

Real time surveillance COVID 19

Ter ondersteuning van zorg en OMT is er in VieCuri een semi automatisch (near) real time surveillance systeem voor sarscov-2 opgezet.

Er is een "track en trace" van patiënten vanaf het moment dat ze verdacht worden van COVID 19 tot en met een definitieve status "positief (COVID 19 bewezen)" dan wel "negatief." Tevens is er voorzien in een status "persisterend verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)" voor die gevallen waarin de PCR (of een andere specifieke test) negatief is, maar er o.b.v. kliniek (anamnese/lichamelijk onderzoek/beeldvorming/aanvullend lab) toch aan COVID 19 gedacht wordt.

Het systeem is door informatica-specialisten, data analisten en applicatie beheerders in het EPD (HIX-chipsoft) gebouwd i.c.m. een dashboard via business intelligence (opvolger van BO business objects). Mogelijk kan e.e.a. ook in andere EPDs/ met andere software worden nagebouwd.

Rapporten

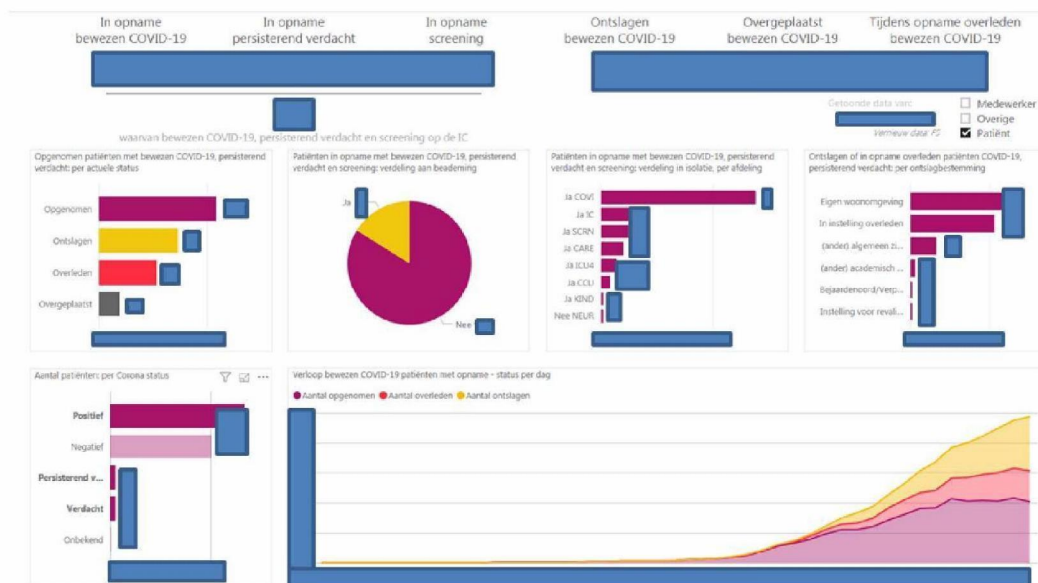
De volgende rapporten zijn (near) real time beschikbaar

- Dashboard. Een samenvatting van alle resultaten voorzover bekend. Statistisch overzicht van hoeveel positief geteste patiënten er opgenomen zijn; waar deze liggen; of ze beademd worden; hoeveel positief geteste patiënten er reeds ontslagen zijn; hoeveel mensen er (tijdens opname) overleden zijn; een groeicurve van dit alles. Tevens de mogelijkheid om dit (met uitzondering van de groeicurve - dit kan wel gemaakt worden maar is nog niet voorzien) weer te geven voor patiënten met de status "verdacht" of status "persisterend verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)"
- EPD patiënt lijsten. Overzichtslijsten van actueel opgenomen patiënten met status "positief (COVID 19 bewezen)" of "persisterend verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)." Hierin staat basale patiënt informatie inclusief isolatie status. Tevens aparte lijsten met alleen negatieve patiënten of patiënten die reeds ontslagen zijn.
 - Ten behoeve van MDO's en als overzichten voor behandelaren
 - Als basis voor edifact naar huisartsen: zij krijgen de status van een patiënt door zodra bekend.
 - Track en trace voor HIP (klopt de isolatie status nog?) en hospital acquired infections (in aanbouw)
 - Automatische rapporten voor de GGD van bewezen positieven
 - Als basis voor eventueel wetenschappelijk onderzoek

Dashboard voorbeeld

Cijfers geblindeerd met blauwe vakken

Via linker diagram onder kun je selecties maken voor getallen: alleen positief bewezen; alleen persisterend verdacht; zowel positief bewezen als persisterend verdacht etc.



EPD lijst voorbeeld

Onderstaand screenshot betreft een selectie van een aantal variabelen.

Hier niet getoond, maar wel zichtbaar in de EPD lijsten oa: patientnr/man-vrouw/lft/opname datum etc; dit naar wens in te stellen. Het gaat deels om gegevens die we zelf in de formulieren hebben ingevuld, maar voor een groot deel wordt de informatie ook automatisch vanuit andere bronnen in het EPD gevuld zoals naam/lft/opnamedatum isolatie status etc (geldt overigens ook voor het dashboard; die wordt gevoed vanuit digitale COVID 19 formulieren, maar neemt ook andere bronnen mee).

Je kunt desgewenst overigens (althans in chipsoft/HIX) filters en sorteringen in laten bouwen

Medische Microbiologie								
30-03-2020 - Medische Microbiologie Lestrade, P.P.A.								
Resultaten: Bep overz. corona POSITIEVE pat. opgenomen								
<input checked="" type="checkbox"/>	Datum	Datum/verdenking	Datum/eerste resultaat	Order status	Overname?	COVID 19 status	Dat. voltooid	Isolatie indicatie
<input type="checkbox"/>	22-03-2020	21-03-2020	22-03-2020	Voltooid		Positief (COVID 19 bewezen)	22-03-2020	22-3-2020: Contactdruppelisolatie: COVID-19
<input type="checkbox"/>	30-03-2020	30-03-2020	30-03-2020	Voltooid	Nee	Persisterend verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)	30-03-2020	30-3-2020: Contactdruppelisolatie: COVID-19 verdacht
<input type="checkbox"/>	31-03-2020	30-03-2020	31-03-2020	Voltooid	Nee	Positief (COVID 19 bewezen)	31-03-2020	30-3-2020: Contactdruppelisolatie: COVID-19
<input type="checkbox"/>	18-03-2020	18-03-2020	19-03-2020	Voltooid		Positief (COVID 19 bewezen)	19-03-2020	18-3-2020: Contactdruppelisolatie: COVID-19
<input type="checkbox"/>	31-03-2020	30-03-2020	31-03-2020	Voltooid	Nee	Positief (COVID 19 bewezen)	31-03-2020	31-3-2020: Contactdruppelisolatie: COVID-19

Workflow

Een patiënt die door een arts als verdacht wordt beschouwd krijgt in ons EPD een order voor een digitaal COVID 19 formulier met een aantal basale vragen. Zodra het formulier is aangemaakt (dus in het EPD zelf) - nog voordat vragen handmatig zijn ingevuld - is de patiënt automatisch gelabeld als "verdacht" in ons EPD en in het dashboard.

Verpleegkundige en arts hoeven de vragen in het formulier (vooralsnog?) niet zelf te beantwoorden. Dit wordt opgepakt door een vast data-invoer team van twee researchverpleegkundigen, een analist MMB en (als achterwacht) een medisch microbioloog.

Op dit moment wordt de order nog door het invoerteam zelf aangemaakt en wel op het moment dat er een PCR aanvraag binnenkomt (via het LIS). Dit wordt dagelijks van 7:00 tot 23:00 bijgehouden dus is overdag near real time up to date. Op korte termijn willen we de orders voor de formulieren door artsen of verpleegkundigen op de SEH (of evt andere afdelingen) laten inschieten. Ook dan worden de vragen op de achtergrond (later) door het invoerteam opgepakt. Door het al op de SEH in te schieten, wordt een patiënt sneller als verdacht geregistreerd (en gaat dit ook 's nachts door). Eventueel gemiste patiënten waarbij de order per ongeluk vergeten is, kunnen later alsnog worden gevangen, als het invoer team ziet dat er een PCR aanvraag ontvangen waarbij geen formulier beschikbaar is.

De status van een patiënt blijft "verdacht" zolang het PCR resultaat nog niet terug is.

Al onze PCR resultaten gaan meteen naar het invoer team, er zit hier geen vertraging tussen. Ook telefonisch doorgebelde resultaten van elders worden meteen aan het invoerteam doorgegeven. Zij completeren dan de formulieren in ons EPD en veranderen de status van de patiënt. Dit resultaat is doorgaans eerder bekend dan de uitslag via het LIS naar het EPD. We hebben hier voor gekozen om zo snel mogelijk resultaten 1) openbaar te maken aan de kliniek en 2) door te voeren in onze surveillance. In het begin kwamen onze PCR resultaten via verschillende kanalen binnen. Via een extern lab en via een partner lab, soms via fax, soms telefonisch etc. Op deze manier konden we ongeacht de wijze waarop we resultaten binnenkregen patiënten meteen labelen zodra we nieuwe informatie hadden.

Als de PCR positief is wordt de betreffende patiënt in het formulier meteen als "positief (COVID 19 bewezen)" gelabeld. Dit wordt ook doorgebeld naar de betreffende afdeling. Omdat het dashboard en de EPD lijsten aan onze COVID 19 formulieren zijn gekoppeld, veranderen deze meteen mee.

Als de PCR negatief is kunnen er initieel twee dingen gebeuren.

1. We hebben afspraken met de clinici gemaakt over verslaglegging. Als er in de naslag staat dat het om een hoogverdachte patiënt gaat, waarbij een negatieve PCR COVID niet uitsluit, dan wordt de status "persisterend verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)"
2. Is de patiënt niet hoogverdacht dan wordt de status "negatief"

Later kan een arts nog van gedachten veranderen. Soms krijgen we onverwachts een aanvraag voor een tweede PCR; of is er bij een patiënt die aanvankelijk persistent verdacht was een alternatieve diagnose gekomen. Dit monitoren we. We passen de status waar nodig steeds aan (bijvoorbeeld: als een patiënt op status negatief stond maar we toch een tweede PCR krijgen, dan veranderen we de status in afwachting van de tweede PCR in "persistent verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)". En de behandelaren kunnen altijd contact met ons opnemen als de actuele status niet klopt.

Als een tweede PCR positief blijkt te zijn verandert de status "persistent verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)" in "positief (COVID 19 bewezen)". Als de tweede PCR negatief is zullen we eerst naar de naslag kijken of contact opnemen met de behandelaar voordat we een besluit nemen om de status naar "negatief" om te zetten.

De actuele status van een patiënt is dus niet statisch. Alleen de markering "positief (COVID 19 bewezen)" is in principe definitief (verondersteld dat er geen registratie fouten zijn gemaakt, of monsterverwisselingen etc).

CT/aanvullend lab/ en klinische inschatting zijn geen items die we in de surveillance in detail volgen. Dit is (vooralsnog) te complex en foutgevoelig. Het is aan de artsen om op basis van alle data een voorlopige inschatting te maken in de zin van hoog-verdacht of niet; die conclusies vatten we, samen met de PCR uitslag, in het surveillance systeem vervolgens samen onder negatief/verdacht (testen nog volgend) persistent verdacht of positief bewezen. In de naslag (het EPD) kan uiteraard gedetailleerder in worden gegaan op de relatieve bijdrage van CT/AO/anamnese etc. En natuurlijk kan er per patiënt ook op maat beleid worden gemaakt, maar dit alles nemen we dus niet in detail in het surveillance systeem op.

Het is in opzet een redelijk flexibel systeem. Mochten er in de toekomst andere specifieke testen komen die doorslaggevend zijn voor de diagnose, dan kunnen we die in onze dataflow opnemen naast de PCR. Mocht de PCR wegvallen (door een gebrek aan grondstoffen of wat dan ook) en het op klinische blik en beeldvorming aankomen etc, dan kan de datastroom intact blijven door van de categorie "persistent verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)" gebruik te blijven maken (en de order voor het formulier los van de PCR aanvraag in te schieten).

Voorbeeld COVID19 formulier

• Afdeling bij eerste registratie	SCRN		
• Patiënt of medewerker	<input checked="" type="radio"/> Patiënt	<input type="radio"/> Overige	
	<input type="radio"/> Medewerker	<input type="radio"/> Vervalt	
• Overname?	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee		
• Re opname	<input checked="" type="radio"/> Nee	<input type="radio"/> Ambulant positief getest	
	<input type="radio"/> Ja eerder opgenomen negatief getest	<input type="radio"/> Medewerker eerder negatief getest	
	<input type="radio"/> Ja eerder opgenomen positief getest	<input type="radio"/> Medewerker eerder positief getest	
	<input type="radio"/> Ambulant negatief getest	<input type="radio"/> Onbekend	
• Klachten	<input checked="" type="checkbox"/> Koorts	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input checked="" type="checkbox"/> Overig
	<input checked="" type="checkbox"/> Luchtwegklachten	<input checked="" type="checkbox"/> Dyspnoe	
• Overige klachten	Algehele malaise		
◦ Aanvullende reden verdenking COVID 19	<input type="radio"/> Casus definitie strikt	<input type="radio"/> Risicofactoren overige	
	<input type="radio"/> Casus definitie zonder koorts	<input type="radio"/> Retrospectief dossier onderzoek	
	<input type="radio"/> Onbegrepen luchtwegklachten	<input type="radio"/> Onbekend	
	<input type="radio"/> Contactonderzoek	<input type="radio"/> Overige	
◦ Commentaar bij reden verdenking	<input type="text"/>		
◦ Testen nodig	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nee <input type="radio"/> onhold		
◦ Commentaar	<input type="text"/>		
• Datum verdenking	30-03-2020 ▼		
• Datum eerste testuitslag	31-03-2020 ▼		
• Ingezette testen voor SARSCOV-2	<input type="checkbox"/> Keeluitstrijk	<input type="checkbox"/> BAL	
	<input type="checkbox"/> Nasopharynx uitstrijk	<input type="checkbox"/> Elders positief getest	
	<input type="checkbox"/> Nasopharynx spoelsel	<input type="checkbox"/> Immunologische sneltest	
	<input checked="" type="checkbox"/> Nasopharynx en keel gepooled	<input type="checkbox"/> Serologie	
	<input type="checkbox"/> Sputum	<input type="checkbox"/> Overige	
• Nasopharynx en keel gepooled uitslag	<input type="radio"/> Negatief <input checked="" type="radio"/> Positief <input type="radio"/> Overige		
◦ Testen andere verwekkers	<input type="checkbox"/> Sputum kweek	<input type="checkbox"/> Groot respiratoir panel	<input type="checkbox"/> Sneltest Legionella
	<input type="checkbox"/> Bloedkweken	<input type="checkbox"/> Atypisch panel	
	<input type="checkbox"/> Influenza en RSV	<input type="checkbox"/> Sneltest Pneumokok	
◦ Commentaar bij testen andere verwekkers	<input type="text"/>		
◦ Persistent verdacht	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Onbekend <input type="radio"/> Overig		
• Status	<input checked="" type="radio"/> Positief (COVID 19 bewezen)	<input type="radio"/> Negatief	
	<input type="radio"/> Persistent verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19)	<input type="radio"/> Onbekend	

Als een patiënt persistent verdacht is/er een tweede pcr wordt aangevraagd dan volgen er in het zelfde formulier nog nieuwe vragen als je de vraag persistent verdacht (geweest) op “ja” zet, zie onderstaand screenshot (die zie je dus niet zolang je daar niets invult). Daarbij kunnen we documenteren waarom we een patiënt-status muteren naar “persistent verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID19)” en ook waarom we die status later weer veranderen.

(Bij aanvinken iom ... arts komt er ook weer een tekstvak waar je evt commentaar in kwijt kan => “rapportage overleg met behandelend arts”)

<ul style="list-style-type: none"> • Persistent verdacht (geweest) 	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Onbekend <input type="radio"/> Overig
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Opmerking mbt persistent verdacht 	<input type="text"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Datum persistent verdacht 	02-04-2020 ▼
<ul style="list-style-type: none"> • Reden persistent verdacht 	<input type="checkbox"/> In overleg met behandelend arts telefonisch (klinisch) <input checked="" type="checkbox"/> In overleg met behandelend arts via naslag (klinisch) <input type="checkbox"/> CT niet uit te sluiten <input type="checkbox"/> CT verdacht <input type="checkbox"/> Overig
<ul style="list-style-type: none"> ◦ rapportage overleg met behandelend arts 	<input type="text"/>
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Datum herhaling ingezette testen voor SARSCOV-2 	-- -- -- -- ▼
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Datum herhaling testuitslag 	-- -- -- -- ▼
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Herhaling ingezette testen voor SARSCOV-2 	<input type="checkbox"/> Keeluitstrijk <input type="checkbox"/> BAL <input type="checkbox"/> Nasopharynx uitstrijk <input type="checkbox"/> Elders positief getest <input type="checkbox"/> Nasoharynx spoelsel <input type="checkbox"/> Immunologische sneltest <input type="checkbox"/> Nasopharynx en keel gepooled <input type="checkbox"/> Serologie <input type="checkbox"/> Sputum <input type="checkbox"/> Overige
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Opheffen status persistent verdacht 	<input type="checkbox"/> Positief bij herhaling test <input type="checkbox"/> Negatief in overleg met behandelend arts telefonisch (klinisch) <input type="checkbox"/> Negatief in overleg met behandelend arts via naslag (klinisch) <input type="checkbox"/> Negatief CT niet verdacht <input type="checkbox"/> Negatief overige
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Status 	<input type="radio"/> Positief (COVID 19 bewezen) <input checked="" type="radio"/> Persistent verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19) <input type="radio"/> Negatief <input type="radio"/> Onbekend

Als de vraag “persisterend verdacht (geweest)” met nee beantwoord komt er een kortere vragenlijst

<input checked="" type="radio"/> Persisterend verdacht (geweest)	
<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Onbekend <input type="radio"/> Overig	
<input type="radio"/> Reden niet persisterend verdacht	<input type="checkbox"/> In overleg met behandelend arts telefonisch (klinisch) <input type="checkbox"/> In overleg met behandelend arts via naslag (klinisch) <input type="checkbox"/> CT niet verdacht <input type="checkbox"/> Overig
<input type="radio"/> Opmerking mbt persisterend verdacht	<input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> Status	<input type="radio"/> Positief (COVID 19 bewezen) <input checked="" type="radio"/> Persisterend verdacht (klinisch waarschijnlijk COVID 19) <input type="radio"/> Negatief <input type="radio"/> Onbekend

Enkele kanttekeningen

- Het aanvraag formulier is in de loop van de tijd geëvolueerd; sommige vragen zijn niet meer (of minder) actueel geworden.
- We maken in de eerste vraag “patiënt of medewerker” onderscheid in patiënt versus medewerker (aanvrager = bedrijfsarts) om de aantallen positieve medewerkers ook in statistieken bij te kunnen houden. NB er is dan het gevaar dat als een medewerker ziek wordt en niet hertest wordt, deze niet opgepakt wordt in het surveillance systeem (dat alleen naar patiënten kijkt). Dus een positief geteste medewerker moet in dit systeem in feite twee formulieren krijgen, ook een als patiënt. (In VieCuri krijgt elke medewerker die getest wordt ook een patiënt nr).
- De eerste vraag “patiënt of medewerker” kan ook beantwoord worden met “overige” of “vervalt”. Bij “overige” proberen we aanvragen van de eerste lijn onder te brengen. Vraag is of we dat zo blijven doen. “Vervalt” hebben we nodig als er per ongeluk een nieuw formulier is aangemaakt (of een formulier bij een patiënt die niet verdacht is). Als die dan op “vervalt” wordt gezet pakken de EPD lijsten en het dashboard deze formulieren niet op. In ons EPD kunnen we de formulieren gelukkig blijven veranderen, ook nadat ze al voltooid zijn.
- Onderaan het formulier zie je de belangrijkste status mogelijkheden
 - Verdacht (deze zie je niet letterlijk, maar zolang er niets is ingevuld bij deze vraag geldt deze status en pakt het dashboard deze als “verdacht” op)
 - Positief (COVID 19 bewezen)
 - Persisterend verdacht (Klinisch waarschijnlijk COVID 19)
 - Negatief
 - Onbekend (als een PCR bijvoorbeeld geremd is en er verzuimd wordt een nieuwe aan te vragen)
- We hadden eerder alleen *verdacht (pcr nog onbekend)*, *negatief en positief*; de toevoeging *persisterend verdacht* vonden wij noodzakelijk omdat het anders te zwart wit is. We zijn daar nu echter wel relatief veel tijd aan kwijt (het correct bijhouden van die nieuwe status).
- Binnen een opname wordt er per patiënt met één formulier gewerkt. Als een patiënt heropgenomen wordt (of na eerder alleen op SEH geweest te zijn) en een nieuwe test

ondergaat, krijgt deze een nieuw formulier. Als er binnen een opname meer dan twee PCR testen worden gedaan zal bij de hertest (zie tweede screenshot formulier COVID 19) steeds de meest recente test worden ingevuld (totdat ze niet meer aangevraagd worden OF totdat er een positief geworden is; daarna heeft testregistratie geen zin meer)

- Het dashboard is zo ingesteld dat er steeds naar het meest recente formulier wordt gekeken; dit moet aangemaakt zijn binnen twee weken na opname en voor ontslagdatum.
- De groeicurve in ons dashboard kijkt naar eerste opname datum. Dat is echter niet altijd hetzelfde als datum eerste verdenking, bijvoorbeeld bij hospital acquired,
- Als we verpleegkundigen of artsen de order voor het formulier uit laten zetten op oa de SEH zal er een waarschuwing komen in het geval dat er al een formulier bestaat. Dan moeten ze de order in principe annuleren. Het invoer team moet er dan eerst naar kijken (om te voorkomen dat een eerder formulier dat bijvoorbeeld "positief" als conclusie had overschreven wordt en het dashboard dus niet meer klopt). In het overgrote merendeel zal het om nieuwe patiënten gaan waarbij dus geen waarschuwing nodig is.
- We vragen aan het patiënten transfer centrum ons te informeren over patiënten die van elders worden opgenomen en reeds bekend positief zijn, dan maken we een formulier aan waarbij we als sarscov2 test "positief elders getest" invullen, en de vraag overname met "ja" invullen. Er verschijnt dan voor beide vragen een tekstvak waarin je e.e.a. kan documenteren. De datum eerste verdenking zetten we dan op datum opname. We moeten ook door behandelaren worden geïnformeerd als het bijvoorbeeld om een patiënt gaat die niet van een ander ziekenhuis komt maar waarvan wel al in een ander centrum testen zijn gedaan die positief zijn. Er komt dan (waarschijnlijk) geen nieuwe PCR. Dit wordt dan ingevuld als bovenstaande (maar dan overname=nee).
- Via datum verdenking kun je evt hospital acquired infecties later opzoeken, waarbij dan dus opnamedatum < datum verdenking; afkap aantal dagen nog vast te stellen
- We zijn 9-3 begonnen met dit systeem. Daarvoor hadden we ook al enkele patiënten en medewerkers getest. Deze hebben we retrospectief in onze formulieren geregistreerd. (Mocht het om veel patiënten gaan dan kun je er ook voor kiezen om bijvoorbeeld alleen de positieven retrospectief in te voeren)
- Het is semi automatisch, er zit nog redelijk veel handwerk bij. We hebben de tijd niet om automatiseren uitgebreid te valideren en dat kan dan soms gevaarlijk zijn. Handwerk is makkelijker bij te sturen en te controleren. Doordat veel electieve zorg is uitgevallen hebben we echter ook handen vrij gekregen voor ons invoerteam, en als het een vast team is met korte lijnen werkt dat in de praktijk ook erg goed. Als de tijd er is en we mogelijkheden zien gaan we een aantal zaken wellicht nog verder automatiseren

Werklijst verdachte patiënten

(PCR resultaat nog niet binnen=> patient is verdacht)

Werklijst corona en form

Resultaten: Werklijst Corona

Filter: Corona

Status	Omschrijving	Startdatum	Aanvager	Spec.	Prioriteit	Ontvangst	Afzender	Exclusie
In bewerking	Corona	18-03-2020		Normal	Corona			
Verhoed	Corona	18-03-2020		Normal				

Corona kenmerk

18-03-2020 10:35 | Status: In bewerking | Corona | Locatie: Binn P P A

Atiding bij oorste: CHF
 Respiratie: Respiratie
 Focust of onderzoek: Vervalt
 Riechten: Dyspnoe
 Datum vordering: 17-03-2020
 Inzichte maken voor: Neusopharynx en keel gepreveld
 SARS-CoV-2

Medische microbiologie

MonstDatum	Omschrijving	VerstDatum	Aanvager	Lokatie	OnvsoekRM	Status	Ontvangdatum	Specie status
18-03-2020	Keel-abstrak	17-03-2020	Ceys, K.		2020121105	F		
16-03-2020	Keel-abstrak	18-03-2020	Ceys, K.		2020121104	F		

Verlag

Influenza/B virus PCR:
 negatief - Opmerkingen bij uitval: Het panel bevat: Influenza A-, Influenza B- en B8 virus.
 Opmerkingen bij onderzoek:
 geen anti-infectieus. Pneumococcus