



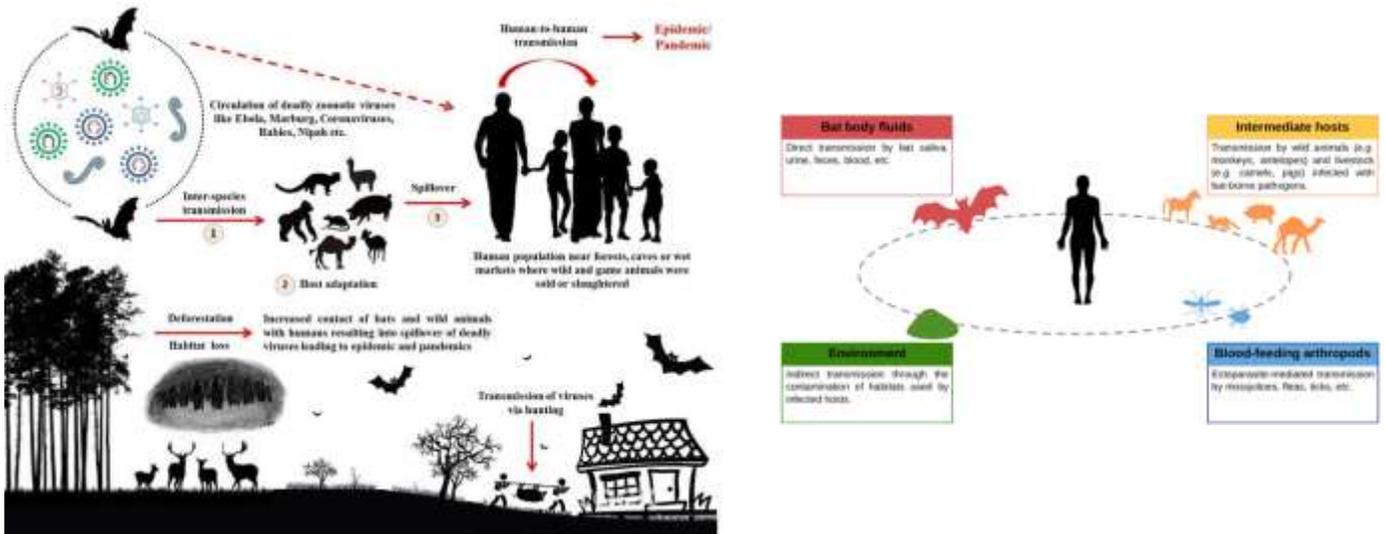
## الفيروسات .. أوبئة وجائحات آليات وأسباب تفشي الفيروسات

دكتور رضا محمد طه

أستاذ الفيروسات المساعد ورئيس قسم النبات كلية العلوم جامعة الفيوم

كثيراً ما يحدث من حين لآخر، قفز للفيروسات من نوع من العوائل إلى آخر، وفي تلك الحالة يطلق عليها فيروسات متفشية، وبذلك يكتسب الفيروس مدى عوائل كبير، وقد يساعد ذلك في مصلحة بقاء ووجود الفيروس. من أجل ذلك إستطاع الإنسان القضاء على الفيروسات التي تصيب الإنسان فقط، مثل فيروسات الجدري وشلل الأطفال. في المقابل يواجه الإنسان صعوبة كبيرة في القضاء التام على الفيروسات المشتركة مع العوائل الأخرى، أي تصيب الإنسان وبعض الحيوانات.

الفيروسات المتفشية أوالبائية أو التي تسبب الجائحات، هي فيروسات تستهدف عموماً، وتصيب الحيوانات البرية مثل الخفافيش ولا تمرضها. أي أن هذه الحيوانات تمثل مستودعاً للفيروسات، وقد لا تنتج عن إصابتها بها أعراضاً شديدة، أي لاتسبب لها أمراضاً قاتلة. وغالباً ما يحدث كل عام تفشي لأحد تلك الفيروسات، خاصة عندما تنتقل إلى أحد الحيوانات الأليفة المنزلية ومنها للإنسان، ومن هنا تعتبر نقطة إنطلاق وانتشار واسع لهذا الفيروسات.



شكل يوضح المسارات المختلفة لإنتقال الفيروسات من الحيوانات للإنسان



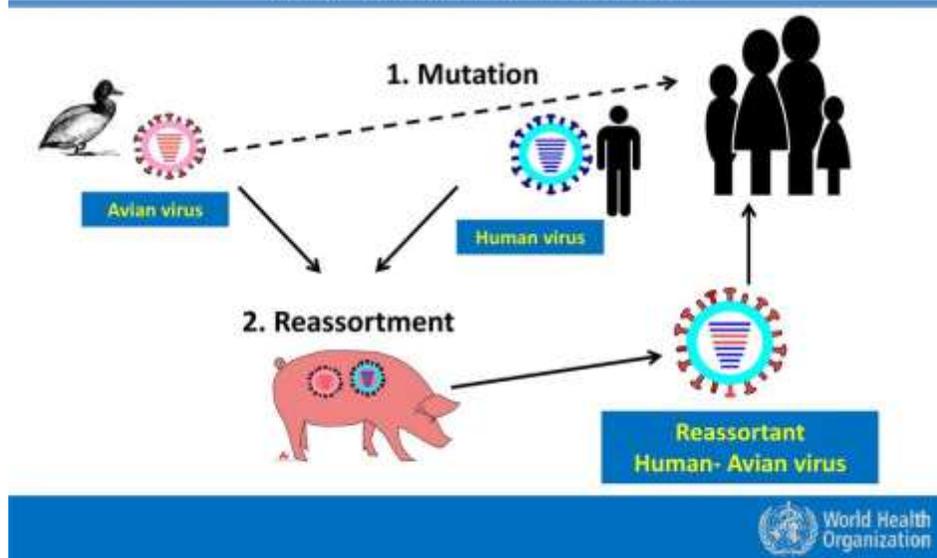
## تفشي فيروس الإنفلونزا

قد يحدث أن تصيب إحدى سلالات فيروس الأنفلونزا بعض الطيور مثل البط والطيور الساحلية كاللقلق أو مالك الحزين، وقد تنتقل منها سلالة من فيروس الإنفلونزا تكون قادرة على إصابة الطيور الداجنة، مثل الدجاج. في تلك الحالة، وبعد حدوث تغيير جيني، تكتسب سلالة فيروس الإنفلونزا خلال وجودها في الدواجن القدرة على إصابة خلايا الإنسان، وينتج عنها ظهور سلالة جديدة تربك جهاز المناعة في الإنسان، مما قد يترتب عليه الكثير من التداعيات التي تمثل خطورة على البشر، والتي تتمثل في صورة وبائيات أو جائحات، مثل سلالات H5N1 و H7N9.

## تفشي إنفلونزا الخنازير

إذا حدث وأصيب الخنازير بأكثر من سلالة من فيروسات الإنفلونزا في وقت واحد، ولأن الخنازير تمثل النموذج والبيئة المثالية التي تحدث فيها عملية خلط سلالات الإنفلونزا، مما يترتب على ذلك ظهور سلالات جديدة من فيروسات الإنفلونزا، وذلك بسبب إحتواء خلايا الخنازير على مستقبلات تشبه كثيراً تلك الموجودة في خلايا الإنسان.

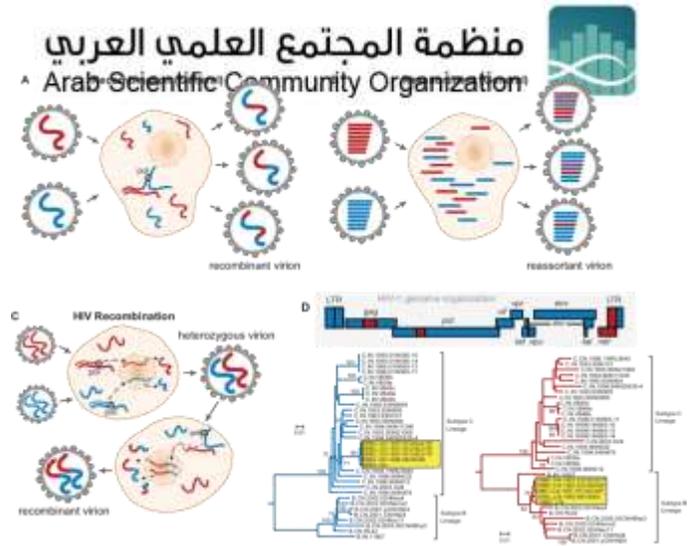
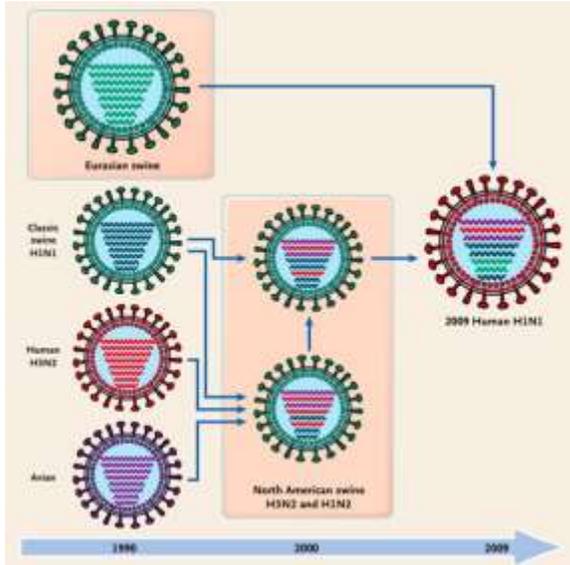
## Emergence of novel viruses: Mutation and Reassortment 1



شكل يوضح تفشي الإنفلونزا بعد الطفرات التي تحدث للفيروس في الحيوانات

ما يمثل خطورة كبيرة في تلك الحالات، هو ما يحدث عندما تصاب الخنازير بسلالتين مختلفتين من الإنفلونزا في وقت واحد، مثل إنفلونزا الطيور وإنفلونزا الثدييات، فتخرج نتيجة ذلك سلالات تسبب جائحات كبيرة.

وباء الإنفلونزا الذي تفشى عام 1957 و1968، كان نتيجة حدوث عملية خلط بين أجزاء من الجينوم أو إعادة التشكيل الجيني للفيروس لسلالتين مختلفتين من الإنفلونزا، هما إنفلونزا الطيور وإنفلونزا الإنسان.

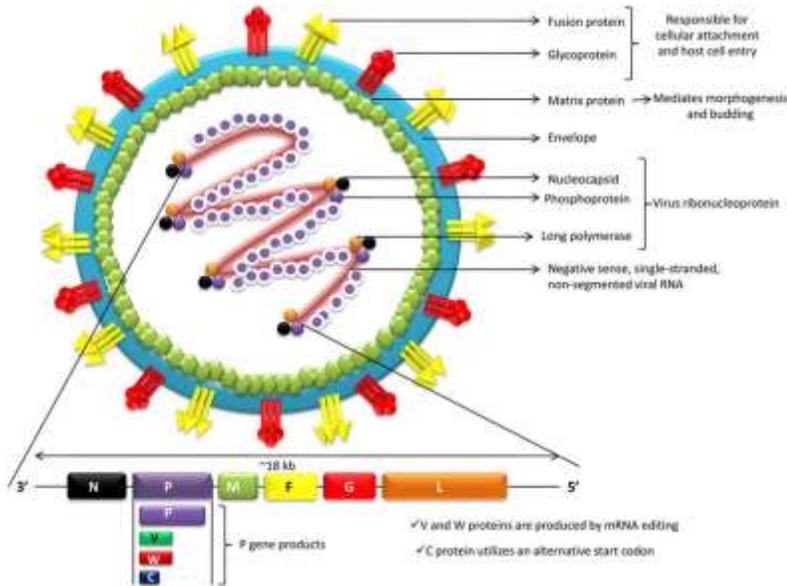


شكل يوضح عمليات خلط اجزاء جينوم سلالات الإنفلونزا

### تفشي فيروس نيباه Nipah virus

ينتمي فيروس نيباه إلى مجموعة فيروسات هينيبيا ضمن عائلة باراميكسوفيريدي، وتحوي العديد من السلالات الفيروسيّة التي تتواجد في حيوانات مثل الثعالب الطائرة الموجودة في آسيا وجزر أوقيانوسيا وكذلك في إفريقيا.

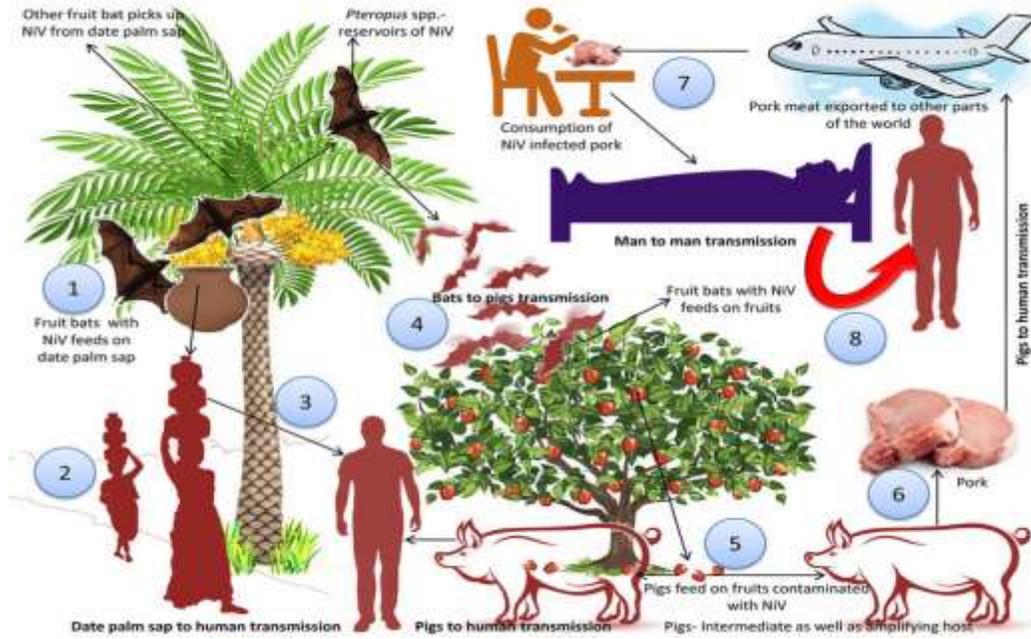
في بريسان بأستراليا ظهر في عام 1994 مرض فيروسي غامض يصيب الخيل، وسمي المسبب له بفيروس هيندرا، وسرعان ما انتقل هذا الفيروس للطبيب البيطري الذي كان يشرف على علاج الخيل، مما أدى إلى وفاته. وعرف المصدر الذي انتقل من خلاله هذا الفيروس الأصلي، وهي خفافيش الفاكهة. بعد مرور أربع سنوات، تم تعريف فيروس هيندرا وأطلق عليه اسم نيباه. بعد ذلك، تفشى هذا الفيروس أيضاً في مزارع للخنازير بماليزيا، وأسفر عن ذبح مليوني خنزير.



شكل يوضح تركيب فيروس نيباه



وفي عام 2001 حدث تفشي آخر لفيروس نيباه في بنجلاديش، لزن من عاداتهم ترك أواني تخمير عصير البلح معلقة على النخيل، مما يسهل تلوث تلك الأواني بالفيروس من خلال بول الخفافيش، ومن ثم ونتيجة لتناول هذا المشروب الملوث يصاب الإنسان بهذا الفيروس. حتى ذلك الوقت، لم يثبت إنتقال هذا الفيروس بين البشر بدون وسيط.



شكل يوضح الطرق المختلفة لإنتقال فيروس نيباه من الخفافيش للإنسان

في عام 2018 حدث تفشي آخر لفيروس نيباه في الهند، ولأول مرة انتقل الفيروس من الإنسان للإنسان عن طريق الإتصال اللصيق بين الناس بعضهم البعض، مما أعطى فرصة لانتقال الفيروس من الشخص المصاب لغيره من الناس.

أحد القرويين بولاية كيرالا الهندية عمره 27 عاماً أصيب بالفيروس، ويعتقد الباحثون أن الفيروس إنتقل إليه عن طريق لعاب أو بول خفافيش الفاكهة، ثم وبعد إكتشاف الإصابة تم نقله للمستشفى بالولاية ومنها إنتقلت العدوى الفيروسية إلى تسعة أشخاص منهم مرضى نزلاء بالمستشفى وعاملين بالأطعم الطبية، وكذلك لزائرين من أقارب المريض. وبعد نقله لمستشفى آخر، نقلت العدوى الفيروسية إلى هناك أيضاً. توفيت 21 حالة من أصل 23 حالة مصابة بفيروس نيباه، وتمثلت مظاهر الإصابة في اضطراب شديد وخلل في وظائف الجهاز التنفسي إضافة إلى إتهاب المخ.

### الخفافيش تهدد بجائحة جديدة

عن دور الخفافيش في تفشي فيروس نيباه، كتبت "هاربيت مونستابل" التقرير التالي على موقع بي بي سي عربي في 15 يناير 2021. لكن الخفافيش في المقابل تقوم بدور كبير في الحماية من أمراض أخرى خطيرة. أي أن التخلص من الخفافيش سوف يؤدي إلى خلل في التوازن البيئي وسوف يمهد لتغول أنواع أخرى من الكائنات قد تكون خطيرة، أو قد يتسبب في إختفاء أنواع تعتمد على الخفافيش في غذائها. وفيما يلي بعض ما جاء في تقرير هاربيت:



"...تعد آسيا بؤرة للكثير من الأمراض المعدية الناشئة المكتشفة مؤخرا لأسباب عديدة، منها أن المناطق الاستوائية التي تتميز بثرائها بالتنوع الحيوي، تغص بمسببات الأمراض التي تهيء الفرص لظهور فيروسات جديدة. وأسهمت الزيادة السكانية وتزايد فرص الاحتكاك بين البشر والحيوانات البرية في هذه المناطق في زيادة مخاطر انتقال العدوى.

فقد اكتشفت واثارابلوسادي وزملاؤها الكثير من الفيروسات الجديدة في العينات التي جمعوها من آلاف الخفافيش، وكان معظمها فيروسات كورونا، لكنهم اكتشفوا أيضا فيروسات فتاكة قادرة على اجتياز الحاجز بين الفصائل والانتقال إلى البشر، منها فيروس "نيباه"، الذي تعد خفافيش الثمار العائل الطبيعي له.



وتقول واثارابلوسادي: "هذا الفيروس مصدر قلق كبير لعدم وجود علاج له حتى الآن، ومعدل الوفيات الناجم عن الإصابة به مرتفع". إذ يتراوح معدل وفيات فيروس نيباه بين 40 في المئة و75 في المئة، بحسب المكان الذي يتفشى فيه.

وفي كل عام تستعرض منظمة الصحة العالمية قائمة بمسببات الأمراض التي قد تسبب طوارئ صحية عالمية لتحديد أي هذه الأنواع سيكون له الأولوية في البحث والتمويل. وتركز المنظمة على مسببات الأمراض التي تشكل تهديدا كبيرا لصحة البشر والتي قد تتحول إلى جوائح، والتي لا يوجد لها لقاح بعد. وقد وضعت فيروس نيباه ضمن مسببات الأمراض العشرة الأولى في هذه القوائم.

وقد تعزى خطورة فيروس نيباه لأسباب عديدة، منها أن فترة حضانة هذا الفيروس قد تصل إلى 45 يوما، مما يتيح له الفرصة للانتشار الواسع، لأن المصاب لن تظهر عليه أية أعراض خلال تلك الفترة. وقد يصيب عددا كبيرا من الحيوانات، وهذا يزيد احتمال انتشاره. وقد تنتقل العدوى إما عبر الملامسة المباشرة أو عبر تناول أطعمة ملوثة بالفيروس.

وتتراوح أعراض المرض من متلازمة تنفسية والتهاب الحلق وآلام في الجسم وتعب عام والتهاب الدماغ، الذي يسبب نوبات التشنج ويفضي غالباً إلى الموت.

### تغيير العالم

تزايدت فرص الاحتكاك بين البشر والخفافيش بالتوازي مع النمو السكاني الذي دفع البشر لتغيير كوكب الأرض وتدمير المواطن الطبيعية للحيوانات البرية من أجل تلبية الطلب على الموارد. وكل هذا أدى إلى انتشار الفيروسات حيوانية المنشأ.



كتبت "ريبيكا وايت وأورلي رازغور" من جامعة إكستر: "إن تغيير استخدامات الأراضي، عن طريق إزالة أشجار الغابات والزحف العمراني والتوسع الزراعي، يساعد في انتشار مسببات الأمراض حيوانية المنشأ ويزيد مخاطر انتقالها إلى البشر."

ويعيش 60 في المئة من سكان العالم في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، حيث تسارعت وتيرة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية. وقد تسبب تدمير المواطن الطبيعية للخفافيش في إصابة البشر بفيروس نيباه في الماضي. ففي عام 1998، تفشى فيروس نيباه في ماليزيا وراح ضحيته 100 شخص.

وخلصت دراسات حديثة إلى أن حرائق الغابات وموجات الجفاف أجبرت الخفافيش على الانتقال من مواطنها الطبيعية إلى أشجار الفاكهة التي كانت تنمو في المزارع التي تربي فيها الخنازير.

وأشارت دراسة إلى أن الفيروسات التي تؤويها الخفافيش تزداد كلما تعرضت للضغوط. ولهذا فإن إجبارها على الانتقال من مواطنها الطبيعية واحتكاكها بأنواع لم تحتك بها من قبل، قد ساعد على انتقال الفيروس من الخفافيش إلى الخنازير ومن ثم إلى المزارعين. وتعاني آسيا أيضا من ارتفاع معدلات إزالة أشجار الغابات، وفقدان التنوع الحيوي. وقد دمرت مساحات كبيرة من الغابات من أجل تكثيف إنتاج بعض المنتجات، مثل زيت النخيل، أو إقامة مناطق سكنية أو لتربية المواشي.

### الغابات في آسيا

في آسيا، ومن أجل التوسع في زراعة محاصيل مثل النخيل وغيره، ارتفعت معدلات إزالة أشجار الغابات حيث تعيش الخفافيش في الغالب في الغابات الكثيفة التي تكثر فيها أشجار الفاكهة. وعندما تدمر مواطنها الطبيعية، قد تبحث عن حلول بديلة، وقد تستوطن المنازل أو أبراج المعابد.

لقد أدركنا الآن، أن الخفافيش كانت مصدرا لأمراض خطيرة، ليس نيباه وكوفيد-19 فحسب، بل أيضا إيبولا ومتلازمة التهاب التنفسي الحاد والوخيم "سارس." غير أن القضاء على الخفافيش قد يزيد الأمر سوءا. وتقول تريسي غولدستاين، مديرة مختبر "وان هيلث إنستيتيوت": "تؤدي الخفافيش أدوارا غاية في الأهمية للبيئة"، فهي تلقح أكثر من 500 نوع من النباتات، وتتغذى على الحشرات، وتساهم بذلك في مكافحة بعض الأمراض التي قد تصيب البشر، إذ تحد من انتشار الملاريا من خلال تناول البعوض. وتشير إلى أن قتل الخفافيش قد يؤدي إلى أثر عكسي، وتقول: "إن المجتمعات الحيوانية عندما تقل أعدادها تتكاثر، وبذلك ستزداد مخاطر انتقال الأمراض إلى البشر. لأن القتل يؤدي إلى زيادة أعداد الحيوانات الناقلة للفيروسات."

### تغيير المناخ وتفشي فيروس كورونا المستجد

[دراسة جديدة](#) أجراها علماء من قسم الحيوان في جامعة كمبريدج ونشرت يوم 5 فبراير 2021 في مجلة Science of The Total Enviroment كشف فيها فريق البحث عن أدلة تؤكد الدور المباشر والهام لما حدث في المناخ بدءاً من القرن الماضي وحتى الآن من تغيير وتسبب في تفشي فيروس كورونا المستجد.

**ظاهرة الإحتباس الحراري** تأثرت بها النباتات والأشجار وأحدثت تغييراً في طبيعة الكائنات الحية خاصة في المناطق الإستوائية وفي غابات السافانا، مما ترتب عليه تداعيات وعواقب شجعت على ظهور العديد من أنواع الخفافيش (40 نوع تقريباً). إنتقلت تلك الأنواع من الخفافيش الجديدة خلال القرن الماضي إلى مقاطعة يانان شمال الصين، فكانت أحد العوامل التي ساعدت على ظهور أكثر من 100 نوع جديد آخر، تلك الأنواع من الخفافيش تمثل مستودع مثالي للفيروسات.



من خلال تغييرات وراثية وعلاقات متنوعة ومتفاعلة مع بعضها ومع بعض الحيوانات الأخرى، حدثت طفرات فيما تحمله تلك الخفافيش من فيروسات، مما ترتب على ذلك أن قفزت بعض الفيروسات من معيلائها الأساسية لتصيب عائل جديد من الحيوانات المختلفة، وبعد تلك القفزة، حدثت طفرات في بعض هذه الفيروسات، جعلتها قادرة على إصابة الإنسان.

وما حدث من ظهور فيروس كورونا SARS-CoV-1 في 2003 وكذلك فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية MERS في 2012 يمثل دلالة على تلك الفرضيات والإستنتاجات التي توصل إليها العلماء.

بدأ إنتشار فيروس كورونا المستجد والذي يسبب مرض كوفيد-19 من خلال أسواق الحيوانات البرية في نوفمبر وديسمبر 2019 من مدينة ووهان الصينية، حيث انتقلت العدوى لحيوانات مثل البانجولين (أكل النمل الحرشفي) بسلالة فيروس كورونا SARS-CoV من خلال الخفافيش، وفي البانجولين حدثت لفيروس كورونا طفرة جعلته قادراً على الإنتقال للإنسان.

في نفس الوقت (الأسبوع الأول من فبراير 2021) الذي أرسلت منظمة الصحة العالمية بعثتها إلى مدينة ووهان في الصين للكشف والبحث عن أصل ومنشأ فيروس كورونا المستجد، نشرت [دراسة جديدة في دورية نيتشر](#) كوميونيكاشن يوم 9 من فبراير 2021، أجراها علماء من كلية طب ديوك إن يو إس في سنغافورة بالإشتراك مع علماء من جامعة شولالونج كوم في تايلاند. كشفت نتائج تلك الدراسة أن فيروسات كورونا SC2r-CoVs والتي ينتمي لها فيروس كورونا المستجد SARS-CoV-2 تنتقل بصورة كبيرة في الحيوانات البرية في بلدان الجنوب الآسيوي مثل تايلاند، وهو ما أكدته التجارب من خلال وجود أجسام مضادة في تلك الحيوانات مثل الخفافيش والبانجولين، تلك الأجسام المضادة تستطيع التفاعل (بتخصصية عالية) مع فيروس كورونا المستجد والإرتباط به، بما يؤكد على إنتقال تلك الفيروسات بين الحيوانات البرية، وحدثت طفرات ومن ثم القفزات التي تؤهلها لإصابة الإنسان، كما أضاف الباحثون أن فيروسات كورونا SC2r-CoVs موجودة بصورة كبيرة في مناطق بلدان جنوب آسيا بما يعطي إشارة للعلماء لتسليط الضوء على الحيوانات البرية ومتابعتها في تلك المناطق حتى نستطيع التنبؤ بتفشي جائحات أخرى، ومن ثم أخذ الاحتياطات أو منعها من التفشي.

### أسباب الجائحات وتفشي الأمراض الفيروسية

إستنتج العلماء العديد من الأسباب التي تؤدي لحدوث الأوبئة والجائحات الفيروسية منها:

1. إقامة السدود والحواجز المائية، لأنه فضلاً عن تراكم الماء وحجزها وتركيز الطمي في مناطق جراء هذه السدود، ولأن السدود لها تأثيرات جذرية في حياة الناس الذين يعيشون بالقرب منها، فقد تندثر مدن قديمة بأكملها بسبب إرتفاع مياه الخزانات، أو تحجب المياه والطاقة عن بلدان المصب، ويترتب على ذلك تغيير في النظام البيئي والأحياء الموجودة، والتي قد تساعد في خلق علاقات جديدة بين بعض الحيوانات كانت غير موجودة من قبل، والتي قد تسفر عن نقل وإنتشار فيروسات جديدة للإنسان.
2. التوسع في الزراعة والري المتزايد، فضلاً عن الأمطار الغزيرة والتي تعتبر مناخاً مناسباً لظهور بعض المحاصيل الغير مألوفة -مثل الجوز أو الأرز أو غيرها- والتي تعتمد عليها حيوانات معينة في غذائها مثل الفئران، الأمر الذي شجع على تكاثر تلك الحيوانات، ومن ثم أصبحت مستودع لبعض الفيروسات ومصدر عدوى، لذا يدخل المجال العوائلي لهذه الفيروسات عوائل جديدة مما يترتب عليه توسيع في المنافذ التي تنتقل من خلالها بعض الفيروسات. سواء عن طريق عن طريق أكل لحومها أو من خلال التلوث ببعض فضلاتها، مثل فيروس نيباه الذي انتقل من الفئران للإنسان، وكذلك من الخفافيش أو الخنازير التي كانت مصدر انتقال فيروس هيندرا منها للخيل ومنها انتقل للإنسان، والأمثلة على ذلك ما يلي:

- فيروس إيبولا إنتقل أولاً من الخفافيش للغوريلا ثم إنتقل من الغوريلا للإنسان، وكان فيروس نقص المناعة المكتسب في القرود (SIV) قد انتقل من تلك الحيوانات للإنسان وأصبح يعرف بالإيدز HIV.



- حدث تفشي لفيروس نيباه في ماليزيا عام 1998 وتسبب في وفاة أكثر من 100 شخص، وأكثر من مليون خنزير، وكان الفيروس قد انتقل أولاً من الخفافيش للخنازير، ومنها انتقل للإنسان.
- في الهند وبنجلاديش، حيث من عادات بعض المناطق أن يقوموا بعمل عصير للبلح ويتركونه كي يتخمر معلقاً في أوالي على النخيل، فتكون فرصة للتلوث بفضلات الخفافيش بما تحمله تلك الفضلات من فيروسات مثل فيروس نيباه.

وطبقاً لما صدر عن العديد من الدراسات، والتي أكدت على أن انتقال فيروس كورونا المستجد قد حدث أولاً من خلال الخفافيش إلى حيوان البنجالون -آكل النمل الحشفي- بعد حدوث طفرة صغيرة، ثم حدثت طفرة أخرى للفيروس داخل البنجالون فجعلته ملائماً لإصابة الإنسان.

3. التصحر الضخم والشديد، وسياسات العمران الغير منظمة أو محكومة (عشوائيات).
4. مزاحمة الحياة البرية، وتغييرها عن طريق إفتحاح فضاءاتها البيولوجية، ومخالطة سلالات تحمل الفيروسات (مستودع لها)، فضلاً عن ضم بعضها للنظام الغذائي للإنسان، وكذلك هجرة الحيوانات وإنشاء حدائق للحيوانات والنباتات البرية، وهجرة الطيور.
5. السفر والتنقل بالطائرات، وكذلك الكثافة السكانية وتراجع في الصحة العامة للبشر مقارنة بالذين كانوا يعيشون منذ مئات السنين، وتلك عوامل هامة في سرعة وسهولة إنتشار الجائحات.
6. الحاجة المتزايدة في جميع المناطق بالعالم لنقل الدم وتجميعه في بنوك الدم من متبرعين بالدم وملتقين له، وكذلك طرق نقل الدم المتعددة ونقل أو زرع الأعضاء، والتي قد تسفر عن إنتقال بعض الفيروسات الخطيرة من المتبرعين والمانحين للأعضاء إلى المتلقين.
7. التغيرات الإجتماعية والسلوكيات الخاطئة للبشر مثل تعاطي المخدرات والممارسات الجنسية بعيداً عن الزواج أو العلاقات الشاذة.
8. الإنتشار الكثيف والإستخدام الواسع للمكيفات والأنايب الساخنة، والتي ساعدت في تهيئة الكثير من الناس كي يصبحوا أكثر حساسية للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية، كما تساهم تلك الوسائل في تراجع مناعة الكثير من الناس.
9. التغيرات المناخية والكوارث الطبيعية، شجعت على وزادت من حدوث الأمطار الغزيرة، وأدى ذلك إلى نمو أكثر لبعض المحاصيل مثل البندق والجوز والتي يأكلها الإنسان وكذلك الفئران، وترتب عليها فرصة أكبر لسهولة إنتقال بعض الفيروسات من الفئران للإنسان.

### تأثيرات تفشي الجائحات على الإنسان

نظراً لوجود ما يقرب من 1,7 مليون نوع من الفيروسات موجودة في الطيور والثدييات لم يتم تعريفها وتسميتها بعد، أكثر من نصف مليون من تلك الفيروسات قادرة على الإنتقال إلى الإنسان وإمراضه، بنفس الطريقة التي انتقل بها فيروس كورونا المستجد وأصاب الإنسان، فضلاً عن الأمراض الفيروسية العديدة المشتركة بين الإنسان والحيوان والتي تهدد الإنسان وقد تتسبب في جائحات جديدة.

تكمن المشكلة في الحيوانات التي تحتوي الفيروسات وتمثل بذلك مستودع لها، وبالأخص الحيوانات البرية التي تمثل الخطر الأكبر في ظهور سلالات فيروسية أو أنواع منها جديدة. لذلك يجب سن تشريعات على المستوى الدولي تلزم البشر جميعاً بإتباعها على مستوى العالم، وكذلك تقنين التعامل مع الحيوانات البرية والمدجنة أو الأليفة المنزلية أيضاً.

وقد إجتهد بعض العلماء في وضع نصائح إسترشادية من أجل الوقاية والنجاة من خطر الجائحات، أو منعها من الأساس، وتمثل تلك القواعد التي يجب الإلتزام بها في ما يلي:



- عمل لجان إستشارية حكومية على مستوى العالم، للإستفادة من كل ما هو جديد ومتطور من التعليمات والنصائح المتعلقة بالجائحات والتي تم وضعها على أسس علمية صحيحة، وتشمل تأثيرها على الإقتصاد.
- الموافقة على ما يتم من إتفاقات أو تعهدات دولية من شأنها التقليل من مخاطر التعامل مع الحيوانات والحياة البرية وكذلك الماشية والإنسان، وتشمل ما يترتب على إقامة أو تطوير المشاريع التي تستغل الأراضي التي تسكنها الحيوانات البرية.
- تغيير نمط وأساليب الزراعات التقليدية، والتي تضر وتؤثر سلباً على النظام البيئي.
- تنظيم عمليات تجارة وتربية الحيوانات البرية نظراً لمخاطر نقلها الفيروسات إلى الإنسان.
- الإهتمام بالحصول على المعلومات من السكان المحليين حيث تتفشى الجائحات، وذلك عند الإستجابة الرسمية للجائحات.
- تعليم وتدريب أصحاب القرارات السياسية التي تبني عليها سياسات التعامل مع الجائحات خاصة عند تفاقمها.
- شرح المخاطر الناجمة عن إقامة المشاريع الكبيرة فيما يخص الثغرات التي قد تتفشى من خلالها الفيروسات نتيجة تلك المشروعات للتنبؤ بها قبل تفشيها.
- يجب على السلطات والحكومات والمنظمات العالمية المعنية بما يخص مواجهة الجائحات، مراعاة الفوارق العميقة بين المجتمعات، خاصة الفقيرة منها والتي لا يوجد فيها خدمات صحية أو تعليمية أو ظروف معيشية بما يكفي من سوء تغذية.

### الأوبئة المتفاقمة

تزداد الأمراض في المجتمعات التي تفتقر لطرق التوعية ومقاومة الأمراض، فتزيد الأمراض المزمنة، والأطفال المصابون بالأنيميا وذوي الإعاقات، وينتشر تعاطي المخدرات، والضعف العام للجسم، وتتهياً فرص إنتقال الفيروسات، مما يترتب عليها تداعيات خطيرة ومشاكل مركبة ومعقدة. تلك المشاكل تجعل الفرصة سانحة لظهور ما يسمى بالأوبئة المركبة، وهي عبارة تفاعل نوعين أو أكثر من الأمراض في وقت واحد، يتفاعلان ويسببان المرض والعلل المركبة للمريض. أول من وصف مصطلح الوباء المركب عالم الأثنوبولوجيا الأمريكي "ميريل سينجر" في تسعينات القرن الماضي، وذلك من أجل تفسير الحالة التي يتفاعل فيها أكثر من مرض بطريقة تعود بالضرر الكبير على المرضى، مقارنة بالضرر الناجم عن مرض واحد. حيث يحدث تفاعل وتحفيز للمرضين بعضهما البعض، خاصة إذا كان في ظل ظروف إجتماعية وبيئية سيئة.

الدليل على ذلك ما نتج عن جائحة كورونا من أعداد كبيرة من الضحايا، خاصة مرضى السكر ومرضى القلب وضغط الدم المرتفع وضعيفي المناعة وغيرهم من أصحاب الأمراض الأخرى، فكان الوباء المركب حيث إزدادت الإصابة بفيروس كورونا المستجد من بين هؤلاء المرضى، مما فاقم المشكلة وساعد في زيادة معدل الوفيات.

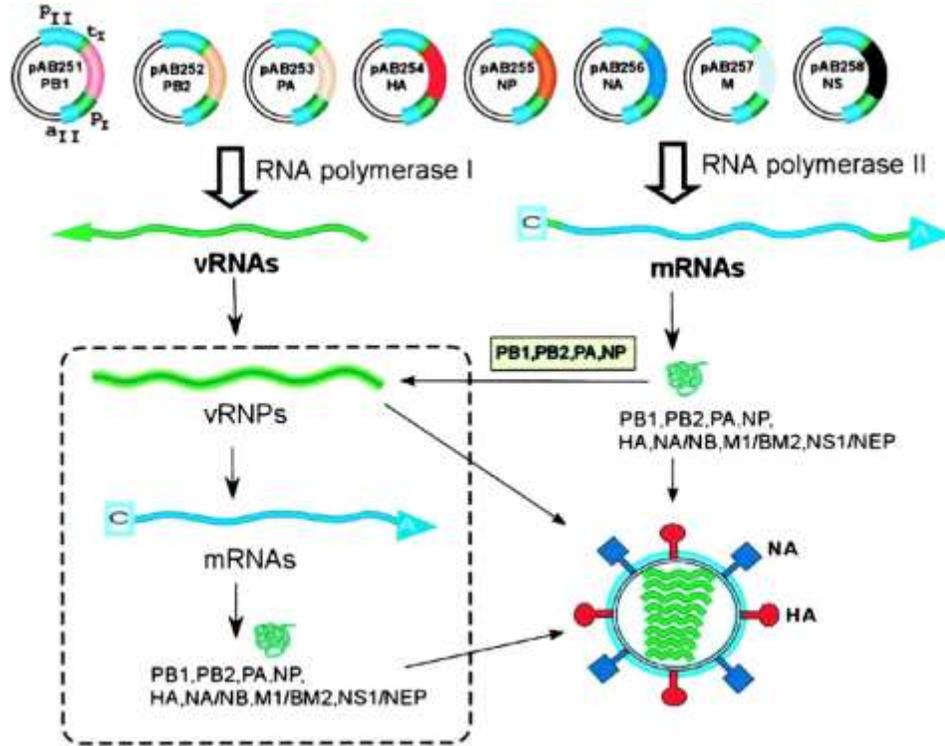
### تبعات إعادة تخليق سلالة الإنفلونزا الأسبانية الوبائية

إستخدم العلماء شظايا الحمض النووي آر إن إيه والتي تم إستخلاصها من عينات أنسجة وراثت مخزونة في مستودعات حكومية لضحايا الوباء العالمي 1918 للإنفلونزا الأسبانية والتي كانت مدفونة في الجليد الدائم في ألاسكا، والذي قتل ما يزيد عن خمسين مليون شخص حول العالم، إستطاع جفري توبنجر من معهد القوات المسلحة الأمريكية لعلم الأمراض في مدينة روكفيل بولاية ميريلاند من تحديد التسلسل لجينوم سلالة الإنفلونزا تلك.

أعيد بناء السلسلة الطبيعية لسلالة الإنفلونزا بواسطة فريق قادة ترنس تمبي من مركز مقاومة الأمراض ومنعها CDC بتقنية مبنية على النظام الجيني المعكوس، والذي يعتمد على نسخ جينوم فيروس الإنفلونزا آر إن إيه السالب RNA- إلى آر إن إيه موجب RNA+ عن طريق إنزيم RNA dependent RNA polymerase ، والذي يتكون منه Mrna حيث يترجم إلى



بروتين سبق فك شفرته. وعن طريق بناء آر إن إيه فيروسي من قطع أساسية، ويمكن أن تكون تخليقية المنشأ. ونظراً لل صعوبات الكامنة في التعامل من آر إن إيه في المختبر، فقد كانت الإستراتيجية التكنولوجية التي تطورت حتى يتم التعامل مع فيروسات آر إن إيه تدور حول تبسيط المشكلة وذلك بالعمل على ال دي إن إيه DNA. وعادة ما يبدأ الباحثون ببناء البلازميدات والتي تحتوي نسخاً من دي إن إيه الخاص بجينات الفيروسات مستخدمين إنزيم النسخ العكسي وبعد ذلك يتم نسخها نسخاً منعكساً إلي آر إن إيه فيروسي Vrna في المختبر عن طريق نسخ الجين الفيروسي المزدوج السلسلة في البلازميد Mrna. وروجعت المقالات الجينومية بواسطة المجلس الإستشاري القومي العلمي للأمن البيولوجي، والذي يضم أعضاء مشهود لهم بالعلم وينتمون لمؤسسات أكاديمية وحكومية وقرروا أن نشر المقالات في الصالح العام للجمهور.



شكل يوضح تخليق سلالة فيروس الإنفلونزا عن طريق تقنية النظام الجيني المعكوس

عند ذلك تتجلى مخاطر إطلاق السلالة للإنفلونزا الأسبانية 1918 بما يعدّ أمراً بالغ الخطورة، نظراً للمخاطر التي قد تهدد بجائحة عالمية جديدة تنتج عن إعادة تخليق السلالة وإطلاق فيروس إنفلونزا 1918 الأصلي، ومن ثمّ فإن احتمالات حدوث ذلك قد تكون قاتلة بمثل ضراوة الموجة الأولى، لكن بعض العلماء يستبعدون ذلك ويعتبرون الرأي السابق عن المخاطر مبالغاً فيه.

على الرغم من أن إعادة تخليق فيروسات آر إن إيه ممرضة وحية مثل الإنفلونزا من دي إن إيه تخليقي يشكل تحدياً كبيراً حتى للخبراء، لكن من المتوقع أنه وبمرور الوقت سوف تصل تلك التكنولوجيا والمهارات اللازمة لذلك إلى أشخاص لديهم قدر أقل كثيراً من الإحساس بالتعامل الآمن مع الممرضات الناتجة. وسوف تكون الأخطار الناتجة هائلة على الصحة العامة والأمان من جراء شيوع تلك المهارات وانتشار التقنيات. بل ليس من المستبعد أن تستخدم تقنيات تخليق دي إن إيه لأغراض دنيئة، ومن ثمّ فإن الأخطار قابلة للتفاقم، لأنه يقيناً أن أي جرثومة مخلقة سوف تشكل تهديداً يوماً من الأيام ومسببة لأوبئة أو جائحات، بالتزامن مع تزايد تطفل البشر على بيئات كانت في السابق هادئة، وكذلك الانتقال السريع للبشر والسلع حول العالم بما يزيد من مخاطر انتشار الفيروسات.



هذا وليس هناك ضمانات قاطعة للأمان عند إعادة تكوين فيروس الإنفلونزا 1918، مع إدراكنا أن كل خطوة تكنولوجية متقدمة للأمام يمكن إساءة إستغلالها، لكن ما يحاول العلماء فهمه هو ما يحدث في الطبيعة وكيفية تجنب جائحة عالمية جديدة، عند ذلك قد تكون الطبيعة هي الإرهاب البيولوجي. لأن المعضلة الحقيقية كما يقول روبرت كارلسون مؤلف كتاب "Biology is Technology" وترجمته ما البيولوجيا إلا تكنولوجيا" تكمن في الممرضات الموجودة طبيعياً وهي معضلة عاجلة وملحة، وسوف تحدد مسار إستثمارنا العلمية والتكنولوجية في المستقبل إستعداداً لمواجهة الجائحات.

### الإجراءات التي يجب اتخاذها لتجنب جائحات فيروسية:

1. يجب أن يحدث تطوير على نطاق واسع في عملية إنتاج اللقاحات لتوفير مليارات الجرعات المحتملة حتى تشمل بلدان العالم ومنها البلدان الفقيرة والعالم الثالث.
2. يتوجب على الباحثين معرفة المدة التي قد تستغرقها أي حماية مناعية يوفرها اللقاح وهذه تحتاج إلى اختبارات إضافية على نطاق واسع.
3. وكان يُعتقد أنه يجب أن يكون 60-70% من سكان العالم محصنين مناعياً كي يتوقف تفشي الفيروس بسهولة (مناعة القطيع) - أي مليارات الأشخاص، وحتى لو كان اللقاح يعمل بشكل مثالي، فإن الواقع يعكس غير ذلك من خلال موجات كوفيد-19 الثانية والطفرة المصاحبة لفيروس كورونا المستجد SARS-CoV-2. لذلك يجب أن تكون هناك طرق أخرى ناجعة لمقاومة الفيروس بجانب اللقاحات.
4. الأرقام (60-70%) سوف ترتفع بشكل كبير إذا انتشرت إصدارات جديدة أو سلالات جديدة من الفيروس لها خصائص تجعلها أكثر قابلية للانتقال والعدوى على نطاق واسع. الأمر الذي بحاجة للمزيد من الأبحاث لمعرفة أسباب ظهور الطفرات وأماكن حدوثها، ومن ثم تطوير اللقاحات بما يتناسب مع تلك السلالات الجديدة.

### ومن الجائحات...فوائد

بالإضافة لما كان للإغلاق والحظر والتباعد الإجتماعي والذي تم تنفيذه في الكثير من بلدان العالم وخاصة الصناعية منها بسبب جائحة كوفيد-19، من تأثير إيجابي بما سببه من إقلال كبير في نسبة الإنبعاثات وخاصة ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات الملوثة للجو والتي تؤثر سلباً على المناخ وتزيد من الإحتباس الحراري، فضلاً عن الإضرار بصحة الناس والحيوان والبيئة عموماً، فقد كان لهذه الجائحة فوائد كثيرة أخرى، منها ما جاءت في دراسة جديدة نشرت 4 يناير 2021 في مجلة بلوس وان PLOS ONE.

في تلك الدراسة والتي أجراها باحثون من جامعة فيرمونت بالولايات المتحدة حيث قام فريق البحث بإجراء استبيان (أون لاين) على 3200 مواطن من فيرمونت، وبالإستعانة بما أدلى به المشاركون في الدراسة بالمعلومات والبيانات، وذلك في الفترة من 3-19 مايو 2020 بعد إجراءات الحظر والتعليمات التي إتخذها حاكم الولاية وقتها.

كشفت نتائج الدراسة عن زيادة كبيرة في الأنشطة التي مارسها الناس خلال الحظر، حيث تبين ما يلي:

- أكثر من 70% زيادة في معدل المشي والحركة.
- أكثر من 64% مشاهدة والإستمتاع بالحياة البرية.
- أكثر من 58% إسترخاء وراحة للأشخاص بصورة فردية خارج المنزل.
- أكثر من 54% إلتقاط الناس صور ذاتية ونشاطات فنية منها رسم لوحات وغيرها من المهارات الفردية.

هذا إضافة للتراجع فيما كان قبل الغلق من تجمعات ومعسكرات بنسبة أكثر من 48%، وكذلك زادت فرصة الكثير للخروج من أجل الراحة والإسترخاء بنسبة 43% وذلك حرصاً على الإجراءات الإحترازية والتباعد الإجتماعي والجسدي.



كما كشفت نتائج الدراسة أيضاً عن أن ما يقرب من 60% ممن شاركوا في الدراسة قد صرحوا بحدوث تحسن ملحوظ في حالتهم الذهنية والنفسية وكذلك الجسدية بسبب خروجهم إما لممارسة أنشطتهم أو للإستمتاع بالطبيعة والحياة البرية وكذلك تغيير نمط حياتهم العادي قبل الجائحة وما كان يصاحبها من إنغماس في العمل واللهث في مارثون الحياة والتمركز حول الذات.

هذا واستطاع الكثير من الناس خلال الجائحة والحظر من ممارسة أنشطة كثيرة مثل الإهتمام بالأشجار والنباتات في الحدائق والإسترخاء في وسطها، فضلاً عن التقليل من ضغوطات الحياة والإهتمام بأمور أخرى خارج نطاق عملهم مثل البحث والإستمتاع بالحياة البرية وجمال الطبيعة.

--

### المراجع العربية:

- 1-رضا محمد طه "الفيروسات....أوبئة وجائحات وكوفيد-19". (2021). أوراق للنشر
- 2-روبرت كارلسون. «ما البيولوجيا إلا تكنولوجيا». (2014). ترجمة: أيمن توفيق مراجعة: محمود خيال. المركز القومي للترجمة.
- 3-ماديلون كوين فينكل. «الحقيقة والاكاذيب في قضايا الصحة العامة». (2015). ترجمة أحمد زكي أحمد. المركز القومي للترجمة.
- 4-محمد أبو الغار. "الوباء الذي قتل 180 ألف مصري". (2020). دار الشروق.

### المراجع الأجنبية:

- **Shifts in global bat diversity suggest a possible role of climate change in the emergence of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2**
- **Author Correction: Evidence for SARS-CoV-2 related coronaviruses circulating in bats and pangolins in Southeast Asia**
- Chan E H, Brewer T F, Madoff L C, Pollack M P, Sonricker A L., and others. 2010. "Global Capacity for Emerging Infectious Disease Detection." Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 107 (50): 21701–6.
- Charu V, Chowell G, Palacio Mejia L S, Echevarría-Zuno S, Borja-Aburto V H., and others. 2011. "Mortality Burden of the A/H1N1 Pandemic in Mexico: A Comparison of Deaths and Years of Life Lost to Seasonal Influenza." Clinical Infectious Diseases 53 (10): 985–93. [PMC free article] [PubMed]
- Chisholm H. 1911. "Cholera." Encyclopedia Britannica 11 (6): 265–6
- Daszak P, Carroll D, Wolfe N, Mazet J. 2016. "The Global Virome Project." International Journal of Infectious Diseases 53 (Suppl): 36.

---

تواصل مع الكاتب: [redataha962@gmail.com](mailto:redataha962@gmail.com)