

الفيروسات التاجية أو فيروسات الكورونا
Coronaviridae

دكتور/فارس الخياط

الفيروسات التاجية أو فيروسات الكورونا Coronaviridae

الفيروسات التاجية أو فيروسات الكورونا Coronaviridae هي من فيروسات الـ RNA وتصيب الثدييات Mammals والطيور وتصيب الفئران Rodents والخنازير Swine والكلاب Canine والقطط Feline والخيول Equine والماشية Bovine والطيور Birds والإنسان Human.

ويطلق عليها اسم الفيروسات التاجية نظرا لوجود نتوءات سطحية Spikes تشبه رأس المضرِب والتي يصل طولها 20 نانومتر وترصع تلك النتوءات سطح المحفظة الفيروسية مما يعطي الفيروس شكلا يشبه التاج أو الإكليل الشمسي عند تصويره بالميكروسكوب الإلكتروني وكلمة كورونا تعني باللاتينية تاج Crown.

الخصائص العامة للفيروسات التاجية أو فيروسات كورونا Coronaviridae

1- شكلها كروي ولها حمض RNA مفرد الشريط Single stranded غير مقسم Non-segmented ويحيط به محفظة بروتينية حلزونية الشكل Helical capsid بالإضافة لغللاف دهني Enveloped والفيروسات التاجية متوسطة الحجم ويتراوح قطرها بين 80-160 نانومتر.

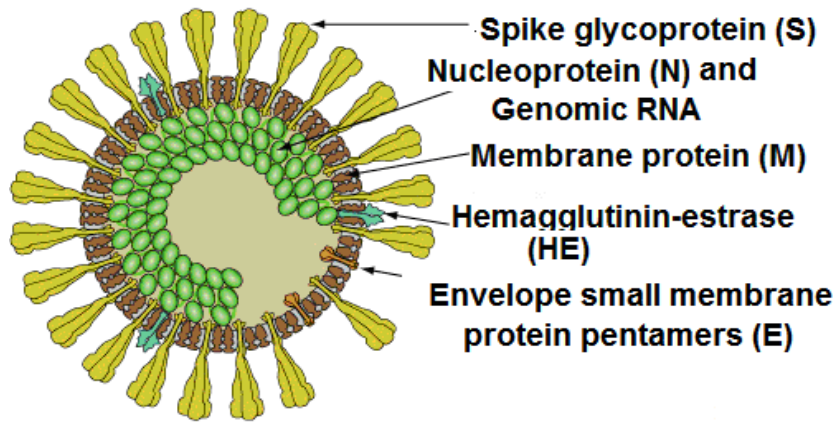
2- هي فيروسات مغلّفة Enveloped لذا فهي حساسة جدا لتأثير المطهرات وخاصة الكلور والكحول الإيثيلي ولعل إحدى الخصائص الرحيمة للفيروسات التاجية في أزمة عالمية كهذه هي أنها فيروسات هشة Fragile يمكن تدميرها بسهولة لأن الغلاف دهني يمكن تكسيره عند الغسل بالصابون أو نتيجة التغيرات البيئية مثل درجة الحرارة المرتفعة فوق 20-25 درجة مئوية والرطوبة النسبية.

3- هي فيروسات موجبة الإستقطاب +ve sense أي أن الـ RNA الفيروسي يعمل كـ RNA رسول mRNA.

4- يتم التناسخ الفيروسي Multiplication لفيروسات الكورونا في سيتوبلازم خلايا العائل المصاب وقد وجد أن زمن دورة التناسخ تبلغ حوالي 10-12 ساعة.

5- لها 4 بروتينات Viral proteins وهي البروتينات الشوكية Spikes أو إس S والغلافية Envelope أو إي E والعشائية Membrane أو إم M والمحفظية Nucleocapsid أو إن N والبروتينات الشوكية Spike = S هي أهم البروتينات الفيروسية لأنها المكونة للنتوءات المميزة لسطح الفيروس والتي تسهل الارتباط بمستقبلات الخلية كما تسهل الاندماج مع غشاء الخلية المصابة وتمثل الأنتيجينات الرئيسية المحفزة للجهاز المناعي لتكوين أجسام مناعية وهي الموضع الذي تستهدفه الخلايا الليمفاوية القاتلة T-cytotoxic عندما تهاجم الفيروس.

والشكل التالي يوضح تركيب فيروس الكورونا



6- تتكون البروتينات الشوكية Spikes أو إس S من نصفين مترابطين S1 and S2 لا بد أن تنتشر إلي S1 و S2 حتى يصبح الفيروس قادر علي الارتباط بالخلية وغزوها وإحداث المرض وينشط الفيروس عندما ينفصل أحدهما عن الآخر وفي حالة فيروس سارس الكلاسيكي وفيروس MERS Coronavirus كان من الصعب فصل الترابط بين النصفين بينما في حالة سارس-كوف-2 يمكن كسر الرابط بين النصفين بإنزيم الفيورين Furin الذي تنتجه خلايا الإنسان في الكثير من الأنسجة الحية وهذا الجانب مهم لفهم الأمور التي يحدثها هذا الفيروس كما وجد

أن العدوي المتزامنة بين الفيروسات التاجية والميكروبات المفترزة لإنزيم التربسين مثل المايكوبلازما والهيموفيلس والإستربتوكوكوسس والإستربتوكوكوسس تزيد نشاط وضرارة الفيروس وقدرته علي إحداث المرض نتيجة زيادة إنشطار الـ S-epitope إلي S1 and S2 اعتمادا علي إنزيم التربسين الشبيه بإنزيم الفيورين Furin.

وإضافة إلي ذلك فقد حدث تحور جيني في هذه الفيروسات أدى إلي أن الشكل الخارجي للـ S-epitope في فيروس سارس-كوف-2 أصبح له قدرة علي الإلتصاق بمستقبلات الخلية أكثر من فيروس سارس الأصلي وفيروس MERS Coronavirus وهذا سر إنتقاله السريع من شخص لآخر.

7-هي فيروسات عالية التحور Variants ويحدث التحور فيها إما بالـ Copy choice recombination أو الـ Intra-molecular recombination أو بحذف Deletion بعض جينات الجينوم الفيروسي.

8-فيروسات الكورونا فيروسات حميدة وتسبب أمراض بسيطة أو متوسطة الشدة ماعدا فيروس كورونا سارس-كوف-1 SARS Coronavirus وفيروس MERS Coronavirus وفيروس سارس-كوف-2 COVID-19 التي تسبب إصابات تنفسية شديدة في الإنسان والفيروس المعوي المتحور Variant feline Coronavirus لكورونا القط الذي يسبب إتهاب بريتوني مميت Feline infectious peritonitis في القط وفيروس كورونا الدجاج Chicken Coronavirus المسبب للإتهاب الشعبي المعدي Infectious bronchitis في الدجاج وفيروس كورونا الرومي Turkey Coronavirus المسبب لمرض الإتهاب المعوي المتنقل في الرومي Transmissible enteritis = Blue comb = Mud fever.

9-فيروسات الكورونا شائعة في الحيوانات كالخنازير والإبل والماشية والقطط والكلاب والفصيلة الخيلية والخفافيش والطيور وبعض الأمراض الناتجة منها تعتبر من الأمراض المشتركة التي تنتقل من الحيوان للإنسان أي أنها ذات منشأ حيواني وأصلها الخفافيش التي نقلت المرض للبشر إما بصورة مباشرة أو عبر عائل وسيط فقد إنتقل كورونا سارس من الخفاش إلى قطط الزباد (حيوان ثديي صغير موطنه الأصلي آسيا الاستوائية) التي أدت دور العائل الوسيط ونقلت المرض للبشر في حين إنتقل كورونا الشرق الأوسط من الإبل كعائل وسيط للبشر ولم يثبت لأن ما هو العائل الوسيط الذي حمل فيروس كوفيد-19 من الخفافيش ونقله للبشر ويقال في ذلك أن العائل الوسيط لكوفيد-19 هو حيوان البنغول البري أو ما يعرف بأكل النمل الحرشفي وهو حيوان ثديي صغير حيث وجد أن تسلسل الجينوم في سلالة كورونا الجديدة المعزولة من حيوان البنغول كان متطابقا في جزء صغير من الـ S-epitope التي تتعرف على الـ ACE-2 = Angiotensin converting enzyme-2 مع السلالة التي عزلت من البشر في الصين.

كما يقال أن الكوبرا الصينية لها دور في حدوث التحور الفيروسي لفيروسات الكورونا فقد إفترض بعض علماء الصين أن الطفرة الجديدة في فيروس كوفيد - 19 قد حدثت نتيجة تهجين جيني تم بين فيروسين داخل جسم أفعى وأن هذين الفيروسين جاءا من الخفافيش والثعابين وأن هذه الفصيلة الجديدة من الفيروسات التاجية أصبحت قادرة على إصابة الخلايا البشرية.

وغالبا تبحث الثعابين عن الخفافيش في البرية وقد بيعت الثعابين في سوق المأكولات البحرية في ووهان مما زاد من إحتمال أن يكون فيروس كورونا قد قفز من الخفافيش للثعابين ثم للبشر عند بداية تفشيه.

الكوبرا الصينية	البنغول البري	الجمال	الخفاش
			

وتصيب فيروسات الكورونا الإنسان وتسبب نزلات برد عادية Common cold وإتهاب في الجيوب الأنفية ونادرا ما تسبب إصابات تنفسية شديدة مثل فيروس كورونا سارس-كوف-1 SARS Coronavirus وفيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية MERS Coronavirus وفيروس سارس-كوف-2 COVID-19 وذه

الفيروسات تؤكد إنتقالها من الحيوان للإنسان بعد أن أصبحت مهينة لذلك بسبب الطفرات Mutation التي حدثت فيها وجعلتها قادرة تماما علي الإنتقال للبشر كما في فيروس كورونا سارس- كوف-1 SARS Coronavirus وفيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية MERS Coronavirus وفيروس سارس- كوف-2 COVID-19 أو علي الإنتقال بين البشر كما في فيروس سارس- كوف-2 COVID-19 أي أنها تحولت من فيروسات حميدة Mild إلى فيروسات عدوانية Aggressive.

ويوجد من الفيروسات التاجية Coronaviruses حوالي 20 نوع تصيب الكائنات المختلفة ويشملوا ثلاثة أنواع تصيب الخنازير وتسبب 3 أمراض مختلفة فيها ونوعين تصيب الكلاب وتسبب مرضين فيها ونوعين تصيب القطط وتسبب مرضين فيها ونوع واحد يصيب الفصيلة الخيلية ويسبب مرض واحد فيها ونوع واحد يصيب الماشية ويسبب مرض واحد فيها ونوع واحد يصيب الدجاج ويسبب مرض واحد فيها ونوع واحد يصيب الرومي ويسبب مرض واحد فيها ونوع واحد يصيب البلابل ويسبب مرض واحد فيها وسبعة أنواع تصيب الإنسان أربعة منها تسبب مرض واحد والثلاثة الباقي تسبب ثلاثة أمراض والجدول التالي يبين لنا الوضع التصنيفي للفيروسات التاجية Coronaviridae.

Sub-groups and genera of family Coronaviridae

Groups	Species	Diseases
α-Coronavirus	Transmissible gastroenteritis virus	TGE of swine
	Porcine epidemic diarrhea virus	Porcine epidemic diarrhea
	Human Coronavirus E-229 and NL63	Common cold
Human Coronavirus OC43, HKU1		
β-Coronavirus	*Canine respiratory Coronavirus	Canine respiratory infection
	*Canine enteric Coronavirus	Canine enteric infection
	Bovine enteric Coronavirus	Calf neonatal diarrhea.
	Feline enteric Coronavirus	Feline enteric infection
		Feline infectious peritonitis
	Equine enteric Coronavirus	Equine Coronavirus infection
	Porcine hemagglutinating encephalomyelitis virus	Porcine hemagglutinating encephalomyelitis = Vomiting-wasting disease
	SARS Coronavirus-1	SARS
	MERS Coronavirus	MERS
	SARS Coronavirus-2	COVID-19
γ-Coronavirus	Chicken Coronavirus	Infectious bronchitis in chickens.
	Turkey Coronavirus	Transmissible enteritis = Blue comb = Mud fever.
Δ-Coronavirus	--	Bulbul Coronavirus infection.

خط سير الإصابة بالفيروسات التاجية Mechanisms of infectivity of Coronaviruses

تصيب الفيروسات التاجية الخلايا الطلائية المهدبة Ciliated epithelial cells بالبلعوم الأنفي خلال مستقبلات N-Aminopeptidase في المجموعة الأولى وحمض السياليك Sialic acid في المجموعة الثانية

والثالثة والرابعة ويؤدي تكاثر الفيروس إلى حدوث أذى للخلايا المهذبة مع تحفيز إفراز السيتوكينات وبدء الإلتهاب وظهور أعراض الزكام أما فيروس SARS-CoV وفيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية MERS Coronavirus وفيروس سارس- كوف-2 COVID-19 فتصيب المسالك التنفسية وترتبط بمستقبلات ACE-2 = Angiotensin-converting enzyme-2.

دخول الفيروس للخلية: تدخل الفيروسات التاجية أو فيروسات الكورونا إلى جسم الإنسان عن طريق الأغشية المخاطية Mucous membranes المبطنة للأنف والفم والعينين ويرتبط بواسطة الـ S-epitope بالمستقبلات الموجودة علي خلايا الجهاز التنفسي.

وكما ذكرنا ففي فيروس SARS-CoV وفيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية MERS Coronavirus وفيروس سارس- كوف-2 COVID-19 يحدث هذا الإلتصاق والإرتباط مع مستقبل خلوي يسمى الـ S-1 الذي يرتبط بمستقبلات الـ ACE2 على سطح خلية العائل ثم تلتصق بها والـ S-2 الذي يساعد الفيروس على دخول الخلية عن طريق دمج الغشاء المحيط به مع غشاء الخلية المصابة فيعد أن يرتبط S1 بمستقبل ACE-2 ينفصل الـ S-1 وتتكشف S-2 التي تدمج غشاء الفيروس مع غشاء الخلية المصابة وتبدأ العدوي.

إطلاق الـ RNA الفيروسي: يتركب جينوم فيروسات الكورونا من الـ RNA الذي ينطلق من المحفظة البروتينية بمجرد دخول الفيروس إلى الخلية.

الإستلاء على الخلية: بعد دخول الفيروس للخلية يستغل مواردها لإستنساخ ومضاعفة الـ RNA الفيروسي ولأن الـ RNA الفيروسي موجب الإستقطاب فهو يعمل كحمض نووي رسول وتقوم الخلية المصابة بقراءة شفرته الوراثية مباشرة وتنتج البروتينات الفيروسية التي تستخدم لتكوين فيروسات جديدة.

التناسخ: مع تقدم الإصابة تبدأ آليات الخلية في إنتاج المزيد من الـ RNA والبروتينات الفيروسية بشكل أسرع لإنتاج فيروسات جديدة يتم نقلها للحافة الخارجية للخلية للخروج لتصيب خلايا جديدة.

تحرر الفيروسات الوليدة: بعد مضاعفة الفيروس يتم إطلاق نسخ جديدة من الفيروس التي تم إنتاجها في الخلية المضيفة يمكن لكل خلية مصابة إطلاق ملايين النسخ من الفيروسات قبل أن تتحلل في النهاية وتموت ويتم إطلاق بعض الفيروسات عندما تموت الخلية المضيفة بينما يمكن أن تطلق فيروسات أخرى عن طريق غشاء الخلية دون القضاء المباشر عليها وبعد أن يخرج الفيروس من الخلية المصابة يصيب الخلايا المجاورة ويبدأ دورة إستنساخه مجددا وقد يخرج مع السعال والعطس بلغم ملوث بفيروسات من الجهاز التنفسي ليصيب الأشخاص ويقع على الأسطح القريبة ويبقى الفيروس معدي لساعات أو أيام.

الاستجابة المناعية Immune response: يسبب Covid-19 الحمى عندما يكافح جهاز المناعة الفيروس للتخلص منه وفي الحالات الشديدة يستجيب جهاز المناعة بشكل مفرط Immune storm ويقوم بمهاجمة الخلايا الرئوية وتبدأ الرئتان بالامتلاء بالسوائل وبالخلايا التي تحتضر مما يجعل التنفس صعبا ويمكن أن تؤدي نسبة صغيرة من العدوى إلى متلازمة الضائقة التنفسية الحادة، وحتى الموت.

أمراض فيروسات الكورونا في الكائنات المختلفة Diseases of Coronaviruses

تسبب الفيروسات التاجية أو فيروسات الكورونا حوالي 16 مرض مختلف في الحيوانات والطيور والإنسان.

أمراض فيروسات كورونا في الحيوانات Diseases of Coronaviruses in animals

1-Swine transmissible gastroenteritis (TGE): It is viral enteric disease of swine of all ages caused by Coronavirus. It is common in winter characterized by vomiting, profuse watery diarrhea, dehydration and thirst with curds of undigested milk in feces of nursing pigs. The incubation period is about 18 hr. The mortality is nearly 100% in piglets <1 week old, whereas pigs >1 month old seldom die. The pregnant sows may abort and lactating sows exhibit vomiting, diarrhea and agalactia.

2-Porcine epizootic diarrhea: It is viral enteric disease of swine of all age but older pigs are more severely affected. It is caused by porcine epidemic diarrhea virus of α -Coronavirus. It is characterized by enteric signs including diarrhea and dehydration.

3-Canine respiratory Coronavirus: It is viral respiratory disease of dogs of all ages caused by Canine respiratory Coronavirus. It causes kennel cough with canine PI-2 virus, adenovirus, canine distemper virus, Herpesvirus, influenza virus, Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma and Streptococcus zooepidemicus. It causes mild cough, sneezing and nasal discharge and rarely pneumonia unless co-infected with other pathogens.

4-Canine enteric Coronavirus: It is viral enteric disease of dogs caused by Canine enteric Coronavirus. It causes mild signs but if it occurs simultaneously with canine parvovirus infection or other enteric pathogens, the results are much more serious.

5-Feline enteric Coronavirus: It is viral enteric disease of cats and caused by Feline enteric Coronavirus causing transient, mild gastroenteritis with vomition and diarrhea which may be acute chronic and unresponsive to treatment.

6-مرض التهاب البريتون المعدي في القط Feline infectious peritonitis: هو مرض فيروسي خطير يصيب القطط ويسببه Biotype متحور من Feline enteric Coronavirus وله شكلان قاتلان:

النوع المفرط أو الرطب أو الإنسيابي Effusive = wet: وهو الأكثر شيوعا ويمثل 60-70% من الحالات وهو مرض شديد يسبب تراكم السوائل بالبطن أو الصدر وصعوبة في التنفس وفقدان الشهية والحمى وفقدان الوزن واليرقان والإسهال ويسبب ارتفاع في معدل النفوق ولا يوجد علاج له.

النوع الغير المفرط أو الجاف Non-effusive = dry: ويشبه النوع المفرط ويسبب فقدان الشهية والحمى واليرقان والإسهال وفقدان الوزن لكن لن يكون هناك تراكم للسوائل ومن العلامات التي تظهر على القطط المصابة بالتهاب البريتون المعدي السنوري الجاف العلامات البصرية والعصبية فقد يعاني القط من صعوبة في الوقوف والمشي وقد تصاب بالشلل الوظيفي مع مرور الوقت بالإضافة لفقدان الرؤية.

النوع المختلط Mixed form: ويسبب أعراض مشتركة من الوعين.

7-عدوى الفيروس التاجي الكلوي في الكلاب Canine renal Coronavirus infection: هو مرض فيروسي معدي يصيب الكلاب يسببه Canine renal Coronavirus ويصيب الكليتين Kidneys ويسبب التهاب الكليتين مع حدوث قيء وإسهال وقد عرف المرض لأول مرة عام 1971 في الكلاب التابعة للجيش الألماني ثم تم العثور على الفيروس في أوروبا وأمريكا الشمالية وإستراليا ثم إنتشر في جميع أنحاء العالم.

8-Equine enteric Coronavirus: It is viral enteric disease of equine caused by equine enteric Coronavirus. The disease affects animals older than 2 years of age but if the disease affects foals, it is complicated with Rotavirus and Clostridium perfringens. The disease occurs in cold weather and rarely in summer. It causes anorexia, lethargy, fever, soft formed feces; in severe cases profuse diarrhea occurs, mild colic (lay down; looking at sides), nervous signs (ataxia, depression, and recumbency) due to hyper-ammonemia. The encephalopathy due to hyper-ammonemia occurs in severe cases due to increased ammonia production by overgrowth of urease-producing bacteria or due to increased ammonia absorption by the disrupted intestinal mucosal barrier. The morbidity is 10-83% and death is rare with complications, the mortality

increase due to GIT barrier disruption leading to septicemia, endotoxemia and hyperammonemia-associated encephalopathy.

9-Bovine Coronavirus = Calf neonatal diarrhea: It is viral enteric disease of calves 1-12 weeks of age caused by bovine enteric β -Coronavirus. The affected calf is depressed with reduced weight gain and anorexic, weak, dehydrated due to profuse diarrhea with sunken eyes, bloody diarrhea and its hind quarters are soiled with liquid feces. The signs may worsen with secondary bacteria infection. The infection in adults is sub-clinical except with winter dysentery. The signs include profuse diarrhea and drop in milk yield is seen in winter dysentery outbreaks.

10-Porcine hemagglutinating encephalomyelitis = Vomiting-wasting disease: It is viral disease of swine caused by porcine Coronavirus and causes anorexia, rapid weight loss and depression. The vomition and constipation may follow. The nervous signs are muscle tremors; incoordination and paddling movement may develop later. The mortality rate may reach 100% in baby pigs.

11-مرض التهاب الشعبى المعدي فى الدواجن (IB): هو مرض فيروس يصيب الدجاج فقط بسببه فيروس الكورونا وفترة حضانتة 18-36 ساعة ويستمر 2-6 أيام وتظهر الأعراض علي الطيور التي يقل عمرها عن 3 شهور حيث تصل نسبة النفوق بها إلي 25% ويلاحظ أن الطيور المصابة تكون حاملة للمناعة طوال عمرها وتنقلها لنسلها عن طريق البيض وتظهر الأعراض في صورة إفرازات مخاطية من الأنف والعين وتنورم الجيوب الأنفية ويصاحب التورم سعال وعطس وحسرة في الصوت مع مد الطائر رقبتة للأمام ليتخلص من السوائل المتجمعة في المسالك الهوائية وتؤدي الإصابة لنقص شديد في الوزن وإنخفاض إنتاج البيض وسوء القشرة وتزيد عوامل الإجهاد كالظروف المناخية السيئة والتغذية الرديئة ونقل الطيور من عنبر لآخر من هذه الأعراض.

12-Transmissible enteritis or blue comb or mud fever: It is viral enteric disease of poults caused by γ -Coronavirus. The incubation period is 1-5 days. It causes sudden depression, anorexia, low water consumption and watery diarrhea, dehydration and hypothermia and weight loss. The droppings is green to brown, watery and frothy and contain mucus and urates. The affected birds have blue comb, increased mortality, growth depression and poor feed conversion. There is high morbidity with mortality about 50% based on age, co-infection, management and weather conditions. The egg production drops rapidly with affected egg quality and the eggs become white, chalky lacking normal pigmentation. The course of the disease is 10-12 days. The PM lesions are primarily in the small intestines. The duodenum and jejunum are pale, thin-walled and flaccid; the ceca are distended with the gas and watery contents. There are emaciation, dehydration and atrophy of the bursa of Fabricius. There is no vaccine and can be dealt with by sanitation and antibiotic and supportive therapy. The recovered birds have life long immunity.

أمراض فيروسات كورونا فى الإنسان Diseases of Coronaviruses in human

1-الزكام المعدي و التهاب الجيوب الأنفية:

الزكام المعدي Common cold و التهاب الجيوب الأنفية Sinusitis هي أمراض بسيطة إلى متوسطة الشدة يسببها 4 أنواع من فيروسات الكورونا وهي فيروس ألفا كورونا E229 وفيروس ألفا-كورونا NL63 وفيروس بيتا-كورونا OC43 وفيروس بيتا-كورونا HKU1 وهذه الأنواع هي الأكثر شيوعا بين فيروسات كورونا وقد تم التعرف علي هذا النوع من الفيروسات في ستينات القرن العشرين وتبين فيما بعد أن 15-30% من أمراض البرد والزكام يسببها هذه الفيروسات وتستمر أعراضها لمدة وجيزة.

2- المتلازمة التنفسية الشديدة الحادة SARS = Severe acute respiratory syndrome

في عام 2002 بالصين حدثت وبائية بالـ Coronavirus سميت بالمتلازمة التنفسية الحادة الشديدة Severe acute respiratory syndrome = SARS ويسببها فيروس كورونا SARS-CoV وهو فيروس تاجي من مجموعة بيتا كورونا.

وقد إنتقل من الحيوانات للبشر ويحتمل تطوره من فيروس حيواني واحد أو أكثر إلى سلالة جديدة وينتشر السارس بالرداذ الذي ينتشر عندما يسعل أو يعطس أو يتحدث شخص مصاب بالمرض وينتشر خلال الاتصال وجها لوجه وقد ينتشر الفيروس كذلك على الأشياء الملوثة مثل مقابض الأبواب والهواتف وأزرار المصعد.

ومدة الحضانة 2-7 يوم ويصيب الجهاز التنفسي العلوي والسفلي مع إتهاب المعدة والأمعاء Gastroenteritis ويبدأ بأعراض مشابهة للإنفلونزا وتتمثل في حمى تصل إلى 38 درجة مئوية والسعال الجاف والقشعريرة والإسهال وضيق النفس والآلام الجسدية ثم بعد ذلك قد يتسبب بحدوث الإلتهاب الرئوي Pneumonia وقد يسبب فشل الرئة أو فشل القلب أو فشل الكبد في المراحل المتقدمة منه أو الموت كما حدث لمئات الأشخاص المصابين وقد أصيب كبار السن بالمضاعفات بشكل أكبر حيث تسبب هذا الفيروس بوفاة نصف الأفراد المصابين به تقريبا الذين تجاوزت أعمارهم 60 سنة لا سيما أولئك المصابون بالحالات الأساسية مثل الداء السكري أو التهاب الكبد أو إرتفاع الضغط وإرتفاع خطورة المضاعفات الخطيرة ويصاب غالبية مرضى سارس بالإلتهاب الرئوي يمكن أن تصير المشكلات التنفسية شديدة لدرجة الحاجة إلى التنفس الصناعي.

وقد أصاب المرض 8422 حالة في 29 بلد وبلغت الوفيات 9.8% وكان 43% من الوفيات في مرضى تزيد أعمارهم عن 60 سنة وتوقف إنتشاره في يوليو 2003.

3- متلازمة الشرق الأوسط التنفسية MERS = Middle East Respiratory Syndrome

عام 2012 وتحديدا في السعودية حدثت وبائية بالـ Coronavirus سميت بمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية Middle East Respiratory Syndrome = MERS يسببه فيروس كورونا MERS-CoV ثم إنتشر الفيروس في بعض المناطق مثل أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية وآسيا وكانت جميع الحالات مرتبطة بأفراد قد سافروا لمناطق شبه الجزيرة العربية وقد شهدت منطقة كوريا الجنوبية نقشي المرض بشكل كبير عام 2015 م وإنتقل المرض للإنسان من الجمال الموجودة في منطقة الشرق الأوسط.

تصيب هذه الفيروسات الجهاز التنفسي والهضمي العلوي من الثدييات وترافقها بعض الأعراض البسيطة أو الشديدة ومنها السعال والحمى وضيق التنفس والغثيان والقيء والإسهال ويعد الإلتهاب الرئوي شائعا وقد يؤدي أحيانا لإصابة الكليتين وقد توفي حوالي ثلث المرضى الذين أصيبوا بها ووصل عدد الحالات المصابة حتى الآن 2994 شخصا في حين بلغت الوفيات 858 شخصا ووصل معدل الوفيات إلى الإصابات 34%.

وتزداد خطورة الإصابة به في الكهول أو ضعيفي المناعة أو مرضى مرض السكري أو أمراض الرئة والفشل الكلوي أو السرطان لذا يجب أن يتجنبوا مخالطة الجمال وعدم شرب لبنها أو أكل اللحم النيئ الذي لم يتم طهيها.

ومعظم الحالات البشرية المصابة بمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية نتجت عن إنتقال العدوى بين البشر والمرجح أن الجمال هي المستودع الذي يحمل فيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية ومصدر العدوى البشر به ولا نعرف بالضبط دور الجمال في إنتقال الفيروس ولا طريقة انتقاله وهذا الفيروس فيروس حيواني المصدر ينتقل من الحيوان إلى البشر ومنشأ الفيروس لم يفهم بعد فهما تماما ولكن حسب تحليل جينومات الفيروس يعتقد أن منشأه في الخفافيش وأنه إنتقل إلى الجمال في وقت ما من الماضي البعيد.

ولا ينتشر الفيروس بسهولة بين الناس وينتشر بين الأشخاص بالإتصال المباشر واللصيق مع الشخص المصاب وذلك بالمصافحة أو اللمس أو التقبيل أو إستخدام الأدوات الخاصة به وإستنشق الهواء الملوث بالفيروس ولمس الأسطح الملوثة بالفيروس مثل لمس الفم أو الأنف أو العينين ومقابض الأبواب والتعامل مع الإبل ويصاب الجهاز التنفسي بأعراض شديدة وحادة مصحوبة بحمى وسعال وضيق وصعوبة في التنفس.

الفروق بين متلازمة الإلتهاب الرئوي الحاد "السارس" ومتلازمة الشرق الأوسط التنفسية

عوامل التفريق	فيروس سارس	فيروس كورونا الشرق الأوسط
المنشأ	الصين	السعودية
سنة الإكتشاف	2003	2012
شدة العدوي	شديد	أقل شدة
الحيوان الحامل للعدوي	الخفاش	الجمال
الإنسان المصاب	يصيب الكبار فوق 60 فأكثر	يصيب الكهول أكثر
الجنس المصاب	يحدث بدرجة واحدة في الجنسين	أكثر حدوثاً في الذكور عن الإناث
فترة الحضانة	4 يوم	6 يوم
سرعة الإنتشار	أسرع في الإنتشار	بطئ في الإنتشار
الإرتباط الفصلي	لا يوجد	أخر الخريف والشتاء وأول الصيف
معدل الإصابة	عالي	منخفض
معدل النفوق	أقل ويصل إلي 10%	أعلي ويصل إلي 40%
إصابة الجهاز التنفسي	+	+
إصابة الجهاز الهضمي	+	-
إصابة الكليتين	-	+

4- فيروس كورونا المستجد COVID-19

أثار فيروس كورونا المستجد أو كوفيد-19 COVID-19 الرعب والفرع حول العالم بعد أن إجتاح كل القارات ووصل عدد حالات الإصابة حوالي مليون مات منهم أكثر من 50 ألف فرد حتى الآن.

وينتمي فيروس كوفيد-19 لعائلة فيروسات كورونا وصنفت المنظمة المرض بإعتباره طارئة صحية تهدد الصحة العامة وتسبب قلقاً دولياً ولا يعود السبب في ذلك إلى ما يحدث في الصين فقط بل هي مبعث قلق بسبب الخطر الذي تمثله على البلدان الأخرى لا سيما البلدان ذات النظم الصحية الضعيفة.

هناك سلالتان من فيروس كورونا المستجد وقد وجدوا أن هناك نوعاً أكثر عدوانية موجود في 70% تقريباً من السلالات التي تم تحليلها في حين تم ربط 30% منها بالنوع الأقل العدوانية وقسم الباحثون السلالتين إلى سلالة S وسلالة L حيث تعد السلالة "إس" الأقدم والأقل عدوى في حين أن السلالة "إل" التي ظهرت لاحقاً تنتشر بسرعة وتشكل حالياً حوالي 70% من الحالات.

ويمكن أن يصاب الشخص بكل النوعين والسلالة الأكثر عدوانية هي التي كانت سائدة في المراحل المبكرة من تفشي المرض بمدينة ووهان الصينية أواخر العام الماضي لكن تكرار هذه السلالة في حالات الإصابة تراجع.

وتدعم هذه النتائج الحاجة الملحة لمزيد من الدراسات الشاملة التي تجمع بين البيانات الجينية والوبائية وسجلات الأعراض الإكلينيكية للمرضى الذين يعانون من مرض فيروس كورونا المستجد وحذر العلماء من أن البيانات التي تم فحصها في الدراسة لا تزال محدودة للغاية مؤكداً على الحاجة لإجراء دراسات لمتابعة مجموعة أكبر من البيانات للحصول على فهم أفضل لتطور الفيروس.

وينتقل كوفيد-19 في البشر من إنسان لآخر في أثناء فترة الحضانة التي يبلغ أقصاها 14 يوماً وذلك عبر الرذاذ الملوث أو الأيدي الملوثة أو السطوح الملوثة بالفيروس وفيروس سارس- كوف-2 SARS-2-CoV الجديد أو كوفيد-19 لا يعيش أكثر من يوم واحد على الكرتون وثلاثة أيام على البلاستيك والفولاذ والمؤكد أن الكثير من جوانب هذا الفيروس لا تزال مجهولة.

ونظراً لعدم توافر علاج محدد لفيروس كوفيد-19 سيكون الإحتواء المبكر والوقاية من الإنتشار ضروريين لوقف التفشي المستمر للمرض والسيطرة على هذا المرض المعدي.

وينتشر الفيروس بالأيدي والأسطح الملوثة بالعدوى والتي يجري لمسها بشكل متكرر في المستشفيات ويمكن أن تكون مقابض الأبواب بالإضافة إلى لوحات مفاتيح الهواتف الثابتة وطاولات وإطارات الأسرة وغيرها من الأشياء الموجودة في محيط المرضى والتي غالباً ما تكون مصنوعة من المعدن أو البلاستيك وتم دراسة بقاء الفيروس على الأسطح الملوثة وطرق مكافحة العدوى بالمطهرات لمحاولة إحتواء إنتشار المرض كما تم التركيز على النسخ المختلفة لفيروس كورونا التي ظهرت عام 2003 وكانت النتائج متشابهة من حيث الإنتشار وطرق مقاومة العدوى على الأسطح الملوثة لذلك نفترض أن تنطبق هذه التوصيات على النسخة الجديدة من الفيروس لأنه ينتمي للعائلة نفسها وإنخفاض درجة حرارة الجو وإرتفاع نسبة الرطوبة يزيدان من عمره على الأسطح كما في فيروس السارس وكورونا الشرق الأوسط.

فترة الحضانة: فترة الحضانة من 7-10 أيام ولكن تشير التقديرات أن فترة الحضانة المتوسطة لكوفيد-19 هي 5.1 يوم مثل السارس الأمر الذي قد يفتح الباب على مصراعيه للسيطرة على الفيروس ومنع انتشاره.

عوامل الخطورة: أهم عوامل الخطورة الأعمار فوق 50 سنة ومرض السكري وإلتهاب الكبد بي المزمن ووجود أعراض لا نموذجية وإرتفاع LDH حين القبول ولم تسجل حالات وفاة في الأطفال أو المراهقين.

العلامات المعملية: إنخفاض الخلايا الليمفاوية الكلي 66% وإرتفاع الـ LDH 46% وهي علامة إنذارية سيئة وإرتفاع إنزيم الـ Alanine aminotransferase ونقص الصفائح الدموية 30% في الذروة.

أعراض الإصابة بفيروس كورونا المستجد

أعراض مشابهة لمرض السارس ومتلازمة الشرق الأوسط التنفسية وتشمل العطس وسيلان الأنف والتعب العام والسعال وإلتهاب الحلق والحمى بحيث تتجاوز المدى الطبيعي لدرجة حرارة الجسم ويعتبر ذلك نادراً وعند التشخيص يقوم الطبيب بالسؤال عن الأماكن التي سافر إليها المريض في الفترة الأخيرة كما يسأل عن تعامل المريض مع الجمال في الفترة الأخيرة وقد يطلب الطبيب عمل فحص مخبري لعينة من إفرازات الجهاز التنفسي أو عينة من مصل الدم Serum للكشف عن وجود فيروس كورونا ويجدر القيام بالفحص اللازم إذا كانت الأعراض شديدة أو إذا كان هناك إحتمال للإصابة بفيروس متلازمة الشرق الأوسط.

إستراتيجية مكافحة ضد فيروسات كورونا

يظل فيروس كورونا المستجد مثل فيروس سارس وفيروس متلازمة MERS نشطاً ومعدياً على الأسطح المعدنية والزجاجية والبلاستيكية الملوثة لمدة 9 أيام في درجة حرارة الغرفة أي 15-20 درجة مئوية وإذا إنخفضت درجة حرارة الأسطح الملوثة إلى 4 درجات مئوية يمكن أن يظل نشطاً حتى 28 يوماً في حين تنخفض درجة العدوى إذا كانت حرارة الأسطح 30-40 درجة مئوية.

وفيروس كورونا المستجد من عائلة الفيروسات التي لها غشاء دهني وتتأثر بشدة بالمطهرات لذلك من السهل جدا القضاء عليها بالمطهرات مثل المياة والصابون والكحول والإيثانول وماء الأوكسجين وباقي المطهرات التي تقلل من تركيزه على الأسطح لكن يفضل أن تكون بتركيزات مناسبة حتى تقضي تماماً على الفيروس وقد ثبت أن المطهرات مثل الإيثانول 70% أو بيروكسيد الهيدروجين 0.5% أو هيبوكلوريت الصوديوم 0.1% فعالة ضد فيروسات الكورونا وإذا جرى تطهير الأسطح والمناطق الملوثة بالعدوى بالتركيزات المناسبة لهذه المطهرات فإنها تقلل من أعداد فيروسات كورونا المعدية من مليون جسيم ممرض إلى 100 فقط في غضون دقيقة واحدة.

الوقاية من فيروسات كورونا

لا يوجد لقاح ضد فيروس كورونا ويجب القيام بتدابير الوقاية من الإصابة بغسل اليدين جيداً بإستخدام مطهر يحتوي على الكحول أو بالماء الدافئ والصابون لمدة 20 ثانية علي الأقل وعدم ملامسة العينين أو الأنف أو الفم باليدين إلا بعد غسلهما وتجنب الاتصال المباشر أو القريب مع الأفراد المصابين بفيروس كورونا مع إستخدام القفازات التي تستخدم لمرة واحدة عند التعامل مع المصاب بشكل مباشر وعدم تكرار إستخدام نفس القفاز مرة أخرى وعدم مشاركة مفارش السرير أو المناشف أو أواني الطعام والشراب مع المصاب بالمرض وأيضاً يجب على المصابين البقاء في المنزل طيلة فترة المرض وفي الحالات التي تصاحبها الحمى يجب البقاء حتى 10 أيام

بعد الشفاء منها وتجنب التعامل المباشر مع الآخرين وتغطية الفم والأنف بكمامة أو بمنديل ورقي عند السعال أو العطس والتخلص منه وغسل اليدين جيدا والمحافظة على نظافة البيئة المحيطة وتعقيم الأسطح والأشياء.

النظافة الشخصية مثل غسل الأيدي بالماء والصابون باستمرار وإتباع آداب العطس والسعال في منديل وتجنب الاختلاط بالأشخاص المصابين بأمراض تنفسية والمحافظة على مسافة بينية تقدر بـ 1-2 متر لتجنب العدوى وتجنب لمس الفم والأنف والعينين بالأيدي الملوثة بالعدوى مع توافر التهوية الجيدة وتجنب الأماكن المزدحمة.

وينصح بعدم تناول الأطعمة النيئة وطهو الطعام وخاصة اللحوم والبيض جيدا لأن درجة الحرارة أعلي من 60 درجة مئوية تقتل جميع الميكروبات وبما أن الإحتمال الكبير أن هذا الفيروس منشأه حيواني فيجب تجنب الاحتكاك والتعامل المباشر أو غير الآمن مع الحيوانات البرية وحيوانات المزرعة وتجنب اختلاط الحيوانات الأليفة مع الحيوانات البرية وحيوانات المزرعة لأنها يمكن أن تأخذ عدوى وتنقلها إلى الإنسان.

أما العاملون في الرعاية الصحية مثل المستشفيات والعزل والحجر الصحي فمن الضروري إستخدام معدات الوقاية الشخصية مثل إرتداء القفازات والقناع الواقي للوجه والعينين وقناع التنفس المعقم والمرشح للهواء وتطبيق تلك التدابير على أفراد العائلة المخالطين لمريض يشبهه في إصابته بالفيروس أو تأكدت إصابته كما تطبق أيضا مع من يتعاملون مع الحيوانات البرية وحيوانات المزرعة.

وأهم التدابير الإحترازية الفعالة هي تفعيل الحجر الصحي في المطارات وعزل المشتبه في إصابتهم والمصابين بالمرض خاصة العائدين من مناطق موبوءة بالفيروس وإيداعهم في أماكن العزل الصحي لمدة 14 يوما وهي فترة حضانة الفيروس للتأكد من خلو الشخص من المرض قبل دخوله البلاد.

غسل اليدين بالماء الساخن والصابون مع إستخدام كحول 70% لفرك اليدين وإذا كنت تلامس سوائل الجسم أو براز الشخص فارتد قفازات لاستخدام المرة الواحدة وتخلص منها بعد الاستخدام واغسل يديك جيدا وعندما تكون في نفس الغرفة التي يوجد بها أحد الأشخاص المصابين بسارس غطي فمك وأنفك بقناع الجراحة وقد يتيح ارتداء النظارات بعض الحماية أيضا ويستخدم الصابون والماء الساخن لغسل الأواني والمناشف والفراش والملابس الخاصة بشخص مصاب بفيروس سارس ويستخدم مطهر منزلي لتنظيف الأسطح التي قد تكون ملوثة بالعرق أو اللعاب أو المخاط أو القيء أو البراز أو البول وإرتداء قفازات لاستخدام المرة الواحدة عند التنظيف وتخلص من القفازات عند الانتهاء من التنظيف.

يمكن تقليل خطورة الإصابة بالممارسات الصحية والنظافة الجيدة وغسل اليد بالماء والصابون لمدة 20 ثانية على الأقل وتغطية الأنف والفم بمنديل عند السعال أو العطس وتخلص من المناديل الورقية في سلة القمامة فورا ثم غسل اليد بعناية وتطهير الأسطح التي تلمسها بشكل متكرر مثل مقابض الأبواب وتجنب لمس الفم والأنف والعين بأيدي غير مغسولة وعدم مشاركة الأغراض مع الأشخاص المصابين بالمرض تجنب التعامل بشكل مباشر مع الحيوانات البرية أو الأليفة وتجنب التعامل مع الإبل أو شرب لبنه أو تناول منتجاته أو تناول لحمه غير المطبوخ ووضع الكمادات الواقية.

وينبغي لأي شخص يزور مزارع أو أسواق أو حظائر للجمال أن يتبعوا تدابير النظافة الصحية العامة بما في ذلك غسل اليدين بانتظام قبل لمس الحيوانات وبعد لمسها وأن يتجنبوا ملامسة الحيوانات المريضة وينطوي إستهلاك المنتجات الحيوانية النيئة أو غير المطهية جيدا بما في ذلك الألبان واللحوم على مخاطر عالية للعدوى أما لحم الجمال وألبانها فيمكن إستهلاكها بعد بسترتها أو طهيها أو غير ذلك من المعالجات الحرارية.

علاج فيروس كورونا المستجد

-يمكن تخفيف شدة الإصابة بشرب كميات كافية من السوائل وأخذ قسط كافي من الراحة في المنزل وتجنب أي مجهود إضافي والإمتناع عن التدخين وتجنب المناطق التي تحتوي على الدخان وتناول الأدوية التي تخفف الألم والحرارة مثل الباراسيتامول أو الأسييتامينوفين Acetaminophen ويحذر تعاطي الأسبرين أو الأيبوبروفين Ibuprofen والنابروكسين Naproxen.

-يمكن إستخدام جهاز ترطيب الجو Humidifier أو أخذ حمام دافئ للتخفيف من السعال وإلتهاب الحلق وفي الحالات الشديدة يكون دخول المستشفى ضروريا حيث يتم عزل المريض والتعامل معه بطريقة صحيحة

وإعطائه علاج داعم مثل التهوية الاصطناعية Artificial ventilation بالإضافة لإستخدام بعض الأدوية مثل الإستيرويدات Steroids ومضادات الفيروسات Antiviral drugs.

-تستخدم مضادات الفيروس والتنفس الصناعي بالأوكسجين ونقل البلازما للمصاب من شخص متعافي وإستخدام مضادات الحيوية للتحكم في العدوي البكتيرية الثانوية التي المسببة لالتهاب الرئوي أو إستخدام جرعات عالية من الإستيرويدات لتقليل أوديم الرئتين مثل إستخدام جرعات عالية من ميثيل برينديزولون.

-إعطاء فيتامين ج: المرضى الصابين بالفيروسات التاجية يعانون من إنخفاض كبير في مستويات فيتامين سي.

-إعطاء هيدروكسي كلوروكوين Hydroxychloroquin

يستخدم الهيدروكسي كلوروكوين Hydroxychloroquin لعلاج مرض الملاريا ويفيد في علاج فيروس كورونا ويستخدم أيضا في علاج بعض الأمراض المناعية وأمراض التهاب المفاصل الروماتويدي ومرض الذئبة الحمراء كما يستخدمه أطباء الجلد في علاج بعض المشاكل الجلدية المرتبطة بتلك الأمراض.

وإستعمل في الوقت الراهن لعلاج فيروس كورونا لأنه أعطى نتائج مهمة للقضاء على الفيروس حيث إستعملته الصين وأمريكا والكلوروكوين دواء متوفر لعلاج الروماتيزم المزمن وبعض أمراض المناعة والملاريا وهو فعال مع فيروس كورونا مع مضاد الحيوية أزيثروميسين Azithromycin 500 ملجم.

ويمنع دواء Hydrochloroquin تحرر الـ RNA الفيروسي من المحفظة البروتينية كما يزيد من إمتصاص الزنك إلى الخلية الذي يثبط نشاط الإنزيمات التي يستغلها الفيروس في إنتاج حمضه النووي RNA فيمنعه من التناسخ داخل الخلية وعلاج Hydrochloroquin نافعاً مع إضافة الزنك ودواء Azithromycin والدوكسيسيكلين لمدة 5 أيام لنقضي علي أي عدوي بكتيرية صدرية والفكرة في هذه الجرعة هو السيطرة علي عدوي بكتيرية ثانوية Secondary bacterial infection وخاصة تلك البكتريا التي من شأنها إفراز إنزيم التربسين ويمكن أن يأخذها أي إنسان ولكن الأهم طبعاً هم كبار السن ومرضى حساسية الصدر والمدخنين أمثالي.

-إعطاء الكورتيزون ومنع محفزات المناعة: وذلك لمنع العصف المناعي والأوديم الرئوية.