

مذكرة إرشادية حول اختبار فيروس كوفيد-سارس-2

جدول المحتويات

- 1.....لمحة عامة
- 2.....حساسية ونوعية الاختبار
- 2.....أنواع اختبارات كوفيد-19
- 2.....اختبار الحمض النووي: تفاعل البوليميراز المتسلسل للنسخ العكسي
- 3.....اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات
- 4.....اختبارات التشخيص السريع لكشف الأجسام المضادة لدى المصاب
- 4.....ما الذي توصي به منظمة الصحة العالمية؟
- 4.....ما الذي يجب القيام به في حال كانت توصيات وزارة الصحة مختلفة عن توصيات منظمة الصحة العالمية؟
- 6.....كيفية تفسير نتائج الاختبار
- 10.....هل يمكننا شراء الاختبارات محليًا باستخدام تمويل من الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر؟
- 11.....استراتيجيات الاختبار
- 11.....من الذي يجب أن يخضع للاختبار؟
- 12.....كيف يمكن للجمعيات الوطنية توفير الدعم لاستراتيجيات الاختبار الحكومية؟
- 13.....تمتلك جمعيتي الوطنية مستشفيات /بنوك دم /مختبرات ولديها القدرة على إجراء فحوصات دم متقدمة لأمراض أخرى. هل يمكننا بدء تنفيذ اختبار كوفيد-19
- 14.....هل لدى الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر استراتيجية عالمية لاختبار كوفيد-19؟
- 14.....تطلب منا وزارة الصحة في بلدنا أن نشترى لهم جهاز لاختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل. ما الذي يجب أن نقوم به؟
- 14.....الاختبار لأغراض البحث
- 15.....ما هي الموارد المتوفرة لدعم الاختبار؟
- 15.....المراجع

لمحة عامة

تُعدّ الاختبارات مكونًا أساسيًا في عملية الاستجابة للأوبئة، لأنها تسمح للجهات المسؤولة عن الصحة العامة بتحديد الإصابات الفردية والنقاط الساخنة الناشئة لكوفيد-19، بالإضافة إلى اتخاذ تدابير فعالة للسيطرة على الأوبئة بسرعة مثل عزل المصابين بالفيروس وتوفير العلاج لهم واقتناء أثر المُخالطين لهم وذلك بهدف الحد من انتشار الفيروس. قد يُطلب من الجمعيات الوطنية، بصفتها منظمات توفر المساعدة للجهات المسؤولة عن الصحة العامة وعن الاستجابة في حالات الطوارئ، تقديم الدعم لاستراتيجيات الاختبار المعتمدة من الحكومة في سبيل تحديد الحالات وعزلها بسرعة. ويقدم هذا الدليل شرح عن أنواع الاختبارات والاستراتيجيات المختلفة. وقد تم اعداده بهدف تسهيل عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بكوفيد-19 للجمعيات الوطنية المشاركة في دعم الاختبارات للتحقق من إصابة المواطنين بكوفيد-19 أو من قبل تلك التي تدرس إمكانية توفير الدعم في هذا المجال.

حساسية ونوعية الاختبار

لا يوجد اختبار دقيق بنسبة 100%. فقد يتم اختبار شخص مصاب وتكون النتيجة سلبية (سليبي كاذب) أو يتم اختبار شخص غير مصاب وتكون النتيجة ايجابية (إيجابي كاذب). ومن الممكن أن تؤثر هذه الأخطاء (سليبي كاذب وإيجابي كاذب) بشكل كبير على صحة الأفراد وعلى فعالية تدابير الاستجابة الوبائية. وتتم غالبًا مناقشة جودة الاختبارات من حيث الحساسية والنوعية.

- الحساسية Sensitivity هي نسبة الأشخاص المصابين بالفعل بالفيروس والذين تكون نتيجة اختبارهم ايجابية (إيجابي حقيقي). إذا كان الاختبار ذات حساسية تبلغ 100% فهذا يعني أن كل شخص مصاب بالفيروس ستكون نتيجة اختباره ايجابية. ويُستخدم عادة الاختبار اذي يتمتع بحساسية عالية لاستبعاد الإصابة بالمرض، لأنه نادرا ما يخطئ في تصنيف الشخص المصاب بالمرض على أنه "غير مصاب".
- النوعية Specificity هي نسبة الأشخاص غير المصابين بالفيروس فعليًا والذين تكون نتيجة اختبارهم سلبية (سليبي حقيقي). إذا كان اختبار ما يتمتع بنوعية عالية فهذا يعني أنه يتم تحديد الأشخاص الغير مصابين بشكل صحيح على أنهم أصحاء بواسطة هذا الاختبار. يستخدم الاختبار الذي يتمتع بنوعية عالية للتأكد من الإصابة بالمرض، لأنه نادراً ما يخطئ في تصنيف شخص ليس مصاباً بالفيروس على أنه "مصاب".

أنواع اختبارات كوفيد-19

اختبار الحمض النووي (NAAT): تفاعل البوليميراز المتسلسل للنسخ العكسي (rRT-PCR) (يُسمى أيضًا "PCR")

يسمح هذا الاختبار بتحديد المادة الوراثية الفيروسية (الحمض النووي الريبي RNA) من خلال البحث في العينات البيولوجية عن نمط يتطابق مع تسلسل الحمض النووي الريبي للمرض المراد تحديده ومن ثم تضخيمه لاحقًا لتقدير كميته. ويمكن استخدامه كاختبار نوعي ("إيجابي أو سليبي")، وكاختبار كمي، وبالتالي فهو لا يشير فقط إلى وجود الفيروس أم لا، بل أيضًا إلى كميته. بالنسبة لكوفيد-19، يتم جمع العينات من الجهاز التنفسي العلوي، عادةً باستخدام عود خاص لاستخراج العينة (مسحة) يتم فركه على الغشاء المخاطي للفم والبلعوم أو الأنف (في وحدة العناية المركزة أو المرافق الصحية الأخرى، يمكن أيضًا جمع العينات من الجهاز التنفسي السفلي). وتتم معالجة العينات في المختبر من قبل موظفين مؤهلين باستخدام معدات محددة. عادةً، يمكن الحصول على النتائج خلال بضع ساعات (ويرتبط ذلك أيضًا بعدد الاختبارات التي يجريها المختبر وشدة الحالة التي يتم اختبارها، وبالتالي من الممكن الانتظار عدة أيام للحصول على النتائج).

الاختبار قادر على الكشف عن وجود الفيروس لدى الأشخاص الذين يعانون من أعراض أو من دون أعراض، وكان الاختبار الوحيد المقبول لتشخيص كوفيد-19¹ حتى أواخر سبتمبر 2020، عندما أصبحت اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات متوفرة، كما أعلنت "مبادرة تسريع إتاحة أدوات مكافحة كوفيد-19" (انظر أدناه). تتراوح الحساسية المقدره لاختبارات تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR بين 71-98%، ويمكن أن تختلف بناءً على توقيت الاختبار (الوقت الذي تم إجراء الاختبار بالنسبة للوقت الذي أصيب فيه الشخص بفيروس كورونا-سارس-2، وهذا هو السبب أيضًا لاقتراح إجراء اختبارات إضافية في المستشفيات)^{2,3}. النتائج الإيجابية الكاذبة نادرة، ولكنها ممكنة، خاصةً بسبب تلوث العينة أو خطأ بشري خلال أخذ العينات أو التعامل معها. تكون النتائج السلبية الكاذبة أكثر شيوعًا لدى المرضى الذين لا يعانون من أعراض، وترتفع حساسية الاختبار مع ظهور العوارض لدى الشخص المصاب. تبين من خلال مراجعة لسبع دراسات (1330 عينة من

الجهاز التنفسي) لاختبارات اجريت باستخدام تقنية RT-PCR، أن النتائج السلبية الكاذبة كانت نسبتها 100% قبل أربعة أيام من ظهور الأعراض، وانخفضت إلى نسبة 38% نتيجة سلبية كاذبة في يوم ظهور الأعراض، ومن ثم إلى 20% بعد ثلاثة أيام من ظهور الأعراض. وارتفعت نسبة النتائج السلبية الكاذبة مرة أخرى مع تقدم المرض، حيث وصلت إلى نسبة 66% بعد 17 يومًا من ظهور الأعراض.⁴ في جميع الأحوال، في حال عدم وجود أعراض خلال فترات تزيد عن 10 أيام، تختلف نتيجة اختبارات تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR، وفقا لقدرة الشخص على نقل المرض؛ ويمكن أن يكون لهذا الأمر عواقب سريرية ووبائية مختلفة.¹⁰

ومع ذلك، يبقى اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR الاختبار الذي يتمتع بأعلى درجة من الحساسية والنوعية (specificity and sensitivity) المتوفر حاليًا لكوفيد-19.

اختبارات التشخيص السريع (RDTs) لكشف المستضدات

تكشف هذه الاختبارات عن وجود البروتينات الفيروسيّة (المستضدات) الخاصة بفيروس كوفيد-19 في عينة مأخوذة من الجهاز التنفسي لشخص مصاب. لا تعطي اختبارات المستضدات نتائج إلا في حال وجود كمية كافية من الفيروس، وبالتالي بروتينات فيروسية، في العينة لكي ترتبط بالأجسام المضادة المحددة الموجودة في الاختبار. غالبًا ما يُستخدم شريط ورقي لهذه الاختبارات، حيث تظهر علامة محددة على الشريط (عادةً لون معين) تشير إلى وجود المستضدات. يتم اكتشاف المستضدات فقط إذا كان الفيروس ينكاثر، لذلك يمكن أن تُحدّد هذه الاختبارات الإصابات الحادة أو في مراحلها الأولية. ولكن يمكن أن تؤثر عدة عوامل على النتائج، مما يؤدي إلى عدة مستويات من الحساسية والنوعية، وذلك وفقًا للاختبار المُحدّد المستخدم.⁵

ومن ناحية أخرى، نتيجة جهود البحث والتطوير التي بذلتها "مبادرة تسريع إتاحة أدوات مكافحة كوفيد-19"، التي أطلقتها منظمة الصحة العالمية، تم الإعلان عن مجموعة من الاتفاقيات في سبتمبر 2020 لتوفير اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات لكوفيد-19 ذات جودة عالية وبأسعار معقولة (5 دولارات أمريكية للاختبار) للبلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل. ويمكن استخدام هذه الاختبارات في مراكز الرعاية وتقديم نتائج خلال 15-30 دقيقة، وبالتالي تمكين التوسّع في الاختبار خاصةً في البلدان التي لا توجد فيها مختبرات كافية أو التي تعاني من نقص في العاملين الصحيين المدربين على إجراء اختبارات تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR.⁶

إن اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات أقل حساسية من اختبارات الحمض النووي، ويعني ذلك أنها ليست دقيقة في تحديد الأشخاص المصابين. ولكنها ذات نوعية (Specificity) عالية جدًا بشكل عام، أي أنها دقيقة جدًا في تحديد الأشخاص الغير مصابين. ولكي تكون مفيدة، يجب أن تتمكن "اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات" من التعرف بشكل صحيح على عدد أكبر من الحالات مقارنة بالحالات التي لا تشخصها بشكل صحيح (حساسية $\leq 80\%$) وأن تتمتع بنوعية عالية جدًا ($\leq 97-100\%$). ولتكون هذه الاختبارات فعالة، يجب إجراؤها وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة بشكل صارم وخلال أول 5-7 أيام بعد ظهور الأعراض. وبالإضافة إلى دعم الاستراتيجيات القائمة على "الاختبار واقتفاء أثر المُخالطين والعزل"، يمكن أن تساعد هذه الاختبارات في تحديد أو تأكيد حالات تفشي جديدة، وفي دعم التحقيقات في تفشي المرض بالإضافة إلى مراقبة تطور المرض وفحص المُخالطين التي لا تظهر عليهم الأعراض. وكما ذكرنا سابقًا، يبقى اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR الاختبار الذي يتمتع بأعلى درجة من الحساسية والنوعية للكشف عن فيروس كورونا-سارس-2، ولكن يمكن استخدام اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات في الحالات التي لا يتوفر فيها اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) أو إذا كان وقت الانتظار الطويل للحصول على نتائج قد يؤثر سلبًا على الصحة العامة.⁷

اختبارات التشخيص السريع لكشف الأجسام المضادة لدى المصاب

يتم الترويج لهذه الاختبارات بشكل كبير من أجل تحديد الإصابة بكوفيد-19. تكشف هذه الاختبارات عن وجود أجسام مضادة في الدم (عادة عن طريق وخز طرف إصبع الشخص). وهناك نوعان من الأجسام المضادة: "الغلوبولين المناعي م" IgM و"الغلوبولين المناعي ج" IgG. يمكن اكتشاف "الغلوبولين المناعي م" IgM بعد حوالي سبعة أيام من ظهور الأعراض، وتختفي هذه الأجسام المضادة بعد 21 يومًا تقريبًا؛ وقد تشير إلى مرحلة نشطة من العدوى. تظهر الأجسام المضادة IgG بعد حوالي 14 يومًا من ظهور الأعراض، وقد تبقى لبعض الوقت (وبالنسبة لبعض الأمراض، مدى الحياة) وقد تمنح الشخص المناعة (الحماية من عودة العدوى أو التقليل من أثرها على الشخص). ورغم أن هذه الاختبارات مهمة جدا لدعم عملية تطوير اللقاحات والأبحاث المتعلقة بمعدل الهجوم (سرعة التفشي) بين السكان ومعدل الوفيات على مستويات جغرافية مختلفة، على سبيل المثال، فإن لها فائدة محدودة للغاية للتشخيص السريري حيث لا يمكن استخدامها لتحديد حالة الشخص أو حتى مراقبة حالته (الاختبار السلبي لا يعني أن الشخص غير مصاب، حيث يمكن أن يكون هذا الشخص مصابًا بالعدوى، ولكن الأجسام المضادة غير موجودة بعد). وحتى الآن، لا يوجد دليل على أن وجود IgG يمنح الحماية أو المناعة ضد الإصابة مرة أخرى بالفيروس المسبب لكوفيد-19.⁸

تعتبر اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات والأجسام المضادة اختبارات نوعية؛ يمكنها تحديد وجود بروتينات فيروسية أو أجسام مضادة لدى الشخص أم لا، لكن لا يمكنها تقديم أي معلومات حول الكمية. ويمكن إجراء اختبارات التشخيص لكشف المستضدات والأجسام المضادة أيضا في المختبر باستخدام اختبارات أكثر دقة تحدد الكمية بشكل أفضل؛ ورغم ذلك، فإن فوائدها لا تختلف عن فوائد اختبارات التشخيص السريعة.

ما الذي توصي به منظمة الصحة العالمية؟

قبل سبتمبر 2020، كانت اختبارات كوفيد-19 الوحيدة التي وافقت عليها منظمة الصحة العالمية هي اختبارات الحمض النووي (NAAT)، مثل تفاعل البوليميراز المتسلسل للنسخ العكسي rRT-PCR.⁹ ولكن، في سبتمبر 2020، أعلنت "مبادرة تسريع إتاحة أدوات مكافحة كوفيد-19" (وهي مبادرة عالمية للتعاون في المجال الصحي أطلقتها منظمة الصحة العالمية) عن اتفاقيات مع شركات "أبوت" Abbot و"أس دي بيوسنسور" SD Biosensor لتوفير اختبارات عالية الجودة للتشخيص السريع لكشف المستضدات (Ag RDTs) للبلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل. ومن المهم التأكيد على أنه حتى الآن، تم اعتماد اختبازي التشخيص السريع لكشف المستضدات الذين توفرهما هاتين الشركتين فقط من قبل منظمة الصحة العالمية.

وبناءً على الأدلة الحالية، توصي منظمة الصحة العالمية باستخدام اختبارات التشخيص المناعي مثل اختبارات الأجسام المضادة في مجال الأبحاث فقط، ولكن لا ينبغي استخدامها لاتخاذ أي قرارات سريرية، على مستوى الفرد والمجتمع، أو لتعديل التدابير الاجتماعية أو تلك المتعلقة بالصحة العامة.¹⁰

ما الذي يجب القيام به في حال كانت توصيات وزارة الصحة مختلفة عن توصيات منظمة الصحة العالمية؟

تختلف سياسات وزارات الصحة في مختلف البلدان فيما يتعلق بأنواع الاختبارات، والأشخاص المستهدفين وكيفية استخدام النتائج. ويجب أن تقوم السلطات الصحية المحلية بتحديد هذه المعايير والاستراتيجيات وينبغي أن تقرر إذا كانت تتماشى مع المعايير الدولية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية والمؤسسات العالمية الأخرى أم لا. نُشجّع الجمعيات الوطنية، عندما يكون ذلك مناسباً، على دعوة الجميع إلى الالتزام بالمعايير الدولية القائمة على الأدلة العلمية، ويجب أن تحاول أن تطبق هذه المبادئ

التوجيهية الدولية خلال تدخلاتها، وفقا لقدراتها وخبراتها واستقلاليتها. ولا نوصي الجمعيات الوطنية، بأي شكل من الأشكال، باتخاذ قراراتها الخاصة المتعلقة باستراتيجيات الاختبار من دون وجود أي دليل علمي سليم.

| في حالة عدم وجود بروتوكولات معتمدة من قبل الدولة، يجب اتخاذ الخطوات التالية: | امكانية نقل الفيروس | تفسير النتيجة | |
|--|--|--|---|
| يجب معاملة الشخص على أنه يمكن أن ينقل الفيروس، وعزله لمنع انتقال الفيروس، ويجب أن يتلقى المتابعة والرعاية الطبية إذا لزم الأمر. يجب اقتناء أثر المُخالطين لهذا الشخص المصاب. | من المحتمل أن يكون الشخص المصاب قادرًا على نقل الفيروس، خاصة قبل ظهور الأعراض وفي بداية ظهور الأعراض. إذا كان الشخص يتعافى من الفيروس، فقد يبقى الاختبار إيجابيًا | يتم تصنيف الشخص الذي كانت نتيجة اختباره ايجابية بأنه حالة مؤكدة لكوفيد-19، سواء ظهرت عليه الأعراض أم لا. | + |
| يجب إعادة اختبار أي شخص تظهر عليه أعراض كوفيد-19 رغم أن نتيجة اختباره سلبية وينبغي التعامل معه على أنه شخص ممكن أن ينقل الفيروس في انتظار اجراء اختبارات أخرى. يجب اجراء تقييم سريري بالإضافة إلى الاختبارات؛ في حال التناقض بين الاختبار والتقييم السريري، ينبغي تكرار اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل (RT-PCR) والبحث عن امكانية إصابة الشخص بأمراض أخرى ذات أعراض مشابهة. | يمكن للشخص الذي لا تظهر عليه الأعراض أو الذي تظهر عليه أعراض والذي يكون اختباره سلبية أن ينقل الفيروس. إن الشخص الذي يتعافى من كوفيد-19 والتي تكون نتيجة اختباره سلبية غير قادر على نقل الفيروس. | يشير اختبار سلبي لتفاعل البوليميراز المتسلسل PCR إلى أن الفيروس غير موجود في العينة التي تم جمعها، وبالتالي، فإن الشخص غير مصاب بفيروس كوفيد-19. إن امكانية الحصول على نتائج سلبية كاذبة هي أعلى من امكانية الحصول على نتائج إيجابية كاذبة، لكن كلاهما نادر نسبيًا. في معظم البلدان، يتطلب تحديد أن الشخص "شفي" من كوفيد-19 (بعد اختبار إيجابي لتفاعل البوليميراز المتسلسل PCR) اختبارين سلبيين على الأقل لتفاعل | - اختبارات NAAT / PCR (الحمض النووي / تفاعل البوليميراز المتسلسل) |
| في الحالات التي لا يكون فيها الاختبار التأكيدى باستخدام اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR ممكنًا، فإن أي مؤشرات على أن النتائج قد تكون غير صحيحة يجب أن تثير الشكوك حول صلاحية | إذا كانت النتيجة إيجابية حقيقية، فإن الشخص ينقل الفيروس للآخرين. | في حال كان اختبار الشخص ايجابيا فمن المحتمل أن يكون مصاب بفيروس كوفيد-19، سواء ظهرت عليه الأعراض أم لا. من الشائع الحصول على نتائج إيجابية | + اختبارات المستضدات المعتمدة من منظمة الصحة العالمية توجيهات منظمة الصحة العالمية النسبة المئوية غير مستوفت |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>اختبارهم ايجابيا ولكن لديهم أعراض لا تتطابق مع تلك الخاصة بكوفيد-19، أو المرضى الذين كان اختبارهم إيجابي رغم أنهم يعيشون في بيئة حيث انتشار الفيروس منخفض جدا (حيث تكون النتائج</p> | | <p>كاذبة.</p> | |
| <p>يجب أن يُعتبر الشخص غير مصاب، مع الانتباه دائما إلى أي مؤشر قد يدل على أن النتيجة كانت سلبية كاذبة. لا يمكن أن تستبعد نتيجة اختبار المستضدات Ag-RDT السلبية تماما امكانية الإصابة بفيروس كوفيد-19، وبالتالي، يجب تكرار الاختبار أو يفضل إجراء اختبار تأكيدي (PCR) إذا كان ذلك ممكنا، لا سيما بالنسبة للمرضى الذين تظهر عليهم الأعراض. وتشمل إشارات التحذير: المرضى الذين يكون اختبارهم سلبيا ولكن تظهر عليهم عوارض كوفيد-19، وكانوا على اتصال وثيق بحالة مصابة أو يعيشون في بيئة حيث نسبة انتشار الفيروس مرتفعة. في مثل هذه الحالات، فكر في امكانية تكرار الاختبار، خاصة إذا كانت النتيجة الظاهرة غير واضحة تماما (اللون على شريط الاختبار باهت أو في حال الشك بأن عملية أخذ</p> | <p>إذا كانت النتيجة سلبية حقيقية، فهذا الشخص ليس معدياً ولا ينقل الفيروس.</p> | <p>من غير المرجح أن يكون الشخص مصاباً حالياً بالفيروس. تشير نتيجة الاختبار السلبية إلى أنه لم يتم اكتشاف أي مادة فيروسية في العينة. من النادر الحصول على نتائج سلبية كاذبة.</p> | <p>-</p> |
| <p>يجب تأكيد الاختبار الإيجابي بواسطة اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR أو اختبار كشف المستضدات المعتمد من منظمة الصحة العالمية لتحديد الإجراءات السريرية وتدابير الحد من انتشار الوباء المناسبة.</p> | <p>لا يمكن تحديدها وفقا لنتائج الاختبار. يمكن للشخص المصاب، إذا كان فعلا إيجابياً، أن ينقل الفيروس.</p> | <p>إذا كانت نتيجة اختبار الشخص ايجابية فيعتبر بأنه مصاب بالفيروس أو أُصيب به سابقا، سواء ظهرت عليه الأعراض أم لا. ولكن النتائج غير موثوقة، وحتى يومنا هذا، فإن المناعة التي يشير اليها اختبار</p> | <p>+</p> <p>اختبارات كشف المستضدات الأخرى</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | <p>المستضدات غير المعتمدة من منظمة الصحة العالمية بشكا، كندا .</p> | |
| <p>يجب تأكيد الاختبار السلبي بواسطة اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) أو اختبار كشف المستضدات المعتمد من منظمة الصحة العالمية لتحديد الإجراءات السريرية وتدابير الحد من انتشار الوباء المناسبة.</p> | <p>لا يمكن تحديدها وفقاً لنتائج الاختبار. إذا كان الشخص سلبياً حقاً، فلا يمكنه نقل الفيروس.</p> | <p>تشير نتيجة الاختبار السلبية إلى أنه لم يتم اكتشاف أي مادة فيروسية في العينة. ومع ذلك، فإن هذه الاختبارات، حتى الآن، لا تحتوي على الحد الأدنى من مؤشرات الثقة اللازمة، لتوجيه أي قرار بشأن التدابير السريرية أو تدابير الصحة العامة (لذلك،</p> | <p>—</p> |
| <p>يجب استخدام PCR لتأكيد إذا كان شخص ما مصاباً بكوفيد-19، وللتأكد من تعافي مريض من كوفيد-19 ومن أنه لم يعد معدياً.</p> | <p>لا يمكن تحديدها وفقاً لنتائج الاختبار. إذا تم اكتشاف IgM بدون IgG، فقد يكون الشخص في المرحلة النشطة من المرض وينقل الفيروس. إذا تم اكتشاف IgM و IgG، فيكون الشخص في مرحلة التعافي المبكرة، ويكون معدياً. إذا تم الكشف عن IgG بدون IgM، فقد يكون الشخص في مرحلة التعافي وليس معدياً. هذه التفسيرات إرشادية، ويجب أن تكون متسقة مع التقييم السريري،</p> | <p>إذا كانت نتيجة اختبار الشخص ايجابية فهو قد يكون مصاباً بالفيروس أو أُصيب به سابقاً، وذلك وفقاً للنتائج. ورغم ذلك، لا يمكن الاعتماد على نتائج هذه الاختبارات، وقد تكون هذه النتيجة ايجابية كاذبة.</p> | <p>+</p> <p>اختبارات كشف الأجسام المضادة</p> |

| | | | |
|---|---|---|----------|
| | الفيروس وبالتالي إمكانية انتقاله. | | |
| <p>لذلك، خلال فترة الحضانة للفيروس وفي المراحل الأولية من المرض، لا يمكن اكتشاف الأجسام المضادة، وسيكون هذا الاختبار سلبيًا، على الرغم من أن الشخص قد يكون مصابًا ومريضًا ومُعديًا (بالإضافة إلى إمكانية الحصول على نتيجة سلبية كاذبة). لهذا السبب، فإن نتيجة اختبار الأجسام المضادة السلبية لا تعطي أي معلومات حول الإصابة بالفيروس للشخص الذي تم اختباره وإمكانية نقله للفيروس.</p> | <p>لا يمكن تحديدها وفقًا لنتائج الاختبار. يمكن أن يشير اختبار الكشف عن الأجسام المضادة السلبي إلى أن الأجسام المضادة لفيروس كوفيد-19 لم يتم اكتشافها في ذلك الوقت، ولكن هذا لا يشير إلى كون الشخص مصابًا بالفيروس أم لا. تتطلب الأجسام المضادة التي تظهر أولاً (IgM) أسبوعًا على الأقل بعد ظهور الأعراض</p> | <p>إذا كانت نتيجة اختبار الشخص سلبية فلا دليل على إصابته بالفيروس حاليًا أم سابقًا. ومع ذلك، لا يمكن الاعتماد على نتائج هذه الاختبارات، وقد تكون هذه النتيجة سلبية كاذبة.</p> | <p>—</p> |

هل يمكننا شراء الاختبارات محليًا باستخدام تمويل من الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر؟
تدرج الاختبارات ومعدات المختبرات ضمن المشتريات الطبية ويجب التنسيق مع جنيف بشأن هذا الموضوع. وقد تقوم جنيف بتحديد الموردين المحليين المعتمدين للمعدات الطبية. ويمكن للجمعيات الوطنية أيضًا استخدام الاختبارات المقدمة مباشرة من قبل وزارة الصحة.

متى تكون اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات المعتمدة من منظمة الصحة العالمية مفيدة بشكل خاص؟
اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات ليست مناسبة لجميع السياقات أو السيناريوهات. راجع [إرشادات منظمة الصحة العالمية](#) للحصول على التفاصيل الكاملة. توصي منظمة الصحة العالمية باستخدامها في السيناريوهات التالية:

| الأسباب المنطقية | السيناريو / السياق |
|--|---|
| النتائج الإيجابية المتعددة لاختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات لعدة حالات مشتبه بها ضمن نفس المجموعة من السكان تشير إلى احتمال عالي لتفشي كوفيد-19 بين أعضاء هذه المجموعة، ويجب اتخاذ إجراء مبكر للحد من تفشي الفيروس والسيطرة عليه. يجب نقل جميع العينات التي تكون نتائج اختبار كشف المستضدات إيجابية (أو على الأقل البعض منها) إلى المختبرات القادرة على إجراء اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل (NAAT / PCR) للتأكد من الإصابات | تفشي المرض في الأماكن أو المؤسسات النائية أو البعيدة أو المجتمعات شبه المغلقة حيث لا يكون اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) متوفرًا على الفور. |
| بمجرد تأكيد وجود كوفيد-19 بواسطة تفاعل البوليميراز المتسلسل (NAAT / PCR)، يمكن استخدام اختبار كشف المستضدات لفحص الأشخاص المعرضين للإصابة، وعزل الحالات الإيجابية واقتناء أثر المخالطين لهذه الحالات بشكل | في الحالات المؤكدة مخبريًا لتفشي الفيروس في مجموعات مغلقة أو شبه مغلقة (مثل المدارس ودور الرعاية وعلى متن السفن وفي السجون وأماكن العمل والمهاجع). |
| تجدر الملاحظة إلى أنه في المجتمعات ذات معدل انتشار منخفض جدًا لكوفيد-19، ستكون العديد من نتائج اختبارات كشف المستضدات إيجابية خاطئة وقد لا تكون مفيدة. | لرصد تطور المرض في المجتمعات أو المجموعات حيث تنتشر العدوى، لا سيما بين العاملين الأساسيين والعاملين في مجال الرعاية الصحية. |
| يُعد استخدام اختبارات كشف المستضدات في هذه السياقات، حيث من المتوقع إصابة العديد من الأشخاص، أداة مفيدة لفحص الأشخاص بسرعة وعزلهم للحد من تفشي الفيروس. | للكشف المبكر عن الحالات الإيجابية وعزلها في المرافق الصحية، وفي مراكز اختبار كوفيد-19، ودور الرعاية، والسجون، والمدارس، ولفحص العاملين في مجال الرعاية الصحية والمخالطين للحالات، في المناطق التي ينتشر فيها الفيروس على نطاق واسع. |

توصي منظمة الصحة العالمية بعدم استخدام هذا النوع من الاختبارات في السيناريوهات التالية:

| الأسباب المنطقية | السيناريو / السياق |
|---|---|
| فرصة أن تكون نتيجة الشخص ايجابية منخفضة. | الأشخاص الذين ليس لديهم أعراض إلا في حال قام الشخص بمخالطة حالة مؤكدة. |
| عند استخدام الاختبارات للمراقبة الروتينية أو إدارة الحالات عندما يكون معدل الانتشار منخفضًا، فمن المرجح أن تكون معظم نتائج الاختبار الإيجابية نتائج إيجابية كاذبة. وبالتالي، سيؤدي ذلك إلى عمل مفرط غير مجدي. | في الأماكن/المجتمعات حيث لا توجد حالات أو توجد بعض الحالات المتفرقة فقط |
| لا تتم بإجراء أي نوع من الاختبارات التي تعرض الموظفين أو المتطوعين للخطر. يتطلب جمع عينات الجهاز التنفسي أن يرتدي أخذ العينة قفازات وملابس خاصة وكمامة وقناعًا واقيا أو نظارات واقية. | عدم وجود تدابير مناسبة للسلامة البيولوجية والوقاية من الفيروس ومكافحته |
| لا قيمة للاختبار إذا لا يغير شيئاً بالنسبة لطريقة التعامل مع الحالة المشبوهة. إذا كان سيتم التعامل مع المريض بنفس الطريقة بغض النظر عن نتيجته، فلا فائدة من الاختبار. | لا تؤثر نتيجة الاختبار على الطريقة التي سيتم فيها التعامل مع المريض. |
| معدل الانتشار بين المسافرين ليس معروفاً. قد يكون عدد النتائج الإيجابية الكاذبة مرتفعاً جداً وتختلف النتائج وفقاً لعدد السكان الذين تم اختبارهم، مما يجعل من المستحيل اتخاذ قرارات فعالة بناءً على النتائج. | لفحص الأشخاص في المطارات أو على الحدود عند نقاط الدخول |
| ان نتيجة ايجابية لاختبارات الكشف السريع لا تؤكد وجود الفيروس في الدم | عند اجراء الفحص قبل التبرع بالدم |

استراتيجيات الاختبار

من الذي يجب أن يخضع للاختبار؟

المجموعات المستهدفة

تقوم وزارة الصحة والسلطات الصحية المحلية بوضع استراتيجية الاختبار الوطنية أو المحلية. ويختلف السكان المستهدفون حسب نوع الاختبار والهدف من الاختبار. قبل سبتمبر 2020، كان الاختبار الوحيد المعتمد والموصى به من قبل منظمة الصحة العالمية لاكتشاف الحالات هو تفاعل البوليميراز المتسلسل. وبشكل عام، يتم تنفيذ هذا الاختبار على الأشخاص الذين يعانون من أعراض كوفيد-19 لتأكيد التشخيص السريري ومن ثم عزل المريض المصاب ورعايته. ويمكن أيضًا إجراء اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل على الأشخاص الذين لا تظهر عليهم أي أعراض خلال أنشطة الفحص لمجموعات معينة أو خلال اقتفاء أثر الأشخاص المصابين بالفيروس؛ كما يتم عادة اختبار

الأشخاص الذين سيخضعون لعملية جراحية أو يحتاجون إلى دخول المستشفى لأسباب أخرى. وتعتمد السلطات الصحية بشكل عام اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل للسيطرة على الوباء، وبالتالي، قد لا يتم تخصيص الموارد لإجراء اختبارات تفاعل البوليميراز المتسلسل حصريًا لتأكيد إصابة الأشخاص الذين يعانون من الأعراض.

اختيار نوع الاختبار

في سبتمبر 2020، تم الإعلان عن اتفاقيات لتوفير اختبارات التشخيص السريع لكشف المستضدات للبلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل من خلال "مبادرة تسريع إتاحة أدوات مكافحة كوفيد-19"، التي أطلقتها منظمة الصحة العالمية. وتقوم شركتين فقط حاليًا بتصنيع اختبارات التشخيص السريع هذه المعتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية وهي أسرع وأرخص من الاختبارات المخبرية. وبالتالي، تسمح هذه الاختبارات للبلدان بالقيام بعدد أكبر من الفحوصات بالإضافة إلى اقتناء أثر المخالطين وعلاج الأشخاص لكوفيد-19 بشكل أسرع في مراكز الرعاية، خاصة في المناطق التي تعاني من نقص في الموارد الصحية. ومن ناحية أخرى، يوصى بإجراء الاختبارات المناعية للكشف عن الأجسام المضادة لفيروس كوفيد-19 فقط لإجراء الأبحاث أو لتقدير حجم الإصابات السابقة بين السكان، علماً أن هذه الاختبارات لا توفر معلومات كافية لاتخاذ القرارات السريعة أو لدعم إجراءات مكافحة الوبائية الفورية. ولذلك، يمكن تطبيق هذه الاختبارات على مجموعات سكانية بأكملها أو عينات سكانية أو مجموعات محددة، لأغراض البحث أو لتحديد الإصابات السابقة في المجموعات المستهدفة.

استراتيجيات أخذ العينات

فحص الحالات المشتبه بأنها إيجابية (الاختبار القائم على الأعراض أو على إمكانية التعرض للفيروس): الإستراتيجية المعتمدة عادة هي اختبار الأشخاص الذين يعانون من أعراض كوفيد-19 أو المشتبه بإصابتهم. ويتطلب ذلك أن تكون الاختبارات ذات حساسية عالية (أي أن الاختبار يحدد الأشخاص المصابين بشكل صحيح)، مثل اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR.

تحديد الحالات السلبية: لا تُستخدم هذه الاستراتيجية حاليًا على نطاق واسع لفيروس كوفيد-19. بدلاً من السعي إلى تحديد الأشخاص المصابين، تهدف إلى تحديد الأشخاص غير المصابين، حتى يتمكنوا من متابعة عملهم وحياتهم اليومية، وما إلى ذلك. وتتطلب هذه الاستراتيجية أن تكون الاختبارات ذات نوعية *specificity* عالية (أي أن الاختبار يحدد بشكل صحيح أولئك غير المصابين)، ولكن ليس بالضرورة ذات حساسية عالية.

الاختبار الجماعي: بدلاً من اختبار عينة لكل شخص على حدة، يجمع هذا الاختبار عينات من عدد صغير من الأشخاص (على سبيل المثال 5-20 عينة من الأشخاص معًا). إذا كانت نتيجة اختبار العينة الجماعية سلبية، فيمكن اعتبار نتيجة جميع الأشخاص في هذه المجموعة سلبية. إذا كانت اختبار العينة الجماعية إيجابية، يتم اختبار مجموعات أصغر من العينات أو العينات الفردية لتحديد العينة الإيجابية. وتسمح هذه الاستراتيجية باستخدام المختبر بشكل فعال. وقد تم استخدام هذه الاستراتيجية بنجاح في الصين وأوروغواي ورواندا والعديد من الجامعات وغيرها من الأماكن، وتشير دراسة لهذا النموذج أيضًا إلى الفوائد المحتملة لهذه الاستراتيجية في المجتمعات حيث انتشار الفيروس منخفض.^{11 12 13} وتم استخدام نفس الإستراتيجية على عينات من مياه الصرف البشري غير المعالجة للكشف عن كوفيد-19، ويمكنها اكتشاف حالة كوفيد-19 إيجابية واحدة من بين 10000 شخص.

كيف يمكن للجمعيات الوطنية توفير الدعم لاستراتيجيات الاختبار الحكومية؟

تتمتع السلطات الصحية المحلية بسلطة تحديد من يجب اختباره ومتى ونوع الاختبار (الاختبارات). إذا طلبت هذه السلطات دعم من الجمعيات الوطنية لهذا النشاط، يوصي الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر بإجراء تقييم دقيق للبروتوكولات والإجراءات التي سيتم تنفيذها. وفي حال لا تتماشى البروتوكولات المذكورة مع المعايير الدولية، فيمكن التواصل مع السلطات المحلية لمحاولة اقناعها باعتماد تلك المعايير القائمة على الأدلة العلمية. ومن المفضل ألا تشارك الجمعيات الوطنية في أنشطة واستراتيجيات الاختبار التي قد تتطلب اتخاذ قرارات عالية الخطورة فيما يتعلق بكل من الرعاية السريرية والمراقبة الوبائية، وبالطبع في حال يتم انتهاك الحقوق أو المبادئ الأخلاقية للأفراد أو المجتمعات. وعلى الرغم من أن رفض دعم الأنشطة الحكومية قد يحمل في الواقع مخاطر حالية ومستقبلية على مستوى العمليات، يُعد أثر هذه المخاطر على الجمعية أقل من أثر تشويه سمعة الجمعية نتيجة تطبيق ممارسات خاطئة وعالية الخطورة ولا تحقق النتائج المرجوة. إذا كان الدعم المطلوب لأنشطة الاختبار هو جزء من بحث ما (مثل دراسة الانتشار المصلي بواسطة اختبارات الأجسام المضادة)، يمكن النظر في توفير هذا الدعم، علماً أنه يجب دائماً تقييم المخاطر ذات الصلة وأن السلطات الصحية وتلك المسؤولة عن الدراسات هي التي يجب أن تقود العملية الاستراتيجية وأن توفر الاختبارات. في هذه الحالة، يجب أيضاً تقييم إذا كان استخدام الموارد (المادية والبشرية) في هذه الأنشطة البحثية يستوفي الحد الأدنى من معايير الكفاءة والفعالية ويحقق النتائج المرجوة، وأن ذلك لا يؤثر سلباً على الأنشطة الأخرى التي لديها أثر أهم على المستوى الوقائي وفي مجال الرعاية الأولية، وما إلى ذلك، والتي قد تكون ضرورية أكثر في لحظة محددة من الوباء وأكثر انسجاماً مع دور حركة الصليب الأحمر والهلال الأحمر.

لا تمتلك غالبية الجمعيات الوطنية مختبرات لإجراء الفحوصات. ولا يوصى بتطوير القدرات المخبرية لهدف محدد مثل الاستجابة لكوفيد-19. ولكن الاختبارات التشخيصية السريعة لكشف المستضدات التي تم الإعلان عنها مؤخراً من قبل "مبادرة تسريع إتاحة أدوات مكافحة كوفيد-19" التي أطلقتها منظمة الصحة العالمية، تتيح فرصة الاستفادة من هذه الاختبارات للبلدان التي ليس لديها ما يكفي من المختبرات أو عاملين صحيين مدربين لتنفيذ اختبارات PCR. تتطلب استراتيجيات الاختبار المناسبة أيضاً توفير دعم غير تقني على مستوى المجتمع، وقد تتمتع بعض الجمعيات الوطنية بقدرات محددة تسمح لها بتقديم مثل هذا الدعم. ويشمل هذا الدعم التعبئة الاجتماعية لحملة الاختبار، والرسائل بشأن المخاطر، وإشراك المجتمع في عملية إطلاع عامة الشعب على الاختبار، وتوفير الدعم التشغيلي لمراكز الاختبار أو دعم حملات الاختبار في المجموعات السكانية المستهدفة، ودعم عملية جمع العينات (إذا كان لدى الجمعية القدرة التقنية) أو نشر اختبارات الكشف السريع RDT باستخدام اختبارات كشف المستضدات المعتمدة من منظمة الصحة العالمية.

تمتلك جمعيتي الوطنية مستشفيات / بنوك دم / مختبرات ولديها القدرة على إجراء فحوصات دم متقدمة لأمراض أخرى.

هل يمكننا بدء تنفيذ اختبار كوفيد-19؟

إذا كان مختبر الجمعية الوطنية يملك المعدات اللازمة ومتخصصون حازوا على التدريب المطلوب، فيمكن إجراء اختبارات تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR لكوفيد-19. ولكن يجب تقييم بعض الجوانب التي نعتبرها هامة وذات صلة، مثل:

- ما هي الموارد المادية والبشرية التي يمكن تخصيصها لهذا النشاط.
- كيف ستأثر الأنشطة المخبرية الروتينية نتيجة تخصيص بعض الموارد لتنفيذ الاختبارات الجديدة؟
- كيفية ضمان استدامة هذا النشاط في حال كان من الضروري إجراء الاختبارات أو طلب من الجمعية الدعم

لفترة أطول أو بشكل مستمر (يجب التنبيه من أن التخطيط السيئ واحتمال توقف النشاط بشكل مفاجئ يمكن أن يؤدي إلى مخاطر عالية جدًا على المستوى الصحي وعلى سمعة الجمعية)

هل لدى الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر استراتيجية عالمية لاختبار كوفيد-19؟

لا، لأن استراتيجية الاختبار الخاصة بالجمعية الوطنية يجب أن تتوافق مع تلك المعتمدة من وزارة الصحة . وعلى الصعيد العالمي، يتبع الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر توجيهات منظمة الصحة العالمية.

تطلب منا وزارة الصحة في بلدنا أن نشترى لهم جهاز لاختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل PCR. ما الذي يجب أن نقوم به؟

التمويل لتوسيع نطاق الاختبار متوفر من خلال خطط منظمة الصحة العالمية التي وضعتها على مستوى البلدان والجهات المانحة الأخرى والآليات المعتمدة داخل البلد. وهناك ملاحظات عديدة تشير إلى الحاجة إلى دعم مجتمعي أكبر لتنفيذ استراتيجيات الاختبار بشكل فعال. وقبل البحث في مسألة دعم وزارة الصحة لشراء المعدات التي يمكن تمويلها من خلال شركاء آخرين، يجب أن تقوم الجمعيات الوطنية أولاً بالتأكد من أن جميع العناصر المهمة لتنفيذ الاختبارات متوفرة على مستوى المجتمع (حيث تتمتع الجمعيات الوطنية بوجود فريد من نوعه وقيمة مضافة)، بما في ذلك:

- الإبلاغ عن المخاطر والمشاركة المجتمعية والمساءلة لضمان اطلاع أعضاء المجتمع على استراتيجيات الاختبار وقدرتهم على توجيه ملاحظات إلى السلطات الصحية،
- توفّر الدعم لمراقب الاختبار، بما في ذلك التحكم في الحشود ومراكز الاختبار المتنقلة وما إلى ذلك. (بإدارة وزارة الصحة أو شركاء آخرون يعملون في المجال الصحي)،
- توفّر الدعم للأشخاص الذين ثبتت إصابتهم ويجب عزلهم في المنزل،
- القدرة على اقتفاء أثر المخالطين لجميع الحالات الإيجابية، وتوفير الدعم للمخالطين الموجودين في الحجر الصحي في مركز ما أو في منازلهم.

يعد الاختبار جزءًا من استراتيجية متعددة الجوانب للحد من انتشار الفيروس والتي تشمل أيضًا عزل وعلاج المرضى، واقتفاء أثر المخالطين، وتدبير الصحة العامة الأخرى. وإن الاستثمار في الاختبار من دون توفر هذه الأنشطة والإمكانات (والتي يمكن تحسين الكثير منها بشكل كبير من خلال مشاركة فروع الجمعية الوطنية والمتطوعين فيها) يحد بشكل كبير من أثر استراتيجيات الاختبار.

الاختبار لأغراض البحث

نظرًا لعدم التوصية باختبارات الأجسام المضادة لتوجيه القرارات السريرية أو المراقبة الوبائية في الوقت الفعلي، فإن هذه الاختبارات غير مؤهلة للحصول على تمويل من المنظمات التي تعمل في المجال الإنساني. ولهذا السبب، لا يمكن تمويل استخدامها وشرائها من خلال الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر. ويوصى بأن تهدف إجراءات الاستجابة الإنسانية للصليب الأحمر والهلال الأحمر إلى تحقيق أكبر أثر ممكن بطريقة فعالة، واستخدام الموارد بالطريقة الأمثل في المجالات التي تمتلك الجمعية فيها معارف وخبرات أكبر. ورغم أهمية الأبحاث، نعتبر أن السلطات الوطنية والمؤسسات التنظيمية ومراكز البحوث المرجعية هي التي يمكنها القيام بهذا النشاط على النحو الأمثل، وتطوير بروتوكولات البحث المطلوبة، ومراقبة تنفيذها، ومشاركة النتائج، واتخاذ قرارات الصحة العامة والقرارات السريرية على أي حال، إذا قررت الجمعية الوطنية إجراء بحث ممول من قبلها، يوصى بشدة اتباع الخطوات المعيارية لهذا النوع

من النشاط: إنشاء لجنة مسؤولة عن البحث، وإنشاء لجنة أخلاقية، التحقق من صحة بروتوكولات البحث، وما إلى ذلك.

ما هي الموارد المتوفرة لدعم الاختبار؟

التدريبات والإرشادات

- [للحالات البشرية المشتبه بها: توجيهات مؤقتة، \(COVID-19\) الفحوصات المخبرية لمرض فيروس كورونا](#)

[مارس 2020 19](#)

- [للكشف عن فيروس كوفيد-سارس-2 لهدفين \(RT\)-PCR\) بروتوكول لاختبارات تفاعل البوليميراز المتسلسل](#)

[\(IP2 و IP4\) RdRp من أهداف](#)

- [الكشف عن المستضدات في تشخيص فيروس كورونا-سارس-2 باستخدام تقنيات اختبار المناعة السريعة.](#)

[توجيهات مؤقتة، 11 سبتمبر 2020](#)

الاعتبارات التشغيلية

- تخزين المسحة (PCR)

• يمكن تخزين المسحات في مكان جاف أو في كمية صغيرة من محلول كلوريد الصوديوم؛ إذا لزم الأمر، يجب

التأكد من طريقة التخزين مع المختبر بشكل مسبق.

- تخزين العينات (الحرارة والنقل) (PCR)

• يعد فحص عينات PCR بشكل سريع أمراً ضرورياً، ويفضل أن يتم ذلك في نفس اليوم الذي أخذت فيه العينة

إن أمكن.

المراجع

1. منظمة الصحة العالمية. إطار رصد وتقييم التأهب الإستراتيجي والاستجابة لكوفيد-19. تم تحديث المسودة في 5 يونيو 2020.

2. سيثرمان، وجيريميا، وريو. تفسير الاختبارات التشخيصية لكوفيد-19-سارس-2. جاما. 2020؛ 323 (22):

2251-2249. doi:10.1001/jama.2020.8259. واتسون وآخرون. تفسير نتيجة اختبار كوفيد-19. BMJ

doi: 10.1136/bmj.m1808 doi: 10.1136/bmj.m1808 (12 مايو 2020).

3. واتسون وآخرون. تفسير نتيجة اختبار كوفيد-19. BMJ 2020;369:m1808 doi: 10.1136/bmj.m1808.

(12 مايو 2020).

4. كوتشيرا، ولويرير، ولاينديكر، ويون، وليسلر. التباين في المعدل السلبي الكاذب لاختبارات البوليميراز المتسلسل

للنسخة العكسية (لفحص كوفيد-19-سارس-2) حسب الوقت منذ التعرض للفيروس. حوليات الطب الباطني 2020

doi: 10.7326/M20-1495 (13 مايو 2020)

5. منظمة الصحة العالمية. نصيحة بشأن استخدام اختبارات التشخيص المناعي في نقاط الرعاية لكوفيد-19. موجز

علمي، أبريل 2020. (1) (WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/POC_immunodiagnosics/2020.1).

6. منظمة الصحة العالمية. شراكة عالمية لإتاحة 120 مليون اختبار سريع لفيروس COVID-19 بجودة معقولة للبلدان

المنخفضة والمتوسطة الدخل. بيان صحفي، 28 سبتمبر 2020.

- (<https://www.who.int/news-room/detail/28-09-2020-global-partnership-to-make-available-120-million-affordable-quality-covid-19-rapid-tests-for-low--and-middle-income-countries>)
- 7 منظمة الصحة العالمية. الكشف عن المستضدات لتشخيص كوفيد-19-سارس-2 باستخدام تقنية اختبار المناعة السريعة. توجيهات مؤقتة، 11 سبتمبر 2020.
- (<https://www.who.int/publications/i/item/antigen-detection-in-the-diagnosis-of-sars-cov-2infection-using-rapid-immunoassays>)
8. منظمة الصحة العالمية. "جوازات سفر الحصانة" في سياق كوفيد-19. موجز علمي، أبريل 2020. (WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Immunity-passport/2020.1).
9. إطار رصد وتقييم التأهب الإستراتيجي والاستجابة لكوفيد-19. تم تحديث المسودة في 5 يونيو 2020.
10. منظمة الصحة العالمية. نصيحة بشأن استخدام اختبارات التشخيص المناعي في نقاط الرعاية لكوفيد-19. موجز علمي، أبريل 2020. (WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/POC_immunodiagnosics/2020.1).
9. منظمة الصحة العالمية. الفحوصات المخبرية للحالات المشتبه بإصابتها بفيروس كورونا الجديد (توجيهات مؤقتة) (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330374/WHO-2019-nCoV-laboratory-2020.1-eng.pdf>) (10 يناير 2020)
10. معايير لتحرير مرضى كوفيد-19 من العزل. موجز علمي، يونيو 2020 (WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Discharge_From_Isolation/2020.1)
11. موتسا، ونديشيمي، وبوتيرا، وآخرون. استراتيجية للعثور على الأشخاص المصابين بفيروس SARS-CoV-2: تحسين الاختبار الجماعي في أماكن الانتشار المنخفض للفيروس. (<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.02.20087924v3.full.pdf>)
12. أسامة قادري (2020) تباين معدلات الإصابة الكمية للعينات المختلطة لتعزيز الاختبار السريع أثناء الوباء، الأنظمة الصحية، DOI: 10.1080/20476965.2020.1817801
- 13 محاس إليزابيث. كوفيد-19: الجامعات تطلق اختبارات جماعية للطلاب في محاولة لإبقاء الحرم الجامعي مفتوحًا. BMJ 2020; 370: m3789 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m3789>
14. فوغارتي، وجوزيف، وشو. عينات لعاب جماعية لبرنامج مراقبة COVID-19. Lancet Respiratory Med DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30444-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30444-6) (22 سبتمبر 2020)