-19 انتشر بوتيرة أسرع بكثير من فيروس هانتا، فإن نسبة الوفيات إلى عدد الحالات خلال مراحله المبكرة كانت أقل بصورة ملحوظة .

بحلول 30 يناير 2020، كان كوفيد-19 قد تسبب في 170 حالة وفاة مُبلغ عنها من أصل نحو 7,711 إصابة مؤكدة في الصين، ما أنتج معدل فتك أوليًا يقارب 2.2% خلال المرحلة المبكرة من التفشي. ورغم أن معدلات الوفيات تباينت لاحقاً بصورة كبيرة بين الدول والفئات العمرية والأنظمة الصحية المختلفة، فإن الخطر الاستراتيجي لكوفيد-19 ارتبط أساساً بضخامة نطاق انتشاره، أكثر من ارتباطه بارتفاع استثنائي في معدل الفتك.

في المقابل، يعكس فيروس هانتا نمطاً معاكساً. فقد أسفرت بؤرة انتشار فيروس هانتا "أنديز" الحالية عن نحو ثلاث وفيات من بين أقل من 10 إصابات مؤكدة، ما يشير إلى معدل فتك يتجاوز 30%. وتاريخيًا، سجلت متلازمة هانتا الرئوية في الأمريكيتين معدلات فتك تراوحت غالبًا بين 35% و40%، تبعًا لمستوى الوصول إلى الرعاية الصحية والسلالة الفيروسية المعنية.

### مقارنة معدلات الوفيات

| المؤشر | كوفيد-19 (المرحلة المبكرة) | فيروس هانت أنديز |
|---|---|---|
| العدد التقريبي للحالات المبكرة | 7,711 | 8 إلى 9 |
| العدد التقريبي للوفيات المبكرة | 170 | 3 |
| معدل الفتك التقديري | نحو 2.2% | نحو 33% إلى 38% |
| طبيعة الخطر الاستراتيجي | انتشار واسع النطاق | فتك مرتفع |

تكتسب هذه الفوارق أهمية كبيرة لأن بؤر الانتشار الوبائي تُحدث اضطرابات استراتيجية عبر مسارات مختلفة. فقد أدى "كوفيد-19" إلى زعزعة الأنظمة الصحية نتيجة الحجم الهائل للإصابات، حتى مع كون معظم الحالات خفيفة أو متوسطة الشدة. أما بؤر انتشار فيروس هانتا، فيمكن أن تثير قدرًا كبيرًا من القلق بسبب شدة النتائج السريرية، رغم محدودية نطاق الانتقال نسبيًا.

كما يفسر ارتفاع نسبة الوفيات إلى عدد الحالات سبب استقطاب حتى بؤر الانتشار الصغيرة لفيروس هانتا اهتمامًا دوليًا ملحوظاً. فالعامل الممرض لا يحتاج بالضرورة إلى إصابة ملايين الأشخاص لإثارة قلق استراتيجي، طالما أن احتمالات الإصابة الشديدة أو الوفاة تظل مرتفعة.

### المسار المتوقع للتفشي

| عدد الأيام منذ اكتشاف الحالة الأولى | كوفيد-19: الحالات المؤكدة | فيروس هانتا أنديز: الحالات المؤكدة |
|---|---|---|
| اليوم 0 | 2 | 2 |
| اليوم 7 | 44 | 4 |
| اليوم 14 | 41 | 7 |
| اليوم 21 | 278 | 9 |
| اليوم 30 | 7,711 | 12 (تقديريًا إذا استمر المعدل الحالي) |
| اليوم 45 | نحو 50,000 حالة أو أكثر | 16 (تقديريًا) |
| اليوم 60 | نحو 80,000 حالة أو أكثر | 20 (تقديريًا) |

**ملاحظة: وقعت أول وفاة لراكب ظهرت عليه الأعراض في 11 أبريل 2026.**

وبناءً على ذلك، يتضح أن المسار الحالي لبؤرة انتشار فيروس هانتا "أنديز" لا يزال أبطأ بصورة ملحوظة مقارنةً بنمط التوسع المبكر الذي شهده "كوفيد-19". فاستناداً إلى البيانات المتاحة حاليًا، ارتفع عدد الإصابات المؤكدة تدريجيًا من نحو حالتين أوليتين إلى أقل من 10 إصابات خلال الشهر الأول، ما يشير إلى بنية انتشار لا تزال محدودة نسبيًا وقابلة للتتبع الوبائي. وإذا استمرت ديناميكيات الانتقال الحالية دون حدوث تغيرات وبائية جوهرية، فإن التقديرات تشير إلى أن إجمالي الإصابات المؤكدة قد يظل دون مستوى 20 إلى 30 حالة خلال الستين يومًا المقبلة.

ومع ذلك، فإن حتى الزيادة المحدودة في كفاءة انتقال العدوى أو التأخر في اكتشاف الحالات قد تؤدي إلى منحنى نمو أكثر حدة بصورة كبيرة، بما قد يدفع عدد الإصابات إلى عشرات الحالات أو حتى إلى نطاق المئات المنخفضة خلال الفترة الزمنية نفسها. وفي المقابل، فإن نمط التسارع المشابه لـ"كوفيد-19"، الذي يتسم بانتقال تنفسي سريع وانتشار مجتمعي صامت، من شأنه أن يولد نمواً أُسّيًا قادرًا على التسبب في آلاف الإصابات خلال أسابيع قليلة.

ومن ثم، توضح المقارنة أن بؤرة انتشار فيروس هانتا "أنديز" لا تزال تتصرف حتى الآن أقرب إلى حدث وبائي محدود ومقيد، وليس إلى موجة جائحة قادرة على الاستدامة الذاتية. وفي الوقت نفسه، تُبرز هذه المقارنة مدى الحساسية التي قد تكتسبها مسارات بؤر الانتشار الوبائي إذا تغيرت ظروف انتقال العدوى، أو ضعفت أنظمة الرصد والمراقبة، أو ظهرت شبكات تعرض أوسع نطاقًا.

## 5. تقييم المسار المستقبلي لفيروس هانتا

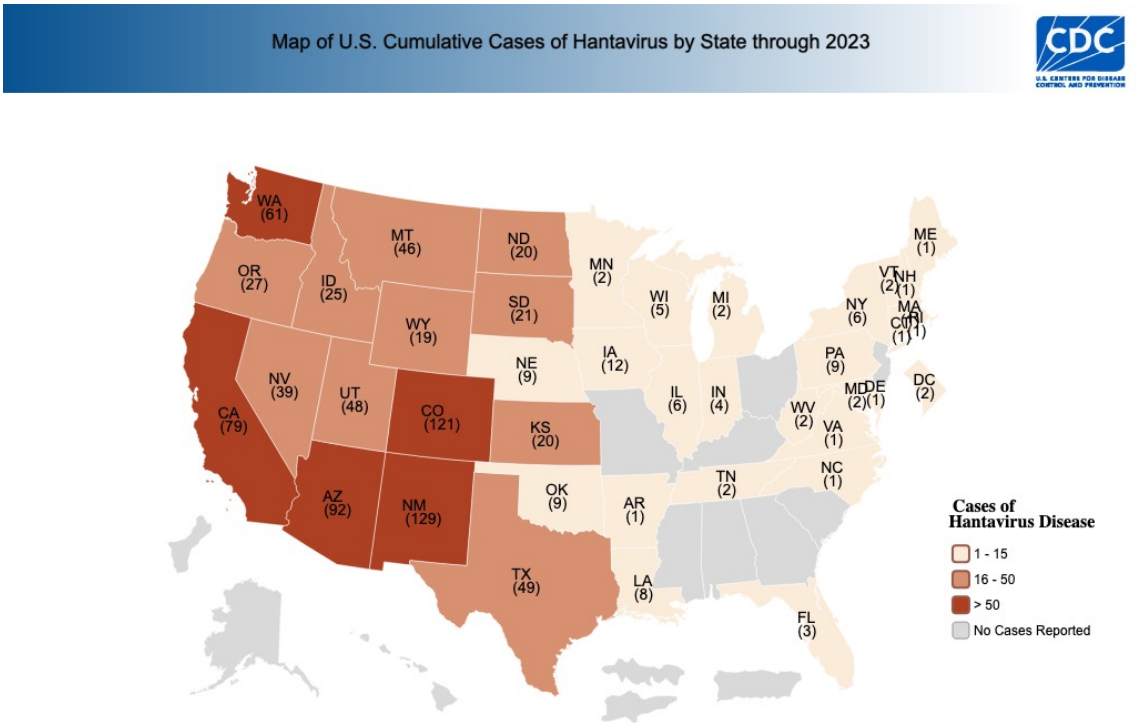
### السيناريو الأول: استمرار بؤر التفشي المحلية المحدودة

يفترض السيناريو الأول عدم ترتب تداعيات واسعة على التفشي الحالي لفيروس هانتا، بحيث يظل الحدث ضمن نطاق محدود من دون تطور إلى أزمة صحية أوسع. ويمكن تفسير ذلك بأن فيروس هانتا يُعد أصلًا من الأمراض النادرة نسبيًا، كما أن انتقالها يرتبط في الأساس بالتلامس المباشر بين القوارض والبشر.

وتتضح محدودية انتشار المرض من خلال بيانات مراكز السيطرة على الأمراض والوقاية منها، التي تشير إلى تسجيل 890 حالة مؤكدة لفيروس هانتا في الولايات المتحدة بين عامي 1993 و2023. كما تؤكد منظمة الصحة العالمية أن أعداد الحالات في دول أمريكا الجنوبية، مثل البرازيل والأرجنتين وتشيلي، تظل منخفضة نسبيًا رغم وجود الفيروس في تلك المناطق، في حين تُسجل بعض السلالات بصورة أوسع في مناطق من أوروبا وآسيا. ورغم ندرة المرض نسبيًا، فإن فيروس هانتا يضم عددًا متنوعًا من السلالات الفيروسية المختلفة.

وتُعد سلالة "أنديز" القادمة من أمريكا الجنوبية الأكثر إثارة للقلق، نظراً لكونها السلالة الوحيدة المعروفة من فيروس هانتا القادرة على الانتقال بين البشر. وفي هذا السياق، أشارت جوليا جالو، الباحثة في مرحلة ما بعد الدكتوراه بمعهد "بيربرايت" في المملكة المتحدة، إلى أن السيناريو الأكثر ترجيحاً يتمثل في أن الراكبين المصابين على متن السفينة السياحية قد التقطا العدوى أثناء رحلة إلى أمريكا الجنوبية، حيث تنتشر سلالة "أنديز"، وهو ما قد يفسر كيفية انتقال الفيروس بين بعض الركاب. وفي ظل هذا السيناريو، تظل احتمالات ظهور بؤر انتشار محلية قائمة، إلا أن طبيعة ظروف الانتقال المطلوبة قد تحدّ من نطاق تعرض الأفراد للفيروس، ما يقلل بدوره من فرص تحول هذه البؤر المحدودة إلى وباء أو جائحة واسعة النطاق على غرار "كوفيد-19".

وفيما يتعلق بالاستجابة، تؤكد منظمة الصحة العالمية أن احتمالات تحول فيروس هانتا إلى جائحة مماثلة لـ"كوفيد-19" تظل منخفضة إلى حد كبير، ولا ترى في الوقت الراهن ضرورة لفرض قيود على الأنشطة اليومية المعتادة. ومع ذلك، تواصل المنظمة مراقبة التطورات الجارية عن كثب، كما توصي بالحفاظ على درجة مرتفعة من اليقظة الوبائية بهدف الحد من أي انتشار إضافي محتمل للفيروس.




جميع الحالات جرى تأكيدها خلال الفترة بين 1993 و2023 ، واستوفت تعريف الحالة المعتمد ضمن النظام الوطني للإبلاغ عن الأمراض الخاضعة للمراقبة وقت الإبلاغ عنها. كما يتضمن الإجمالي 31 حالة تاريخية وقعت قبل عام 1993، إلا أنها أُكدت بأثر رجعي لاحقاً. وتشير البيانات كذلك إلى أن خمس حالات يُعتقد أن التعرض للعدوى فيها حدث خارج الولايات المتحدة.

وفي ظل هذا السيناريو، سيظل الأثر الاقتصادي محدوداً وذا طابع محلي في الغالب. ومن المرجح أن تعمل الحكومات على تعزيز أنظمة المراقبة الصحية، وبرامج مكافحة القوارض، ومستويات جاهزية المستشفيات، لا سيما في المناطق الريفية التي شهدت بؤر انتشار سابقة. كما يُتوقع أن تندرج هذه النفقات ضمن إطار الإدارة الاعتيادية للأمراض المعدية، لا ضمن تدخلات اقتصادية طارئة واسعة النطاق. وفي المقابل، قد تشهد بعض القطاعات مكاسب محدودة نتيجة تصاعد جهود الوقاية، ومن بينها خدمات مكافحة الآفات، وأعمال التعقيم والصرف الصحي، والمختبرات التشخيصية.

ومن المرجح أيضاً أن تظل التأثيرات على قطاع السياحة محصورة جغرافيًا ضمن نطاقات محددة. فقد تشهد المناطق المرتبطة ببؤر الانتشار، مثل وجهات التنزه الجبلي، والمتنزهات الوطنية، ومناطق السياحة البيئية الريفية، تراجعًا مؤقتًا في أعداد الزوار نتيجة القلق العام. ومع ذلك، لا يُتوقع حدوث اضطرابات كبيرة في حركة السفر الدولي أو أنماط التنقل الأوسع. وقد تواجه منشآت الضيافة الصغيرة في المناطق المتأثرة خسائر قصيرة الأجل، إلا أن تأثيرها يُرجح أن يظل محدوداً وغير قادر على إحداث انعكاس ملموس على الناتج المحلي الإجمالي على المستوى الوطني.

ومن المرجح أن تشهد الأسواق المالية تقلبات محدودة ومؤقتة فقط، لا سيما خلال فترات التغطية الإعلامية المكثفة. كما يُتوقع أن ينظر المستثمرون إلى المرض باعتباره قضية صحية قابلة للاحتواء، وليس تهديداً اقتصاديًا ذا طابع هيكلي واسع النطاق. وفي هذا السياق، يُرجح أن تواصل سلاسل الإمداد العالمية، والأنشطة الصناعية، وأسواق العمل عملها بصورة طبيعية من دون اضطرابات جوهرية.

ومن منظور الاقتصاد الكلي، يُرجح أن يكون التأثير على النمو العالمي محدوداً للغاية. فبؤر الانتشار الموسمية للأمراض المعدية غالبًا ما تؤدي إلى إنفاق صحي يُقدَّر بملايين الدولارات، لكنها لا تتسبب عادةً في الخسائر الاقتصادية واسعة النطاق المرتبطة بظروف الجوائح. وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى أن عدد الإصابات بفيروس هانتا عالميًا يتراوح عمومًا بين 10,000 و100,000 إصابة سنويًا، في حين لا يتجاوز عدد الحالات الشديدة المُبلغ عنها سنويًا في الأمريكيتين بضع مئات من الحالات. وتسهم هذه المعدلات المنخفضة نسبيًا في تقليص احتمالات حدوث اضطرابات اقتصادية أوسع نطاقًا.

## السيناريو الثاني: اتساع نطاق الانتقال الإقليمي (الوباء)

رغم أن السيناريو الأكثر ترجيحًا يتمثل في بقاء بؤر انتشار فيروس هانتا ضمن نطاقات محلية محدودة، فإنه لا يمكن استبعاد احتمال اتساع نطاق الانتشار وتحوله إلى وباء إقليمي. وقد ينجم انتقال الفيروس من مرحلة الانتشار المحدود إلى النطاق الوبائي عن عدة عوامل، من بينها انتقال العدوى عبر عامل ناقل للمرض، سواء كان إنسانًا لا تظهر عليه الأعراض أو حيوانًا مصابًا. ويُعد الطاعون الدبلي أحد الأمثلة التاريخية البارزة على هذا النمط من الانتقال، إذ ارتبط انتشاره بالقوارض والبراغيث المصابة، بينما انتقلت العدوى إلى البشر عبر اللدغات أو من خلال الاحتكاك بهذه النواقل الحاملة للمرض. وفي حالة فيروس هانتا، قد يتجه المرض نحو نمط وبائي أوسع إذا ارتفعت معدلات الاحتكاك بين البشر والقوارض. وفي هذا السياق، يشير خورخي ساليناس، المدير الطبي لبرامج الوقاية من العدوى في مركز ستانفورد الصحي، إلى أن احتمالات انتشار الفيروس ترتفع في المناطق ذات الكثافة العالية للقوارض، ولا سيما المناطق الريفية في غرب الولايات المتحدة. كما أن استمرار التوسع السكاني وزيادة تعرض المجتمعات البشرية للحياة البرية قد يؤديان إلى ارتفاع فرص الاحتكاك بين البشر والقوارض الحاملة للفيروس.

وبناءً على ذلك، فإن تزايد الاحتكاك بين البشر والقوارض المصابة أو المحتمل إصابتها قد يسهم في تحول بؤر انتشار فيروس هانتا إلى نمط وبائي إقليمي في المناطق التي تنتشر فيها تجمعات القوارض بصورة كثيفة. ويُعد تغير المناخ أحد العوامل التي قد تسهم في زيادة انتقال العدوى من القوارض إلى البشر. فالعلاقة بين التحولات المناخية وتنامي أعداد القوارض تمثل بدورها عاملًا مرتبطًا بارتفاع احتمالات الإصابة البشرية بفيروس هانتا.

وتتضح هذه العلاقة بصورة خاصة في المناطق التي تشهد معدلات مرتفعة من هطول الأمطار وانخفاضاً نسبيًا في درجات الحرارة، وهي ظروف قد تهيئ بيئات مناسبة لزيادة أعداد القوارض في مناطق من أوروبا وآسيا والأمريكيتين. ومن ثم، فإن هذه التغيرات البيئية قد تؤدي إلى ارتفاع مخاطر حدوث بؤر انتشار وبائي لفيروس هانتا، نتيجة اتساع نطاق التفاعل بين البشر والمستودعات الحيوانية الحاملة للفيروس. فعلى سبيل المثال، يُعزى تفشي فيروس هانتا في الولايات المتحدة عام 1993 جزئيًا إلى الزيادة الكبيرة في معدلات هطول الأمطار المرتبطة بظاهرة "إل نينيو" المناخية، وهو ما أدى إلى وفرة في مصادر الغذاء وأسهم في حدوث زيادة ملحوظة في أعداد القوارض.

وكانت النتيجة تمثل في توسع انتشار القوارض داخل التجمعات السكانية، ما أدى إلى زيادة عدد الإصابات بفيروس هانتا خلال تلك الفترة. وإلى جانب ذلك، قد يسهم التوسع الزراعي أيضاً في ارتفاع معدلات العدوى، إذ يوفر للقوارض مصادر غذاء وبيئات ملائمة تساعد على نمو أعدادها وانتشارها. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن العوامل المناخية والبيئية قد تؤدي دوراً مهماً في زيادة احتمالات تحول بؤر الانتشار المحدودة إلى موجات انتشار إقليمية أوسع نطاقًا .

ومع إسهام العوامل البيئية والمناخية في رفع معدلات العدوى المحتملة، فإن ذلك قد يؤدي بطبيعة الحال إلى زيادة احتمالات الانتشار العابر للحدود.

ويمكن أن تحدث الإصابات العابرة للحدود نتيجة مجموعة من العوامل، من بينها انتقال القوارض إلى بيئات جغرافية جديدة، أو سفر أشخاص مصابين إلى مناطق ودول أخرى خلال فترة العدوى.

وفي الحالة الحالية المرتبطة بإصابات فيروس هانتا على متن السفينة السياحية، جرى تحديد السلالة المرتبطة ببؤرة الانتشار باعتبارها سلالة "أنديز"، وهي السلالة المعروفة بإمكانية انتقالها عبر المخالطة البشرية الوثيقة والممتدة، وإن كانت قدرتها على الانتقال تظل محدودة نسبيًا.

ونظرًا إلى تعرض ركاب السفينة لهذه السلالة، تظل احتمالات انتقال العدوى عبر الحدود قائمة، بما قد يؤدي إلى ارتفاع مخاطر ظهور إصابات إضافية في مناطق مختلفة. ومع ذلك، فإن احتمالات حدوث انتقال جماعي واسع النطاق مماثل لما شهده "كوفيد-19" تظل محدودة، بسبب انخفاض كفاءة انتقال الفيروس مقارنةً بالعوامل الممرضة التنفسية القادرة على الانتشار السريع والمستدام بين البشر.

وفي هذا السياق، يشير ستيفن برادفوت، اختصاصي علم المناعة والباحث في فيروس هانتا بمركز العلوم الصحية التابع لجامعة نيو مكسيكو، إلى أن "فيروس أنديز، بخلاف الحصبة و"كوفيد-19"، لا ينتقل عبر جزيئات فيروسية تبقى عالقة في الهواء بعد مغادرة المصاب للمكان، بل ينتقل من خلال المخالطة القريبة."

ويعكس هذا التوصيف الطبي محدودية كفاءة انتقال الفيروس مقارنةً بالعوامل الممرضة التنفسية شديدة القدرة على الانتقال. وبناءً على ذلك، تظل احتمالات تحول الفيروس إلى حدث وبائي واسع النطاق بمستوى "كوفيد-19" منخفضة نسبيًا، وهو ما يعني أيضاً أن فرص الانتشار العابر للحدود على نطاق واسع تبقى محدودة في ظل المعطيات الحالية.

وفيما يتعلق برصد انتشار فيروس هانتا، تواجه الجهات الصحية ضغوطاً كبيرة لضمان تتبع الفيروس واحتوائه بصورة فعالة. ويعود ذلك جزئيًا إلى صعوبة تحديد المصدر الأولي للعدوى، وهو ما ينعكس بدوره على قدرة السلطات على الاستجابة السريعة مع بداية بؤر الانتشار. وترتبط هذه الصعوبة في تحديد منشأ العدوى عادةً بالفيروسات الناشئة التي لا تزال أنماط انتشارها ومصادرها الوبائية غير واضحة بصورة كاملة.

وإلى جانب ذلك، تواجه أنظمة المراقبة الصحية ضغوطاً إضافية تتعلق بصعوبة تشخيص الفيروس بدقة. وتتضح هذه الإشكالية في تشابه أعراض الإصابة بفيروس هانتا مع أعراض أمراض فيروسية أخرى، مثل الإنفلونزا، فضلًا عن محدودية وسائل التشخيص القادرة على تأكيد الإصابة بصورة سريعة وفعالة.

وحتى الآن، يظل اختبار الدم الوسيلة الأساسية المستخدمة لتشخيص العدوى. وبناءً على ذلك، تصبح مراقبة انتشار الفيروس أكثر تعقيداً، ما يفرض ضغوطاً متزايدة على الأنظمة الصحية لضمان تتبع سلاسل العدوى بصورة فعالة والحد من احتمالات تطور بؤر الانتشار إلى سيناريو وبائي أوسع نطاقًا.

وفي ظل هذا السيناريو، ستظهر أولى نقاط الضغط الاقتصادية داخل الأنظمة الصحية. فمن المرجح أن تزيد الحكومات في الدول المتأثرة من الإنفاق الصحي الطارئ بهدف توسيع قدرات وحدات العناية المركزة، وتحسين قدرات الفحص المخبري، وتعزيز أنظمة المراقبة الوبائية، ورفع كفاءة تنسيق الاستجابة لبؤر الانتشار. كما قد تلجأ الجهات الصحية إلى تطبيق إجراءات حجر صحي موجهة وعمليات موسعة لتتبع المخالطين داخل بؤر الانتشار، ما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف التشغيلية التي تتحملها السلطات المحلية.

ومن المرجح أن تكون الاضطرابات في أسواق العمل متوسطة من حيث الحجم لكنها ملحوظة التأثير. فقد يواجه العاملون في المناطق المتأثرة معدلات غياب متزايدة نتيجة الإصابة بالمرض، أو متطلبات الحجر الصحي، أو مسؤوليات الرعاية الأسرية، أو القلق من التعرض للعدوى. وستكون خسائر الإنتاجية أكثر وضوحاً في القطاعات التي تعتمد على الحضور الميداني المباشر، بما في ذلك الزراعة، والتصنيع، والخدمات اللوجستية، وقطاع الضيافة.

وقد تكون الاقتصادات الريفية أكثر عرضة للتأثر، نظراً إلى الارتباط الوثيق بين التعرض للقوارض وانتقال فيروس هانتا. وإضافة إلى ذلك، فإن الآثار الصحية الممتدة للإصابة بفيروس هانتا، بما في ذلك الحاجة إلى برامج تأهيل رئوي أو كلوي طويلة الأمد لدى بعض الناجين، قد تشكل عبئًا مستمراً لسنوات على إنتاجية القوى العاملة وأنظمة الضمان والحماية الاجتماعية.

ومن المرجح أن يواجه قطاعا السياحة والنقل اضطرابات أكثر حدة إذا ظهرت بؤر انتشار متزامنة عبر عدة دول. فقد تلجأ شركات الطيران إلى تقليص رحلاتها إلى المناطق المتأثرة، في حين قد يعمد المسافرون إلى تأجيل رحلاتهم أو إلغائها بسبب المخاوف المرتبطة بالعدوى.

وقد أظهر قطاع الرحلات البحرية بالفعل درجة من الهشاشة عقب بؤرة انتشار فيروس هانتا عام 2026 على متن السفينة "إم في هونديوس"، حيث جرى تسجيل عدة إصابات ووفيات. كما يُرجح أن تشهد أنماط سلوك المستهلكين تغيرات ملحوظة خلال فترات الانتشار الإقليمي. فعادةً ما تميل الأسر إلى خفض الإنفاق غير الضروري وزيادة المدخرات الاحترازية في أوقات عدم اليقين.

ونتيجة لذلك، قد تواجه قطاعات التجزئة التي تعتمد على الحضور المباشر للمستهلكين، بما في ذلك المطاعم، ومراكز التسوق، ووجهات الترفيه، تراجعًا في الإيرادات. وفي المقابل، من المرجح أن تستفيد اقتصاديًا شركات الأدوية، ومقدمو خدمات الطب عن بُعد، ومصنّعو معدات الوقاية، وشركات التعقيم والصرف الصحي.

كما قد يتمثل أحد الآثار الثانوية المهمة في ارتفاع علاوات المخاطر داخل قطاع التأمين، إذ قد تعمد شركات التأمين إلى إعادة صياغة بنود القوة القاهرة ورفع أقساط التأمين المفروضة على شركات الشحن والأنشطة الزراعية العاملة في البيئات عالية الخطورة، ما يؤدي إلى زيادة تكاليف ممارسة الأعمال حتى في حال بقاء أعداد الإصابات محدودة نسبيًا.

ومن المرجح أن تشهد الأسواق المالية مستويات أعلى من التقلبات، وإن ظلت متركزة إقليميًا، مع تفاعل المستثمرين مع المخاوف المرتبطة بتعطل التجارة، وضعف الاستهلاك، وتباطؤ النشاط الاقتصادي. كما قد تواجه الدول التي تعتمد بدرجة كبيرة على السياحة أو حركة التنقل الدولية خسائر غير متناسبة مقارنة بغيرها من الاقتصادات.

وعلى مستوى الاقتصاد الكلي، من المرجح أن يؤدي سيناريو الوباء الإقليمي إلى خفض معدلات النمو في الاقتصادات المتأثرة بمقدار أجزاء من النقطة المئوية، بدلًا من التسبب في ركود عالمي متزامن. كما قد تظهر ضغوط تضخمية إذا أثر نقص العمالة أو اضطرابات النقل في سلاسل الإمداد، ولا سيما في قطاعات الغذاء والمنتجات الصحية. ومع ذلك، يُرجح أن تواصل معظم الاقتصادات عملها من دون الحاجة إلى فرض إغلاقات وطنية شاملة.

## السيناريو الثالث: حدث جائحي مدفوع بالتحورات الفيروسية

يمثل هذا السيناريو الاحتمال الأقل ترجيحًا، لكنه في الوقت ذاته الأعلى من حيث التأثير المحتمل، ويتمثل في تطور فيروس هانتا إلى حدث جائحي واسع النطاق على غرار "كوفيد-19 ."ويكمن المسار الرئيسي الذي قد يدفع الفيروس نحو هذا المستوى من التهديد في اكتسابه قدرة أكثر كفاءة على الانتقال من القوارض إلى البشر و/أو تحقيق انتقال فعّال ومستدام بين البشر أنفسهم.

وتشير كلية "هارفارد تي إتش تشان" للصحة العامة إلى أن الخبراء يرون أن فيروس هانتا لن يصبح قادرًا على إحداث جائحة عالمية إلا إذا مرّ بـ"تحولات تطورية متعددة" تمكّنه من تشكيل تهديد واقعي للصحة العالمية .ويتطلب ذلك حدوث تطور فيروسي خلال فترة زمنية قصيرة نسبيًا، عبر مسار يبدأ بانتقال الفيروس إلى مضيف جديد، ثم تكيفه التدريجي معه، وهي العملية التي تتيح للفيروس اكتساب طفرات قد تعزز قدرته على الانتقال والانتشار.

وفي حال تحقق مثل هذا المسار التطوري، فقد يفضي ذلك إلى سيناريو مقلق يقترب في خصائصه الوبائية من جائحة "كوفيد-19"، خصوصاً إذا ترافق مع ارتفاع كفاءة الانتقال البشري واتساع نطاق العدوى المجتمعية .ومع ذلك، تظل التقديرات العلمية الحالية تشير إلى أن هذا السيناريو لا يزال منخفض الاحتمال، نظراً إلى محدودية كفاءة انتقال الفيروس وبطء وتيرة تطوره مقارنة بالفيروسات القادرة على إحداث انتشار عالمي واسع النطاق.

وعلى خلاف ما حدث خلال المراحل الأولى من جائحة "كوفيد-19"، تعمل وكالات الصحة العالمية والخبراء حاليًا على مراقبة تطورات بؤرة الانتشار الراهنة باعتبارها جزءاً من الاستعداد المبكر لاحتمال تحولها، وإن كان ذلك لا يزال غير مرجح، إلى حدث جائحي واسع النطاق.

ويتضح ذلك من متابعة الخبراء لمؤشرات يعتبرونها مثيرة للقلق، من بينها "ظهور فيروس فتاك داخل نطاق جغرافي محدود، ووجود دلائل على انتقال العدوى بين البشر، إضافة إلى إعادة المسافرين الدوليين إلى بلدانهم من مناطق الانتشار".

كما أكدت "المنظمة الدولية للابتكارات في التأهب للأوبئة (CEPI)"أن حالة فيروس هانتا الحالية تُبرز أهمية بناء جاهزية وبائية استباقية قبل وصول أي تفشٍ إلى مستوى الجائحة العالمية .وفي السياق ذاته، أكدت "تحالف ابتكارات التأهب الوبائي (CEPI)"أن حالة فيروس هانتا الحالية تبرز أهمية بناء الجاهزية الوبائية قبل وصول أي تهديد إلى مستوى الجائحة.

وينخرط التحالف بالفعل في جهود استباقية من خلال دراسة العائلات الفيروسية عالية الخطورة، انطلاقاً من تقدير مفاده أن "دراسة هذه العائلات مسبقاً تتيح للباحثين تطوير أدوات ومعارف وأسس أولية للقاحات يمكن أن تسرّع الاستجابة إذا ظهر تهديد وبائي مستقبلي".

ومن ثم، فإن الإجراءات الحالية المتخذة لاحتواء بؤرة الانتشار المحدودة لفيروس هانتا لا تقتصر أهميتها على إدارة الوضع الراهن فحسب، بل تمثل أيضاً جزءاً أساسيًا من عملية أوسع لفهم الفيروسات الناشئة وتقييم احتمالات تحولها مستقبلًا إلى تهديدات وبائية عابرة للحدود.

وفي ظل هذا السيناريو، من المرجح أن تشمل الاستجابة السياسية الفورية فرض قيود على السفر، وإجراءات الحجر الصحي، وإغلاق المدارس، وعمليات إغلاق واسعة النطاق.

كما ستعمل الحكومات سريعاً على زيادة الإنفاق على المستشفيات، ووحدات العناية المركزة، وتطوير اللقاحات، وبرامج الدعم الاجتماعي الطارئة .ومن المرجح أيضاً أن ترتفع مستويات الدين العام بصورة حادة مع سعي الدول إلى تحقيق الاستقرار في ظل تراجع النشاط الاقتصادي.

غير أنه، وعلى خلاف أزمة عام 2020، تعاني البيئة الاقتصادية في عام 2026 من حالة "إرهاق مالي". فمع ارتفاع أسعار الفائدة بالفعل ووصول مستويات الدين الحكومي إلى أعلى مستوياتها على الإطلاق، تمتلك البنوك المركزية قدراً محدوداً للغاية من الأدوات الطارئة المتبقية لضخ الأموال في الاقتصاد ومنع حدوث كساد اقتصادي عميق.

ستواجه سلاسل الإمداد العالمية اضطرابات حادة. وقد تتوقف مراكز التصنيع مؤقتًا بسبب نقص القوى العاملة أو إجراءات الإغلاق، مما يؤدي إلى تعطّل إنتاج الإلكترونيات، والأدوية، والسيارات، والسلع الصناعية .كما قد تتسبب تأخيرات الشحن ونقص المنتجات الأساسية في توليد ضغوط تضخمية على مستوى العالم. وقد تصبح أنظمة الإمداد الغذائي عرضة للاضطراب أيضاً إذا تأثرت القوى العاملة الزراعية بصورة كبيرة.

كما ستتعرض أسواق العمل لصدمات واسعة النطاق. ومن المرجح أن تشهد القطاعات المعتمدة على التفاعل المباشر، بما في ذلك الطيران، والسياحة، والضيافة، والترفيه، وتجارة التجزئة، والعقارات التجارية، خسائر كبيرة في الوظائف .وعلى غرار أزمة "كوفيد-19"، قد يواجه ملايين العمال حول العالم البطالة أو خفض ساعات العمل خلال فترة زمنية قصيرة، وربما يتفاقم ذلك بفعل تصاعد المخاوف المرتبطة بارتفاع معدلات الوفيات.

وقد تكون التداعيات الاقتصادية الكلية الأوسع نطاقاً شديدة الخطورة. فقد قدّر البنك الدولي أن جائحة "كوفيد-19" تسببت في انكماش الاقتصاد العالمي بنحو 3% خلال عام 2020، مسجلة أعمق ركود اقتصادي منذ الحرب العالمية الثانية.

**تأثير كوفيد-19 على نمو الناتج المحلي الإجمالي**

انكمشت الاقتصادات المتقدمة بنحو 7%، بينما شهدت الأسواق الناشئة أول انكماش جماعي لها منذ عقود. ومن شأن حدوث جائحة حقيقية لفيروس هانتا، مصحوبة بإجراءات إغلاق واسعة النطاق، أن يؤدي إلى انكماشات مماثلة في الناتج المحلي الإجمالي، والتجارة الدولية، والاستثمار.

ومن المرجح أن تؤدي جائحة حقيقية لفيروس هانتا، في ظل البيئة الجيوسياسية الهشة التي يشهدها العالم في عام 2026، إلى انكماش يتجاوز بكثير التراجع البالغ 3% الذي سُجل في عام 2020 . وفي ظل عالم يعاني حاليًا من الحروب المباشرة وتصاعد النزعات القومية الطبية، يُرجّح أن تُستبدل الاستجابة التعاونية التي شهدها العالم سابقاً بسلاسل إمداد مُسيّسة وعمليات احتكار للموارد الاستراتيجية.

ومن المتوقع أن يؤدي هذا العبء الناتج عن التشرذم الدولي، إلى جانب معدل وفيات يُقدّر بنحو 50%، إلى شلل القطاعات كثيفة العمالة، مثل الزراعة والشحن، والتي تعاني بالفعل من ضغوط ناجمة عن التحديات اللوجستية المرتبطة بالنزاعات .

وفي المحصلة، فإن عمليات الإغلاق المرتبطة بفيروس هانتا لن تؤدي فقط إلى توقف مؤقت للاقتصاد العالمي، بل قد تنطوي على خطر حدوث تصدع دائم في نظام التجارة الدولية، في وقت تكافح فيه الحكومات، المُنهكة أصلًا بفعل ارتفاع مستويات الدين والإنفاق الدفاعي، للموازنة بين متطلبات البقاء البيولوجي واستمرارية النشاط الاقتصادي.

من المرجح أن تشهد الأسواق المالية موجات بيع حادة، مع توجه المستثمرين نحو الأصول الآمنة، مثل الذهب والسندات الحكومية .كما قد تتراجع ثقة المستهلكين بصورة كبيرة مع تصاعد حالة عدم اليقين والمخاوف المرتبطة بمعدلات الوفيات، بما يؤدي إلى انكماش الإنفاق الاستهلاكي.

وفي المقابل، يُرجّح أن تتدخل الحكومات والبنوك المركزية بصورة مكثفة من خلال برامج التحفيز، وخفض أسعار الفائدة، وتدابير السيولة الطارئة .وقد تبرز أيضاً تحولات هيكلية طويلة الأمد. فقد تتجه الشركات إلى تسريع الاعتماد على الأتمتة لتقليل الاعتماد على العمالة البشرية، بينما قد تعمل الحكومات على توطين سلاسل الإمداد لتعزيز القدرة على الصمود.

ومن المرجح كذلك أن يتوسع الاعتماد على البنية التحتية للعمل عن بُعد .كما قد تشهد قطاعات الرعاية الصحية الرقمية، والتكنولوجيا الحيوية، والتشخيصات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، والأبحاث الدوائية، نموًا كبيرًا في الاستثمارات.

**السيناريو الأكثر ترجيحًا**

من بين هذه السيناريوهات، يُعد السيناريو الأكثر ترجيحًا هو استمرار فيروس هانتا ضمن نطاق جغرافي محدود إلى حدّ ما، من دون أن يتحول إلى أزمة وجودية مماثلة لتلك التي سببتها جائحة "كوفيد-19". ويعود ذلك إلى أن الفيروس يفتقر إلى الكفاءة اللازمة لتحقيق انتقال فعّال ومستدام بين البشر، إذ يتطلب انتقاله تواصلًا بشريًا مباشراً ومطولًا .ولكي يصل فيروس هانتا إلى مستوى من القدرة على الانتشار يُقارن بـ"كوفيد-19"، فسيكون عليه أن يمر بعدة تحولات وتغيرات تطورية واسعة خلال فترة زمنية قصيرة، بما يمكّنه من تشكيل تهديد فعّال للمجتمعات.

ومع أن السيناريو الأرجح يتمثل في بقاء الفيروس ضمن نطاق محدود، فإن السيناريو الثاني يظل محتملًا إلى حدّ ما نتيجة العوامل المناخية والبيئية التي قد تؤدي إلى زيادة أعداد القوارض، ومن ثم ارتفاع احتمالات العدوى العابرة للحدود .كما قد يسهم السفر البشري في نقل الفيروس، إلا أن حدوث هذا الانتقال يظل مشروطاً بوجود تواصل بشري مباشر ومطول .وبناءً على ذلك، يظل السيناريو الأكثر ترجيحًا هو استمرار فيروس هانتا ضمن نطاق محلي أو محدود الانتشار.

## 6. التداعيات السياساتية والجاهزية للإنذار المبكر

أظهر التحليل السابق أن فيروس هانتا لا يستوفي حاليًا العتبات الوبائية المطلوبة ليشكّل تهديداً بجائحة عالمية .ومع ذلك، فإن ارتفاع معدل الفتك المرتبط به، وحساسيته البيئية تجاه التغيرات المناخية، ووجود سلالة واحدة على الأقل، وهي فيروس "أنديز"، تمتلك قدرة موثقة على الانتقال بين البشر، كلها عوامل تستدعي استمرار الاهتمام على مستوى السياسات الصحية.

كما أظهر تفشي فيروس "أنديز" عام 2025 على متن سفينة الرحلات "إم في هونديوس" كيف يمكن لحدث حيواني المنشأ محدود النطاق أن يكتسب بسرعة اهتمامًا عالميًا في عالم مترابط، إذ أدى التفشي إلى تفعيل آليات التنسيق الصحي الدولي بين عدة دول ومنظمة الصحة العالمية .وفي هذا السياق، يتناول هذا القسم البنية السياساتية وآليات الجاهزية المطلوبة لإدارة مخاطر فيروس هانتا، بالاستناد إلى أطر المراقبة الحالية والدروس المستفادة من جائحة "كوفيد-19".

### 6-1 الجاهزية الصحية العامة

تعتمد الجاهزية الفعّالة للتعامل مع فيروس هانتا على ثلاثة محاور مترابطة: تعزيز أنظمة المراقبة، ورفع جاهزية المستشفيات، وتدعيم إجراءات الوقاية على مستوى المجتمعات المحلية .ويعالج كل محور مرحلة مختلفة من مراحل الخطر، تشمل الاكتشاف المبكر، والاستجابة، والحد من التعرض للعدوى .ولتحقيق جاهزية ذات فاعلية حقيقية، يجب تعزيز هذه المحاور الثلاثة بصورة متزامنة.

**تعزيز أنظمة المراقبة**

تعتمد مراقبة فيروس هانتا في معظم المناطق المتأثرة حاليًا بصورة أساسية على الاكتشاف السلبي للحالات، ما يعني أن الإصابات لا تُكتشف غالبًا إلا بعد ظهور أعراض شديدة على المريض . ويؤدي هذا النهج بصورة منهجية إلى التقليل من الحجم الحقيقي لعبء المرض.

وقد أظهرت مراجعة امتدت لعشرين عامًا لبيانات فيروس هانتا في الولايات المتحدة أن اشتراط وجود أعراض رئوية كمعيار للإبلاغ عن الحالات يؤدي إلى استبعاد الإصابات المؤكدة مخبريًا ذات الأعراض الأخف، الأمر الذي يترك السلطات الصحية أمام صورة وبائية غير مكتملة.

وفي هذا السياق، اقترح الباحثون أن تخضع جميع الإصابات المؤكدة مخبريًا بفيروس هانتا للإبلاغ لدى السلطات الصحية، وليس فقط الحالات المصحوبة بمتلازمة رئوية أو كلوية .ومن شأن اعتماد تعريف أوسع وأكثر حساسية للحالات أن يسهم في رصد النطاق الكامل للمرض بصورة أدق، وتعزيز الوعي الوبائي بشأن أماكن وأنماط انتقال العدوى.

توفر المراقبة النشطة، القائمة على الفحص الاستباقي للفئات المعرضة للخطر ولمستودعات القوارض الحاملة للفيروس، أداة أكثر فاعلية بكثير مقارنة بالاعتماد على الإبلاغ السلبي وحده.

وقد أظهرت الأبحاث التي اعتمدت على علم الأوبئة الجينومي وعمليات اصطياد القوارض الموجهة أن المراقبة النشطة قادرة على تحديد مواقع العدوى وتتبع العلاقات الجغرافية التطورية بين السلالات الفيروسية المستخلصة من القوارض وتلك المأخوذة من المرضى، بما يوفر فهمًا عالي الدقة لديناميكيات انتقال الفيروس.

ومن شأن دمج هذا النهج ضمن أطر المراقبة الوطنية، لا سيما في المناطق الموبوءة والممرات البيئية التي تشهد توسعًا في أعداد القوارض، أن يمثل تطويرًا جوهريًا مقارنة بالوضع القائم حاليًا.

**مراقبة تجمعات القوارض**

نظراً إلى أن فيروس هانتا يُعد في الأساس مرضاً بيئيًا ينتقل عبر الاحتكاك بالقوارض المصابة أو بمخلفاتها، فإن الحد من تعرض البشر للعدوى يعتمد بصورة مباشرة على فهم ديناميكيات تجمعات القوارض والتنبؤ بها .وقد أظهرت أبحاث أُجريت في المنطقة الشمالية الغربية الموبوءة بالأرجنتين أن ارتفاع أعداد القوارض يسبق بؤر الانتشار البشرية بنحو ثلاثة أشهر، كما أن موجات هطول الأمطار تسبق الانفجار العددي في تجمعات القوارض بحوالي ثمانية أشهر.

وتوفر هذه العلاقة المتسلسلة إطاراً علميًا لنظام إنذار مبكر ثنائي المستوى، يقوم أولًا على تتبع اضطرابات أنماط هطول الأمطار، ثم مراقبة مؤشرات كثافة القوارض، بهدف إصدار تحذيرات مبكرة بشأن ارتفاع مخاطر العدوى البشرية .ويتطلب تطبيق هذا النهج الاستثمار في شبكات منهجية لمراقبة القوارض داخل المناطق عالية الخطورة.

ويمكن لعدة أساليب للرصد، تشمل المصائد الحية، ومصائد الإزالة، والمؤشرات البديلة مثل معدلات افتراس القطط المنزلية للقوارض، أن توفر تقديرات متقاطعة لكثافة القوارض محليًا . وعندما تتجاوز أعداد القوارض المستويات الأساسية المعتادة، تستطيع سلطات الصحة العامة إصدار تحذيرات استباقية بشأن مخاطر التعرض للفيروس، وتكثيف حملات التوعية المجتمعية، إلى جانب تعزيز الجاهزية التشخيصية والسريرية مسبقًا.

**جاهزية المستشفيات والتشخيص السريع**

تُعد متلازمة هانتا الرئوية (HPS) والحمى النزفية المصحوبة بمتلازمة كلوية (HFRS) حالتين طبيتين طارئتين تتطلبان رعاية مركزة .وفي ظل عدم توفر علاج مضاد للفيروسات معتمد ومخصص للمرض حتى الآن، تعتمد النتائج السريرية بدرجة كبيرة على سرعة وجودة الرعاية الداعمة، بما يشمل التهوية الميكانيكية، وإدارة السوائل، والدعم الكلوي.

وتتطلب وسائل التشخيص التأكيدي الحالية، بما في ذلك اختبارات الأجسام المضادة (IgM) الخاصة بفيروس هانتا، وتقنية تفاعل البوليميراز المتسلسل العكسي (RT-PCR) للكشف عن الحمض النووي الريبي الفيروسي، والفحوص المناعية النسيجية، بنية تحتية مخبرية لا تتوافر بصورة متساوية في جميع المناطق الموبوءة.

ومن شأن تطوير أدوات تشخيص ميدانية سريعة قابلة للاستخدام في مرافق الرعاية الصحية الأولية والمراكز الصحية على مستوى المناطق، لا سيما في المناطق الريفية الأعلى عرضة لخطر التعرض للفيروس، أن يسهم في تقليص التأخر التشخيصي الذي يعرقل حاليًا التدخل السريري السريع والاستجابة الفعالة للصحة العامة.

**2-6 مؤشرات الإنذار المبكر**

يتطلب بناء منظومة فعّالة للإنذار المبكر الخاصة بفيروس هانتا دمج مؤشرات صادرة عن المجالات البيئية والوبائية والفيروسية والمناخية. ولا يُعد أي مؤشر منفرد كافيًا بحد ذاته، بل إن تلاقي عدة مؤشرات في الوقت نفسه هو ما ينبغي أن يدفع نحو تصعيد تدريجي في استجابات الصحة العامة . ويعرض الجدول أدناه الفئات الرئيسية للمؤشرات، ومظاهرها المحددة، إلى جانب عتبات الاستجابة المقترحة.

| فئة المؤشر | الإشارة المحددة | عتبة الاستجابة |
|---|---|---|
| وبائي | ظهور تجمع مفاجئ لحالات انتقال بين البشر | حالتان مترابطتان أو أكثر دون تعرض للقوارض |
| جغرافي | ظهور حالات في مناطق حضرية أو شبه حضرية كثيفة السكان | أول تجمع حضري مؤكد |
| بيئي | ارتفاع سريع في أعداد القوارض عقب هطول الأمطار | تجاوز كثافة القوارض المعدل الإقليمي الأساسي بثلاثة أضعاف |
| فيروسي | ظهور سلالة جديدة ذات تغير في ارتباط مستقبلات البروتين السكري | رصد أي طفرة في منطقة البروتين السكري |
| مناخي | اضطرابات غير اعتيادية في معدلات الأمطار أو درجات الحرارة داخل المناطق الموبوءة | ارتفاع معدلات هطول الأمطار بأكثر من 40% فوق المتوسط الموسمي |
| صحي | ظهور حالات التهاب رئوي حاد غير مفسر في المهن عالية الخطورة | تسجيل ثلاث حالات أو أكثر من الإصابات التنفسية الحادة غير المفسرة |

سيكون المؤشر الأكثر خطورة ضمن منظومة الإنذار المبكر هو رصد انتقال مستدام للفيروس بين البشر، لا سيما داخل بيئة حضرية، إذ إن ذلك سيمثل تحولًا جوهريًا في السلوك الوبائي المعروف لفيروس هانتا .كما يكتسب الكشف الجينومي عن طفرات في البروتين السكري الفيروسي أهمية مماثلة، نظراً إلى أن هذا البروتين مسؤول عن دخول الفيروس إلى الخلايا المضيفة، وقد تؤثر التغيرات التي تطرأ عليه، في حال حدوثها، في قدرة الفيروس على الانتقال.

ومن ثم، فإن إجراء التسلسل الجينومي بصورة دورية للعينات السريرية والعينات المستخلصة من القوارض، وليس فقط خلال فترات بؤر الانتشار المعروفة، يُعد عنصراً أساسيًا لا غنى عنه ضمن أي منظومة جادة للجاهزية والاستعداد الوبائي.

كما تستحق المؤشرات المناخية قدراً خاصاً من الاهتمام ضمن منظومات الإنذار المبكر. فقد ربطت الأبحاث بصورة متكررة بين ارتفاع معدلات هطول الأمطار وبين الزيادة اللاحقة في أعداد القوارض، ثم ارتفاع معدلات العدوى البشرية بعد فترة زمنية إضافية.

وتشير التوقعات المناخية في العديد من المناطق الموبوءة بفيروس هانتا، بما في ذلك أجزاء من أمريكا الجنوبية وشرق آسيا وأوروبا الوسطى، إلى تزايد تقلبات معدلات الأمطار، وهو ما قد يترجم إلى موجات أكثر تكراراً وحدة في نمو تجمعات القوارض .ومن شأن دمج البيانات المناخية ضمن منصات التنبؤ الوبائي، ويفضل أن يتم ذلك عبر أنظمة إنذار آلية، أن يتيح انتقال استجابات الصحة العامة من النهج التفاعلي إلى نهج استباقي قائم على التوقع المبكر للمخاطر.

### 3-6 الدروس المستفادة من كوفيد-19

شكّلت جائحة "كوفيد-19"، من بين أمور أخرى، اختباراً شاملًا لمنظومة الجاهزية العالمية وقدراتها المؤسسية .وتظل العديد من أوجه القصور التي كشفتها الجائحة ذات صلة مباشرة بالاستعداد للتعامل مع فيروس هانتا، رغم الاختلافات الجوهرية بين الفيروسين من حيث خصائص الانتقال الوبائي.

### ضرورة الاكتشاف المبكر

استمر انتشار "كوفيد-19" لأسابيع قبل التعرف عليه باعتباره ممرضاً جديداً، ثم استمر لأسابيع إضافية قبل تفعيل إجراءات احتواء فعّالة .وقد أُهدرت النافذة الحرجة للاحتواء المبكر، أي المرحلة التي تسبق تحول الانتقال المجتمعي إلى نمط مستدام ذاتيًا، في معظم الدول نتيجة محدودية حساسية أنظمة المراقبة.

أما بالنسبة لفيروس هانتا، فإن الخطر المماثل يكمن في المرحلة المبكرة الصامتة لبؤر الانتشار، مثل ظهور تجمعات غير مفسرة من حالات الحمى داخل المجتمعات الزراعية، أو تسجيل حالات مرضية حموية سلبية لحمى الضنك في العيادات الريفية، أو ظهور حالات التهاب رئوي حاد بين مسافرين عائدين من مناطق موبوءة.

ومن ثم، يجب تدريب أنظمة الصحة العامة بصورة واضحة على إدراج فيروس هانتا ضمن التشخيصات التفريقية للحالات التنفسية أو الكلوية الحادة غير المفسرة، لا سيما بين الفئات المهنية عالية الخطورة، مثل المزارعين، وعمال المناجم، والعاملين في قطاع الغابات، والطواقم الصحية.

### التنسيق الدولي وتبادل البيانات

كشفت جائحة "كوفيد-19" عن نقاط ضعف عميقة في الآليات الدولية الخاصة بتبادل المعلومات الوبائية بصورة سريعة وعادلة. وفي المقابل، أدى تفشي فيروس هانتا على متن سفينة الرحلات البحرية عام 2025 إلى تفعيل تنسيق فوري بين عدة سلطات صحية وطنية ومنظمة الصحة العالمية، وهو ما عكس استجابة أكثر سرعة مقارنة بالمراحل الأولى من جائحة "كوفيد-19"، كما عكس مستوى التعلم المؤسسي الذي تراكم خلال السنوات اللاحقة للجائحة.

ومن ثم، فإن الحفاظ على آليات التنسيق هذه وتعزيزها، بما في ذلك معالجة الخلافات القائمة بشأن معاهدة الجوائح التابعة لمنظمة الصحة العالمية، يُعد أمراً ضرورياً قبل وقوع الطوارئ الصحية، وليس أثناءها.

ويكتسب تبادل البيانات الجينومية الخاصة بالممرضات أهمية خاصة في هذا السياق. فقد ارتفع عدد الدول التي تمتلك قدرات محلية لإجراء التسلسل الجينومي بنسبة 40% بين فبراير 2021 ويوليو 2022، إلى حد كبير نتيجة الاستثمارات المرتبطة بجائحة "كوفيد-19".

وينبغي توسيع هذه القدرات لتشمل فيروس هانتا وغيره من مسببات الأمراض الحيوانية المنشأ، مع إيداع التسلسلات الجينومية بصورة دورية في قواعد البيانات المفتوحة مثل NCBI GenBankg GISAID.

ويتيح تبادل البيانات الجينومية الخاصة بفيروس هانتا في الوقت الفعلي للمجتمع العلمي العالمي تتبع تطور الفيروس ورصد ظهور متحورات تمتلك خصائص بيولوجية مختلفة بسرعة أكبر بكثير مقارنة بما تسمح به أنظمة المراقبة التقليدية.

**التواصل العام وإدارة المعلومات المضللة**

رافقت جائحة "كوفيد-19" "جائحة معلوماتية" موازية تمثلت في تدفق واسع للمعلومات المضللة، الأمر الذي عقد رسائل الصحة العامة وأضعف ثقة الجمهور .ولا يُعد فيروس هانتا بمنأى عن هذه الظاهرة. فقد أثار تفشي الفيروس على متن سفينة الرحلات البحرية عام 2025 تغطية إعلامية واسعة، عمدت بعض الجهات خلالها إلى إجراء مقارنات مباشرة ومضللة وبائيًا مع "كوفيد-19".

وفي هذا السياق، اضطرت ماريا فان كيرخوف، التابعة لمنظمة الصحة العالمية، إلى إصدار تصريح علني مباشر للتوضيح بأن التفشي لا يمثل "كوفيد القادم"، مع التأكيد في الوقت نفسه على أن فيروس هانتا يظل مرضاً خطيراً يستدعي اليقظة والمتابعة .ومن ثم، فإن التواصل العام الواضح والمتوازن وفي الوقت المناسب يُعد جزءاً أساسيًا من منظومة الجاهزية الصحية، وليس مجرد وظيفة اتصالية ثانوية.

وينبغي للسلطات الصحية تطوير بروتوكولات اتصال جاهزة للتعامل مع أحداث فيروس هانتا، بحيث تميز بوضوح بين ارتفاع معدل الفتك المرتبط بالفيروس، وهو أمر حقيقي، وبين محدودية قابليته للانتقال، وهي العامل الذي يحد بصورة كبيرة من خطر تحوله إلى جائحة في ظل الظروف الحالية .وأي إخفاق في توضيح هذا التمييز قد يؤدي إما إلى تقليل حجم الاستجابة المطلوبة أو إلى إثارة حالة من القلق غير المتناسب، وكلا الأمرين لا يخدم أهداف الصحة العامة.

**فجوات الجاهزية الوبائية: العلاج والتدابير المضادة**

أظهرت جائحة "كوفيد-19" الإمكانات التحويلية للاستثمار المسبق في التقنيات والمنصات الدوائية .وفي المقابل، لا يتوافر حاليًا لفيروس هانتا أي لقاح معتمد دوليًا أو علاج مضاد للفيروسات مخصص له، إذ لا تزال الإدارة السريرية للحالات تعتمد بالكامل على الرعاية الداعمة .ويمثل ذلك نقطة ضعف خطيرة ضمن منظومة الجاهزية الصحية.

وفي ضوء الدروس المستفادة من جائحة "كوفيد-19"، قدمت صناعة التكنولوجيا الحيوية والأدوية التزامات ضمن أطر مثل "إعلان برلين"، تهدف إلى تخصيص قدرات إنتاجية احتياطية وضمان الوصول العادل إلى التدابير المضادة للدول منخفضة الدخل .ومن شأن توسيع هذه الالتزامات لتشمل بصورة صريحة مسببات الأمراض الحيوانية المنشأ ذات الأولوية، بما فيها فيروس هانتا، ضمن أطر الاستعداد لـ"المرض X"، أن يمثل تقدماً ملموساً في مجال الجاهزية الوبائية.

كما أن الهدف المعلن المتمثل في تطوير منتجات فعالة لمواجهة الجوائح خلال 100 يوم من إعلان جائحة جديدة لن يكون قابلًا للتحقيق إلا إذا جرى تطوير البنية البحثية والتصنيعية الأساسية الخاصة بعائلات الممرضات ذات الصلة بصورة استباقية قبل وقوع الأزمة.

**4-6 التوصيات الاستراتيجية**

تُنظم التوصيات التالية وفق مستويات الأولوية، وتعكس نهج "صحة واحدة" المتكامل، الذي ينطلق من أن مخاطر فيروس هانتا تقع عند تقاطع النظم البيئية، وصحة الحيوان، وصحة الإنسان .ومن ثم، فإن الجاهزية الفعّالة للتعامل مع الفيروس تتطلب مقاربة متزامنة ومترابطة تعالج هذه المجالات الثلاثة بصورة شاملة ومتكاملة.

| مستوى الأولوية | التوصيات | الجهات المعنية الرئيسة |
|---|---|---|
| مرتفع | توسيع أنظمة المراقبة الفورية للقوارض والحياة البرية في المناطق الموبوءة والمناطق الحدودية | منظمة الصحة العالمية، وزارات الصحة، منظمة الصحة للبلدان الأمريكية |
| مرتفع | توحيد تعريفات حالات فيروس هانتا وبروتوكولات الإبلاغ على المستوى العالمي | منظمة الصحة العالمية، مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها، المختبرات الوطنية |
| مرتفع | تطوير أدوات تشخيص سريعة قابلة للاستخدام على مستوى الرعاية الصحية الأولية | المؤسسات البحثية، وزارات الصحة |
| متوسط | دمج النمذجة المناخية ضمن منصات التنبؤ الوبائي | المؤسسات الأكاديمية، منظمة الصحة العالمية |
| متوسط | إنشاء اتفاقيات عابرة للحدود لتبادل بيانات مؤشرات الأمراض الحيوانية المنشأ | السلطات الصحية الإقليمية |
| متوسط | إجراء تقييمات للمخاطر المهنية للفئات الأكثر عرضة للتعرض للفيروس | وزارات العمل والصحة |
| طويل الأمد | الاستثمار في أنظمة مراقبة مدعومة بالذكاء الاصطناعي لرصد الأنماط غير الطبيعية في المؤشرات المرضية | قطاع التكنولوجيا، هيئات الصحة العامة |
| طويل الأمد | تسريع أبحاث اللقاحات والعلاجات المضادة للفيروسات ضمن أطر الجاهزية الوبائية | صناعة الأدوية، الحكومات |

**دمج المراقبة البيئية والوبائية**

يتمثل أحد أهم الاستثمارات في مجال الجاهزية في دمج المراقبة البيئية، التي تشمل تتبع تجمعات القوارض، وأنماط هطول الأمطار، والتغيرات في استخدامات الأراضي، ومؤشرات الغطاء النباتي، مع تدفقات البيانات الوبائية البشرية .ويعتمد هذا النهج، المعروف بمفهوم "صحة واحدة"، والذي تؤيده منظمة الصحة العالمية، ومنظمة الأغذية والزراعة، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة باعتباره الإطار الأنسب للاستعداد للأمراض الحيوانية المنشأ، على إنشاء منصات قادرة على استيعاب بيانات كثافة القوارض الواردة من فرق الرصد الميداني، وبيانات اضطرابات الأمطار الصادرة عن هيئات الأرصاد الجوية، وبيانات الإبلاغ السريري القادمة من المرافق الصحية .ثم تُدمج هذه البيانات ضمن تقييمات للمخاطر قابلة للتطبيق على المستويين الوطني ودون الوطني، بما يتيح بناء قدرات إنذار مبكر واستجابة استباقية أكثر دقة وفاعلية.

**تحسين أنظمة الإبلاغ العالمية**

تمثل مبادرة منظمة الصحة للبلدان الأمريكية (PAHO) لعام 2024، الهادفة إلى مواءمة بروتوكولات المراقبة والاستراتيجيات المخبرية عبر دول الأمريكتين، نموذجًا واضحًا للبنية التنسيقية الإقليمية التي ينبغي تكرارها وتعزيز استدامتها .وقد عُقدت هذه المبادرة في بنما بمشاركة المعهد الوطني للأمراض الفيروسية البشرية بالأرجنتين (INEVH)، ومراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها (CDC)، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية.

ومن شأن توحيد تعريفات الحالات، وأساليب الفحص المخبري، وصيغ الإبلاغ عن البيانات عبر مختلف الدول والولايات القضائية، أن يقلل من أوجه التعقيد التي تعرقل حاليًا إجراء تحليلات وبائية مقارنة بصورة فعالة.

كما يوفر اتحاد البحوث التعاونية المفتوحة المعني بفيروسات Bunyavirales التابع لمنظمة الصحة العالمية، والذي تقوده وكالة الأمن الصحي البريطانية ويضم مؤسسة ANRS MIE في فرنسا، نموذجًا للتعاون العلمي الدولي بشأن فيروس هانتا.

ويُعد توسيع هذا النموذج ليشمل عدداً أكبر من المناطق الموبوءة خطوة مهمة لتعزيز القدرات العالمية على الرصد المبكر، وتبادل البيانات، وتنسيق الاستجابة العلمية والوبائية بصورة أكثر فاعلية.

## تعزيز التعاون الإقليمي

غالبًا ما تمثل المناطق الحدودية البيئات الأعلى من حيث المخاطر الوبائية والأضعف من حيث التنسيق المؤسسي .كما أن العديد من المناطق الموبوءة بفيروس هانتا تمتد عبر حدود دولية، مثل ممر باتاغونيا المشترك بين الأرجنتين وتشيلي، ومنطقة البلقان في أوروبا، وشبه الجزيرة الكورية.

ويتطلب التعامل الفعّال مع بؤر الانتشار في هذه المناطق وجود بروتوكولات متفق عليها مسبقاً لتبادل المعلومات، وإجراء التحقيقات الميدانية المشتركة، وإدارة المرضى عبر الحدود .ومن ثم، ينبغي إضفاء الطابع الرسمي على الاتفاقيات الثنائية ومتعددة الأطراف الخاصة بالأمن الصحي، والتي تتناول بصورة مباشرة الجاهزية للأمراض الحيوانية المنشأ، بما في ذلك فيروس هانتا، مع اختبار هذه الآليات بصورة دورية من خلال تدريبات ومحاكاة ميدانية.

## الاستثمار في النمذجة التنبؤية وأنظمة المراقبة المدعومة بالذكاء الاصطناعي

يوفر الذكاء الاصطناعي وتقنيات التعلم الآلي إمكانات كبيرة لتعزيز حساسية وسرعة مراقبة فيروس هانتا. ويمكن لخوارزميات اكتشاف الأنماط غير الطبيعية، عند تطبيقها على بيانات المراقبة المتلازمية، أن ترصد في الوقت الفعلي التجمعات غير المعتادة للحالات التنفسية أو الكلوية، بما يسمح بالكشف عن مؤشرات التفشي قبل أن تتمكن أنظمة الإبلاغ التقليدية من رصدها بعدة أيام أو حتى أسابيع.

يوفر الذكاء الاصطناعي وتقنيات التعلم الآلي إمكانات كبيرة لتعزيز حساسية وسرعة مراقبة فيروس هانتا .ويمكن لخوارزميات اكتشاف الأنماط غير الطبيعية، عند تطبيقها على بيانات المراقبة المتلازمية، أن ترصد في الوقت الفعلي التجمعات غير المعتادة للحالات التنفسية أو الكلوية، بما يسمح بالكشف عن مؤشرات بؤر الانتشار قبل أن تتمكن أنظمة الإبلاغ التقليدية من رصدها بعدة أيام أو حتى أسابيع.

كما يمكن للنماذج التنبؤية التي تدمج المتغيرات المناخية، وديناميكيات تجمعات القوارض، والبيانات التاريخية لبؤر الانتشار السابقة، أن تنتج خرائط احتمالية للمخاطر يتم تحديثها بصورة مستمرة، بما يتيح تنفيذ إجراءات صحة عامة استباقية قائمة على التوقع المسبق للمخاطر بدلًا من الاقتصار على الاستجابة اللاحقة للتفشي.

## الخاتمة

تخلص هذه الدراسة إلى أن فيروس هانتا، بصورته البيولوجية والوبائية الحالية، لا يشكل تهديدًا جائحيًا عالميًا مماثلًا لجائحة "كوفيد-19" .فعلى الرغم من الاهتمام الدولي الذي أثارته بؤرة الانتشار على متن سفينة "إم في هونديوس" عام 2026، والقدرة الموثقة لسلالة "أنديز" على تحقيق انتقال محدود بين البشر، لا يزال الفيروس مقيداً بمجموعة من العوامل الجوهرية، تشمل ضعف كفاءة الانتقال بين الأفراد، وغياب الانتقال المجتمعي المستدام، ومحدودية القدرة على الانتشار داخل البيئات الحضرية، واستمرار اعتماده بصورة رئيسية على مسارات التعرض البيئي المرتبطة بالقوارض الحاملة للفيروس.

ومع ذلك، فإن التعامل مع فيروس هانتا باعتباره مجرد مرض حيواني المنشأ محدود النطاق ينطوي على تقليل من أهميته الاستراتيجية .فالمرض يجمع بين معدلات فتك مرتفعة للغاية وبين عوامل خطر بيئية متنامية تقودها التغيرات المناخية، والاضطرابات البيئية، والتوسع الحضري داخل الموائل الطبيعية، إضافة إلى تزايد حركة التنقل العالمية . وتسهم هذه العوامل في رفع احتمالات حدوث بؤر انتشار إقليمية أكثر تكراراً، وتهيئة الظروف لوقوع أحداث انتقال عابرة للحدود قادرة على اختبار كفاءة أنظمة المراقبة والاستجابة الدولية.

كما توضح الدراسة أن الخطر الرئيسي المرتبط بفيروس هانتا لا يكمن في قدرته الحالية على إحداث جائحة، بل في احتمال أن تؤدي التحورات الفيروسية المستقبلية، أو التحولات البيئية، أو إخفاقات المراقبة الصحية، إلى تغيير ديناميكيات الانتقال القائمة.

وتمثل القدرة الموثقة لسلالة "أنديز" على الانتقال بين البشر، رغم محدوديتها، مؤشراً تحذيريًا مهمًا على أن تقييم مسببات الأمراض الحيوانية المنشأ لا ينبغي أن يستند فقط إلى سلوكها الحالي .وفي المحصلة، فإن الدرس الأساسي المستفاد من بؤرة الانتشار عام 2026 لا يتمثل في أن فيروس هانتا هو "كوفيد-19 القادم"، بل في أن منظومات الجاهزية العالمية لا تزال تعمل بمنطق الاستجابة اللاحقة أكثر من الاستعداد الوقائي المسبق.

ومن ثم، فإن بناء جاهزية فعّالة يتطلب استثمارات مستدامة في أنظمة الإنذار المبكر، والمراقبة الجينومية، ورصد تجمعات القوارض، وأدوات التشخيص السريع، وأطر التنسيق الدولي، وذلك قبل ظهور تهديد حيواني المنشأ أكثر قدرة على الانتقال .وفي عصر يتسم بصورة متزايدة بعدم الاستقرار المناخي، والاضطرابات البيئية، والترابط العالمي السريع، لم يعد بالإمكان التعامل مع مسببات الأمراض التي كان يُنظر إليها سابقاً باعتبارها محصورة جغرافيًا بوصفها تهديدات محدودة الأهمية الاستراتيجية.

## المصادر:

Afzal, Samia, et al. "Hantavirus: An Overview and Advancements in Therapeutic Approaches for Infection." Frontiers in Microbiology 14 (2023). https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2023.1233433/ful

Alonso, Daniel O., Unai Pérez-Sautu, Carla M. Bellomo, Karla Prieto, Ayelén Iglesias, Rocío Coelho, Natalia Periolo, Isabel Domenech, Gabriel Talmon, Romina Hansen, Gustavo Palacios, and Valeria P. Martinez. "Person-to-Person Transmission of Andes Virus in Hantavirus Pulmonary Syndrome, Argentina, 2014." Emerging Infectious Diseases 26, no. 4 (2020). https://doi.org/10.3201/eid2604.190799

Alpañés, Enrique. "Andes Hantavirus: Deadly 2018 Outbreak Shows It Is Not Only Transmitted Through Close Contact." El País, May 7, 2026. https://english.elpais.com/health/2026-05-07/andes-hantavirus-deadly-2018-outbreak-shows-it-is-not-only-transmitted-through-close-contact.html

American Lung Association. 2025. "A Doctor Explains All about Hantavirus." Lung.org. March 24, 2025. https://www.lung.org/blog/hantavirus-questions-answered

Bloom, David E., Daniel Cadarette, and JP Sevilla. "Economic Risks and Impacts of Epidemics." Finance & Development 55, no. 2 (June 2018). https://www.imf.org/en/publications/fandd/issues/2018/06/economic-risks-and-impacts-of-epidemics-bloom

CDC. 2026a. "Reported Cases of Hantavirus Disease." Hantavirus. April 23, 2026. https://www.cdc.gov/hantavirus/data-research/cases/index.html

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). "2026 Multi-country Hantavirus Cluster Linked to Cruise Ship." Health Alert Network Advisory HAN00528, May 8, 2026. https://www.cdc.gov/han/php/notices/han00528.html

Centers for Disease Control and Prevention. "2026 Multi-country Hantavirus Cluster Linked to Cruise Ship." Health Alert Network Advisory HAN00528, May 8, 2026. https://www.cdc.gov/han/php/notices/han00528.html.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). "Andes Virus Outbreak on a Cruise Ship: Frequently Asked Questions." https://www.cdc.gov/hantavirus/faq/index.html

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). "Hantavirus: Surveillance and Trends." U.S. Department of Health and Human Services, 2024. https://www.cdc.gov/hantavirus

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). "Hantavirus Disease Surveillance — United States, 1993–2023." https://www.cdc.gov/hantavirus/situation-summary/index.html

Chemical Abstracts Service (CAS). "Hantavirus: Do Environmental Changes Increase the Threat?" CAS Insights, May 2026. https://www.cas.org/resources/cas-insights/hantavirus

Douglas, Kirk Osmond, Karl Payne, Gilberto Sabino-Santos, and John Agard. 2021. "Influence of Climatic Factors on Human Hantavirus Infections in Latin America and the Caribbean: A Systematic Review." Pathogens 11 (1): 15. https://doi.org/10.3390/pathogens11010015

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). "Hantavirus Infection — Annual Epidemiological Report for 2023." Stockholm: ECDC, 2024. https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/hantavirus-infection-annual-epidemiological-report-2023

Ferro, I., W. Lopez, F. Cassinelli, et al. "Hantavirus Pulmonary Syndrome Outbreak Anticipation by a Rapid Synchronous Increase in Rodent Abundance in the Northwestern Argentina Endemic Region: Towards an Early Warning System for Disease Based on Climate and Rodent Surveillance Data." Pathogens 13, no. 9 (2024): 753.

Holmes, Bob. 2020. "How Viruses Evolve." Smithsonian Magazine. July 17, 2020. https://www.smithsonianmag.com/science-nature/how-viruses-evolve-180975343/

Kelland, Kate. 2026. "What the Hantavirus Outbreak Tells Us about Preparing for Disease X." Cepi.net. May 12, 2026. https://cepi.net/what-hantavirus-outbreak-tells-us-about-preparing-disease-x

Kim, Won-Keun, Seungchan Cho, Seung-Ho Lee, Jin Sun No, Geum-Young Lee, Kyungmin Park, Daesang Lee, Seong Tae Jeong, and Jin-Won Song. 2021. "Genomic Epidemiology and Active Surveillance to Investigate Outbreaks of Hantaviruses." Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 10 (January). https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.532388

Landman, Keren. 2026. "What Is Hantavirus? Here's What to Know about How It Spreads." National Geographic. May 6, 2026. https://www.nationalgeographic.com/health/article/hantavirus-virus-mice-transmission

Lang, Katharine. 2026. "Hantavirus: What You Need to Know." BMJ 393 (May): s877. https://doi.org/10.1136/bmj.s877

Madsen, Marianne M. 2023. "Causes and Management of Epidemics and Pandemics." EBSCO Information Services, Inc. | Www.ebsco.com. 2023. https://www.ebsco.com/research-starters/health-and-medicine/causes-and-management-epidemics-and-pandemics

Gangavarapu, K., M. Alkuzweny, et al. "Challenges and Opportunities for Global Genomic Surveillance Strategies in the COVID-19 Era." Viruses 14, no. 11 (2022): 2548.

Grist, Zoya Teirstein. "How Climate Change Could Help Hantavirus Find More Hosts." Grist, May 12, 2026. https://grist.org/health/how-climate-change-could-help-hantavirus-find-more-hosts/

He, Xi, Eric H. Y. Lau, Peng Wu, Xilong Deng, Jian Wang, Xinxin Hao, Yiu Chung Lau, et al. "Temporal Dynamics in Viral Shedding and Transmissibility of COVID-19." Nature Medicine 26 (2020): 672–675. https://doi.org/10.1038/s41591-020-0869-5

Health Protection Surveillance Centre (HPSC). "Case Definitions for Notifiable Diseases." Government of Ireland. https://www.hpsc.ie/notifiablediseases/casedefinitions/

Heyman, Paul, et al. "In Search for Factors That Drive Hantavirus Epidemics." Frontiers in Physiology 3, no. 237 (2012). https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2012.00237/full

International Monetary Fund. "Sectoral Shocks and Spillovers: An Application to COVID-19." IMF Working Paper, July 30, 2021. https://www.imf.org/en/publications/wp/issues/2021/07/30/sectoral-shocks-and-spillovers-an-application-to-covid-19-462895

Jonsson, C. B., L. T. M. Figueiredo, and O. Vapalahti. "A Global Perspective on Hantavirus Ecology, Epidemiology, and Disease." Clinical Microbiology Reviews 23, no. 2 (2010): 412–441.

Jonsson, Colleen B., Luiz Tadeu Moraes Figueiredo, and Olli Vapalahti. "A Global Perspective on Hantavirus Ecology, Epidemiology, and Disease." Clinical Microbiology Reviews 23, no. 2 (2010): 412–441. https://doi.org/10.1128/CMR.00062-09

Kim, W.K., S. Cho, S.H. Lee, et al. "Genomic Epidemiology and Active Surveillance to Investigate Outbreaks of Hantaviruses." Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 10 (2021): 532388.

Knust, B., and P.E. Rollin. "Twenty-Year Summary of Surveillance for Human Hantavirus Infections, United States." Emerging Infectious Diseases 19, no. 12 (2013): 1934–1937.

Li, X., Y. Zhang, W. Li, et al. "Seroprevalence of Hantavirus Infection in Non-epidemic Settings over Four Decades: A Systematic Review and Meta-analysis." BMC Public Health 24, no. 1 (2024).

Pizarro, Enrique, Maritza Navarrete, Carolina Mendez, Luis Zaror, Carlos Mansilla, Mauricio Tapia, Cristian Carrasco, et al. "Immunocytochemical and Ultrastructural Evidence Supporting That Andes Hantavirus Is Transmitted Person-to-Person Through the Respiratory and/or Salivary Pathways." Frontiers in Microbiology 10 (2020): 2992. https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02992

Policy Circle. "Hantavirus Outbreak Calls for Stronger Zoonotic Preparedness." 2026. https://www.policycircle.org/society/public-health/hantavirus-andes-virus/amp/

Roeder, Amy. 2026. "Could Hantavirus Become the next Pandemic? | Harvard T.H. Chan School of Public Health." Harvard T.H. Chan School of Public Health. HSPH. May 7, 2026. https://hsph.harvard.edu/news/could-hantavirus-become-the-next-pandemic/

Reuters. "Better Policies, Deeper Markets Help Emerging Economies Weather Shocks, Says IMF." October 6, 2025. https://www.reuters.com/business/better-policies-deeper-markets-help-emerging-economies-weather-shocks-says-imf-2025-10-06/

Salud por Derecho. "Hantavirus and the Unfinished Lessons of COVID-19." Policy Brief, 2026. https://saludporderecho.org/en/hantavirus-and-the-unfinished-lessons-of-covid-19/

Science News. "Some South American Rodent-Borne Viruses May Spread as Climate Warms." May 11, 2026. https://www.sciencenews.org/article/rodent-arenaviruses-hantavirus-climate

ScienceDirect. "Environmental Research Article." Environmental Research, 2026. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935126006122

The Guardian. "US Coronavirus Cases and Deaths Surge in November." November 12, 2020. https://www.theguardian.com/world/2020/nov/12/us-coronavirus-cases-deaths-november

The Guardian. "What Is Hantavirus? The Infection That Has Killed Three People on a Cruise Ship." May 4, 2026. https://www.theguardian.com/science/2026/may/04/what-is-hantavirus-the-infection-that-has-killed-three-people-on-a-cruise-ship

Tian, H., and N. C. Stenseth. "The Ecological Dynamics of Hantavirus Diseases." PLOS Neglected Tropical Diseases 13, no. 9 (2019): e0007532.

Tortosa, Fernando, Fernando Perre, Celia Tognetti, Lucia Lossetti, Gabriela Carrasco, German Guaresti, Ayelén Iglesias, Yesica Espasandin, and Ariel Izcovich. "Seroprevalence of Hantavirus Infection in Non-Epidemic Settings over Four Decades: A Systematic Review and Meta-Analysis." BMC Public Health 24, no. 1 (2024): 2553. https://doi.org/10.1186/s12889-024-20014-w

Martínez, Valeria P., Carla Bellomo, Jorge San Juan, Diego Pinna, Raul Forlenza, Malco Elder, and Paula J. Padula. "Person-to-Person Transmission of Andes Virus." Emerging Infectious Diseases 11, no. 12 (2005): 1848–1853. https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/11/12/05-0501_article

Martínez, Valeria P., et al. "'Super-Spreaders' and Person-to-Person Transmission of Andes Virus in Argentina." The New England Journal of Medicine 383, no. 23 (2020). https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2009040

Martinez, Valeria P., and Nicolas Di Paola. "'Super-Spreaders' and Person-to-Person Transmission of Andes Virus in Argentina." New England Journal of Medicine 383, no. 23 (2020): 2230–2241. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2009040

Monash University Lens. "MV Hondius Andes Virus Outbreak — A Warning Shot for the Next Pandemic Era." 2026. https://lens.monash.edu/mv-hondius-andes-virus-outbreak-a-warning-shot-for-the-next-pandemic-era/

NaTHNaC (National Travel Health Network and Centre). "Hantavirus: Travel Health Information." UK Health Security Agency, 2026. https://travelhealthpro.org.uk/disease/66/hantavirus

Olsson, G. E., N. White, C. Ahlm, et al. "Demographic Factors Associated with Hantavirus Infection in Bank Voles (Myodes glareolus)." Vector-Borne and Zoonotic Diseases 9, no. 2 (2009): 141–148.

Pan American Health Organization. "PAHO Strengthens Capacities for Hantavirus and Arenavirus Surveillance in the Americas." News Release, March 13, 2024. https://www.paho.org/en/news/13-3-2024-paho-strengthens-capacities-hantavirus-and-arenavirus-surveillance-americas

Pan American Health Organization / World Health Organization (PAHO/WHO). "Epidemiological Alert: Hantavirus Pulmonary Syndrome (HPS) in the Americas Region." December 19, 2025. https://www.paho.org/en/documents/epidemiological-alert-hantavirus-pulmonary-syndrome-americas-region-19-december-2025

Parry, Rhys. "Hantavirus Is Very Different to COVID. Here's Why the 'Andes Virus' Won't Cause the Next Pandemic." The Conversation, May 12, 2026. https://theconversation.com/hantavirus-is-very-different-to-covid-heres-why-the-andes-virus-wont-cause-the-next-pandemic-282595

Pizarro, Enrique, and Carola Otth. "Evidence for Human-to-Human Transmission of Hantavirus: A Systematic Review." PMC (2022). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9574657/

Pizarro, Enrique, Maritza Navarrete, Carolina Mendez, Luis Zaror, Carlos Mansilla, Mauricio Tapia, Cristian Carrasco, et al. "Immunocytochemical and Ultrastructural Evidence Supporting That Andes Hantavirus Is Transmitted Person-to-Person Through the Respiratory and/or Salivary Pathways." Frontiers in Microbiology 10 (2020): 2992. https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02992

Policy Circle. "Hantavirus Outbreak Calls for Stronger Zoonotic Preparedness." 2026. https://www.policycircle.org/society/public-health/hantavirus-andes-virus/amp/

Roeder, Amy. 2026. "Could Hantavirus Become the next Pandemic? | Harvard T.H. Chan School of Public Health." Harvard T.H. Chan School of Public Health. HSPH. May 7, 2026. https://hsph.harvard.edu/news/could-hantavirus-become-the-next-pandemic/

Reuters. "Better Policies, Deeper Markets Help Emerging Economies Weather Shocks, Says IMF." October 6, 2025. https://www.reuters.com/business/better-policies-deeper-markets-help-emerging-economies-weather-shocks-says-imf-2025-10-06/

Salud por Derecho. "Hantavirus and the Unfinished Lessons of COVID-19." Policy Brief, 2026. https://saludporderecho.org/en/hantavirus-and-the-unfinished-lessons-of-covid-19/

Science News. "Some South American Rodent-Borne Viruses May Spread as Climate Warms." May 11, 2026. https://www.sciencenews.org/article/rodent-arenaviruses-hantavirus-climate

ScienceDirect. "Environmental Research Article." Environmental Research, 2026. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935126006122

The Guardian. "US Coronavirus Cases and Deaths Surge in November." November 12, 2020. https://www.theguardian.com/world/2020/nov/12/us-coronavirus-cases-deaths-november

The Guardian. "What Is Hantavirus? The Infection That Has Killed Three People on a Cruise Ship." May 4, 2026. https://www.theguardian.com/science/2026/may/04/what-is-hantavirus-the-infection-that-has-killed-three-people-on-a-cruise-ship

Tian, H., and N. C. Stenseth. "The Ecological Dynamics of Hantavirus Diseases." PLOS Neglected Tropical Diseases 13, no. 9 (2019): e0007532.

Tortosa, Fernando, Fernando Perre, Celia Tognetti, Lucia Lossetti, Gabriela Carrasco, German Guaresti, Ayelén Iglesias, Yesica Espasandin, and Ariel Izcovich. "Seroprevalence of Hantavirus Infection in Non-Epidemic Settings over Four Decades: A Systematic Review and Meta-Analysis." BMC Public Health 24, no. 1 (2024): 2553. https://doi.org/10.1186/s12889-024-20014-w

U.S. National Library of Medicine. "Hantavirus." In NCBI Bookshelf. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK613996/

Vadell, M. V., N. A. Carbajo, M. S. Loza-Murguía, et al. "Hantavirus Pulmonary Syndrome Outbreaks Associated with Climate Variability in Northwestern Argentina, 1997–2017." PLOS Neglected Tropical Diseases 14, no. 12 (2021): e0008895.

Wang, Y., C. Zhang, J. Gao, et al. "Spatiotemporal Trends of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome (HFRS) in China Under Climate Variation." Proceedings of the National Academy of Sciences 121, no. 4 (2024): e2312556121.

Williams, Sarah. 2026. "Five Things to Know about Hantavirus from a Stanford Medicine Expert." Med.stanford.edu. May 12, 2026. https://med.stanford.edu/news/insights/2026/05/hantavirus-need-to-know-stanford-medicine.html

World Bank. "The Global Economic Outlook during the COVID-19 Pandemic: A Changed World." June 8, 2020. https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/06/08/the-global-economic-outlook-during-the-covid-19-pandemic-a-changed-world

World Health Organization. 2026a. "Detail." Who.int. May 6, 2026. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hantavirus

World Health Organization. "Disease Outbreak News: DON599." 2026. https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2026-DON599

World Health Organization. "Disease Outbreak News: Hantavirus Cluster Linked to Cruise Ship Travel, Multi-Country." DON600, May 8, 2026. https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2026-DON600

World Health Organization. "Hantavirus." Fact Sheet. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hantavirus

World Health Organization. Hantavirus Outbreak Toolbox. Geneva: WHO, 2025. https://www.who.int/emergencies/outbreak-toolkit/disease-outbreak-toolboxes/hantavirus-outbreak-toolbox

World Health Organization. "WHO's Response to Hantavirus Cases Linked to a Cruise Ship." May 7, 2026. https://www.who.int/news/item/07-05-2026-who-s-response-to-hantavirus-cases-linked-to-a-cruise-ship

World Health Organization. "World Now at the Start of 2009 Influenza Pandemic." Press statement, June 11, 2009. https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/en/

World Bank. "World Bank Fast-Track Support for COVID-19 (Coronavirus)." Press Release, April 1, 2020. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/04/01/world-bank-fast-track-support-covid19-corona.

World Health Organization. "Hantavirus." Fact Sheet, May 6, 2026. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hantavirus

Zhang, et al. "Article Title." Biophysical Reviews (2020). https://link.springer.com/article/10.1007/s12539-020-00413-4

———. 2026b. "Clinician Brief: Hantavirus Pulmonary Syndrome (HPS)." CDC. May 8, 2026. https://www.cdc.gov/hantavirus/hcp/clinical-overview/hps.html

———. 2026b. "WHO's Response to Hantavirus Cases Linked to a Cruise Ship." Who.int. World Health Organization: WHO. May 7, 2026. https://www.who.int/news/item/07-05-2026-who-s-response-to-hantavirus-cases-linked-to-a-cruise-ship

مركز
الحبتور
للأبحاث