

# Screening per infezione da SARS-CoV-2: primi risultati sulla validazione dei test rapidi sul campo e sullo screening degli operatori delle Aziende Ospedaliero-universitarie, della FTGM, di Ispro e delle Aziende USL

28 maggio 2020



**ARS TOSCANA**  
agenzia regionale di sanità



A cura di:

ARS Toscana per il Gruppo di Lavoro Regionale "Test Rapidi":

Gian Maria Rossolini, con funzioni di coordinatore; Maria Grazia Cusi; Mauro Pistello;

Danilo Tacconi; Spartaco Sani; Alessandro Bartoloni; Luisa Galli; Fabio Voller;

Paolo Francesconi, e con la collaborazione di Francesca Carozzi e Marco Zappa.

Agenzia regionale di sanità

Firenze, 28 maggio 2020

Si ringraziano per la collaborazione tutte le Aziende Sanitarie.

# SCREENING PER INFEZIONE DA SARS-COV-2: PRIMI RISULTATI SULLA VALIDAZIONE DEI TEST RAPIDI SUL CAMPO E SULLO SCREENING DEGLI OPERATORI DELLE AZIENDE OSPEDALIERO- UNIVERSITARIE, DELLA FTGM, DI ISPRO E DELLE AZIENDE USL

## Introduzione

È attualmente in corso uno screening dell'infezione da SARS-CoV-2 negli operatori sanitari del servizio sanitario regionale, effettuato con test sierologici rapidi in immunocromatografia a flusso laterale. Sono stati anche condotti alcuni studi di validazione sul campo per verificare sensibilità e specificità dei suddetti test rapidi nella rilevazione di anticorpi anti-SARS-CoV-2.

I referenti delle Aziende Ospedaliero-Universitarie (AOU) di Careggi, Pisa, Siena, Meyer, della Fondazione Toscana Gabriele Monasterio (FTGM), dell'Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica (ISPRO) e delle tre Aziende USL della Toscana hanno trasmesso all'Agenzia Regionale di Sanità dati aggregati in forma tabellare sulle attività di screening condotte presso le proprie aziende e sulle attività di validazione sul campo dei test rapidi utilizzati.

Di seguito si presentano i risultati delle suddette attività di screening e di validazione.

## Validazione dei test rapidi

I test sierologici rapidi utilizzati per lo screening degli operatori sanitari nelle AOU di Careggi, Pisa, Siena, Meyer, FTGM e di ISPRO (Test SCREEN e ORIENT GENE) sono stati validati in termini di sensibilità e specificità su sieri considerati veri positivi e veri negativi per presenza di anticorpi contro il SARS-CoV-2. La sensibilità di entrambi i test è risultata elevata, e il Valore Predittivo Negativo (probabilità che un soggetto con test negativo sia realmente sierologicamente negativo) per siero-prevalenze fino al 3% è praticamente del 100% per entrambi i test.

Considerando cautelativamente entrambe le classi di immunoglobuline e i risultati ottenuti sui sieri invernali raccolti in era pre-Covid, le specificità è mediocre per entrambi i test, con Valori Predittivi Positivi, per siero-prevalenze ad esempio del 2%, intorno al 10%. La specificità migliora notevolmente considerando i sieri estivi e, indipendentemente dalla stagionalità, considerando solo le IgG. In altre parole, i maggior problemi di specificità si riscontrano con le IgM nei sieri invernali, presumibilmente a causa di reazioni crociate con altri coronavirus umani e/o virus influenzali e parainfluenzali. Indipendentemente dalla stagionalità, la specificità considerando solo le IgG francamente positive è intorno al 95% per entrambi i test, con Valori Predittivi Positivi, sempre per siero-prevalenze ad esempio del 2%, che raggiungono il 31 ed il 25% rispettivamente per il test SCREEN e ORIENT.

Seguono i dettagli sui risultati dei test di validazione sensibilità e specificità per entrambi i test rapidi.

## Test SCREEN

### Sensibilità

I test di validazione sono stati effettuati su un totale di 109 sieri considerati veri positivi da prelievi di casi sintomatici con PCR positiva con test rapido effettuato almeno 14 giorni dopo l'inizio dei sintomi, di cui 68 c/o AOUP e 41 c/o AOUC.

Risultati test rapido	Test su sieri di casi di CoVID-19 confermati
<b>Totale test effettuati</b>	109
<b>IgM +</b>	19
<b>IgG +</b>	29
<b>IgM&amp;IgG +</b>	60
Totale test rapidi positivi	108
Totale test rapidi negativi	1
<b>Sensibilità test rapido (totale positivi/totale test)</b>	<b>0,99</b>

### Specificità

La valutazione di specificità è stata effettuata su 295 sieri anonimi considerati veri negativi per presenza di anticorpi contro il SARS-CoV-2 in quanto raccolti in era "pre-covid" (200 nel periodo invernale 2013-2014 e 95 nel periodo estivo 2014).

Risultati test rapido	Totale sieri "pre-covid"	Sieri "pre-covid" periodo invernale	Sieri "pre-covid" periodo estivo
<b>Totale test effettuati</b>	<b>295</b>	<b>200</b>	<b>95</b>
IgM +	14	13	1
IgG +	10	6	4
IgM&IgG +	3	3	0
Totale test rapidi positivi	27	22	5
Totale test rapidi negativi o dubbi	268	178	90
<b>Specificità per positività di qualsiasi Ig</b>	<b>0,91</b>	<b>0,89</b>	<b>0,95</b>
<b>Specificità per positività di IgG (indipendentemente da IgM)</b>	<b>0,96</b>	<b>0,96</b>	<b>0,96</b>
IgM + o dubbie	37	32	5
IgG + o dubbie	9	6	3
IgM&IgG + o dubbie	5	4	1
Totale test rapidi positivi o dubbi	51	42	9
Totale test rapidi negativi	244	158	86
<b>Specificità per positività di qualsiasi Ig</b>	<b>0,83</b>	<b>0,79</b>	<b>0,91</b>
<b>Specificità per positività di IgG (indipendentemente da IgM)</b>	<b>0,95</b>	<b>0,95</b>	<b>0,96</b>

## Valori Predittivi Positivi e Negativi al variare della prevalenza e in base alle diverse definizioni di positività del test

Prevalenze presunte di veri positivi nella popolazione	1%	2%	3%	5%
Valore Predittivo Negativo	1	1	1	0,99
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, qualsiasi Ig, dubbi considerati negativi	0,1	0,18	0,25	0,36
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, qualsiasi Ig dubbi considerati positivi	0,05	0,1	0,15	0,23
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, solo IgG, dubbi considerati negativi	0,19	0,31	0,41	0,54
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, solo IgG, dubbi considerati positivi	0,17	0,3	0,39	0,52
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, qualsiasi Ig, dubbi considerati negativi	0,16	0,28	0,37	0,5
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, qualsiasi Ig dubbi considerati positivi	0,1	0,18	0,24	0,36
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, solo IgG, dubbi considerati negativi	0,19	0,32	0,42	0,55
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, solo IgG, dubbi considerati positivi	0,19	0,32	0,42	0,55
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, qualsiasi Ig, dubbi considerati negativi	0,08	0,16	0,22	0,32
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, qualsiasi Ig dubbi considerati positivi	0,05	0,09	0,13	0,2
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, solo IgG, dubbi considerati negativi	0,18	0,31	0,41	0,54
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, solo IgG, dubbi considerati positivi	0,17	0,29	0,38	0,51

## Test ORIENT GENE

### Sensibilità

I test di validazione sono stati effettuati su un totale di 67 sieri considerati positivi, di cui 26 da prelievi di casi sintomatici PCR positivi con test rapido effettuato almeno 7 giorni dopo la comparsa dei sintomi c/o AOUC e 41 da prelievi di casi sintomatici PCR positivi con test rapido effettuato almeno 14 giorni dopo l'inizio dei sintomi c/o AOUC.

Risultati test rapido	Test su sieri di casi di CoViD-19 confermati
<b>Totale test effettuati</b>	67
<b>IgM +</b>	2
<b>IgG +</b>	10
<b>IgM&amp;IgG +</b>	53
Totale test rapidi positivi	65
Totale test rapidi negativi	2
<b>Sensibilità test rapido (totale positivi/totale test)</b>	<b>0,97</b>
<b>Specificità test rapido (totale negativi/totale test)</b>	NA

## Specificità

La valutazione di specificità è stata effettuata su 295 sieri anonimi considerati veri negativi per presenza di anticorpi contro il SARS-CoV-2 in quanto raccolti in era "pre-covid" (200 nel periodo invernale 2013-2014 e 95 nel periodo estivo 2014)

Risultati test rapido	Totale sieri "pre-covid"	Sieri "pre-covid" periodo invernale	Sieri "pre-covid" periodo estivo
<b>Totale test effettuati</b>	<b>295</b>	<b>200</b>	<b>95</b>
<b>IgM +</b>	8	7	1
<b>IgG +</b>	17	11	6
<b>IgM&amp;IgG +</b>	1	1	0
Totale test rapidi positivi	26	19	7
Totale test rapidi negativi o dubbi	269	181	88
<b>Specificità per positività di qualsiasi Ig</b>	<b>0,91</b>	<b>0,91</b>	<b>0,93</b>
<b>Specificità per positività di IgG (indipendentemente da IgM)</b>	<b>0,94</b>	<b>0,94</b>	<b>0,94</b>
<b>IgM + o dubbie</b>	13	12	1
<b>IgG + o dubbie</b>	22	15	7
<b>IgM&amp;IgG + o dubbie</b>	1	1	0
Totale test rapidi positivi o dubbi	36	28	8
Totale test rapidi negativi	259	172	87
<b>Specificità per positività di qualsiasi Ig</b>	<b>0,88</b>	<b>0,86</b>	<b>0,92</b>
<b>Specificità per positività di IgG (indipendentemente da IgM)</b>	<b>0,92</b>	<b>0,92</b>	<b>0,93</b>

## Valori Predittivi Positivi e Negativi al variare della prevalenza e in base alle diverse definizioni di positività del test

Prevalenze presunte di veri positivi nella popolazione	1%	2%	3%	5%
Valore Predittivo Negativo	1,00	1,00	1,00	0,97
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, qualsiasi Ig, dubbi considerati negativi	0,10	0,18	0,25	0,40
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, qualsiasi Ig, dubbi considerati positivi	0,07	0,14	0,20	0,30
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, solo IgG, dubbi considerati negativi	0,14	0,25	0,33	0,46
Valore Predittivo Positivo - totale sieri, solo IgG, dubbi considerati positivi	0,12	0,20	0,28	0,40
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, qualsiasi Ig, dubbi considerati negativi	0,12	0,21	0,29	0,41
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, qualsiasi Ig dubbi considerati positivi	0,10	0,19	0,26	0,38
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, solo IgG, dubbi considerati negativi	0,13	0,24	0,32	0,45
Valore Predittivo Positivo - sieri estivi, solo IgG, dubbi considerati positivi	0,12	0,21	0,29	0,41
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, qualsiasi Ig, dubbi considerati negativi	0,09	0,17	0,24	0,35
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, qualsiasi Ig dubbi considerati positivi	0,07	0,12	0,18	0,27
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, solo IgG, dubbi considerati negativi	0,14	0,25	0,33	0,46
Valore Predittivo Positivo - sieri invernali, solo IgG, dubbi considerati positivi	0,11	0,20	0,27	0,39

## Screening operatori sanitari delle Aziende Ospedaliero-universitarie, della FTGM, di Ispro

Al 24 Aprile, 17.098 operatori sanitari delle AOU di Careggi, Pisa, Siena, Meyer, FTGM e di ISPRO avevano eseguito il test rapido di screening. La AOU di Careggi ha utilizzato il test SCREEN, mentre le AOU di Pisa e Siena, FTGM e ISPRO il test ORIENT GENE. Un totale di 406 operatori (pari al 2,6 %) sono risultati positivi al test e 538 (pari al 3,4 %) sono risultati positivi o dubbi. Le percentuali di test positivi e ancor di più dei test dubbi sono più alte a Careggi che nelle altre Aziende.

	AOUS		AOUC		AOUP		AOU Meyer		FTGM		ISPRO		TOTALE	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
<b>Operatori testati</b>	<b>3.518</b>	<b>100</b>	<b>5.456</b>	<b>100</b>	<b>6.059</b>	<b>100</b>	<b>1.193</b>	<b>100</b>	<b>652</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>	<b>17.098</b>	<b>108</b>
IgM pos	13	0,4	69	1,3	19	0,3	6	0,5	2	0,3	0	0	109	0,7
IgG pos	31	0,9	89	1,6	92	1,5	21	1,8	6	0,9	1	0,5	240	1,5
IgM & IgG pos	9	0,3	14	0,3	24	0,4	8	0,7	0	na	2	0,9	57	0,4
<b>Totale positivi</b>	<b>53</b>	<b>1,5</b>	<b>172</b>	<b>3,2</b>	<b>135</b>	<b>2,2</b>	<b>35</b>	<b>2,9</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>	<b>3</b>	<b>1,4</b>	<b>406</b>	<b>2,6</b>
IgM dubbio	0	0	100	1,8	0	0	8	0,7	1	0,2	1	0,5	110	0,7
IgG dubbio	2	0,1	5	0,1	0	0	3	0,3	4	0,6	0	0	14	0,1
IgM & IgG dubbi	1	0	7	0,1	0	0	0	-	0	na	0	0	8	0,1
<b>Totale dubbi</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>	<b>112</b>	<b>2,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0,9</b>	<b>5</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>132</b>	<b>0,8</b>
IgM pos & dubbi	13	0,4	169	3,1	19	0,3	14	1,2	3	0,5	1	0,5	219	1,4
IgG pos & dubbi	33	0,9	94	1,7	92	1,5	24	2	10	1,5	1	0,5	254	1,6
IgM & IgG pos e dubbi	10	0,3	21	0,4	24	0,4	8	0,7	0	na	2	0,9	65	0,4
<b>Totale positivi e dubbi</b>	<b>56</b>	<b>1,6</b>	<b>284</b>	<b>5,2</b>	<b>135</b>	<b>2,2</b>	<b>46</b>	<b>3,9</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1,8</b>	<b>538</b>	<b>3,4</b>

Al 24 aprile, tutti gli operatori sanitari risultati positivi o dubbi al test rapido presso le AOU di Careggi, Pisa, Meyer, FTGM e ISPRO hanno fatto il tampone di nasofaringeo per la ricerca del SARS-CoV-2. Alla AOU di Careggi sono risultati positivi 20 operatori sanitari, pari al 7 % dei positivi/dubbi al test rapido e al 3,7 % dei sottoposti al test di screening, a alla AOU di Pisa 6 operatori sanitari, pari al 4,4 % dei positivi/dubbi al test rapido e al 1 ‰ dei sottoposti al test di screening, alla AOU Meyer 5 operatori sanitari, pari al 10,9 % dei positivi/dubbi al test rapido e al 4,2 ‰ dei sottoposti al test di screening e alla FTGM 2 operatori sanitari, pari al 15,4 % dei positivi/dubbi al test rapido e al 3 ‰ dei sottoposti al test di screening. Nessun operatore sanitario all'ISPRO è risultato positivo al tampone.



	AOU Careggi		AOU Pisa		AOU Meyer		AOU FTGM		ISPRO		Totale	
	PCR +	% su positivi test rapido	PCR +	% su positivi test rapido	PCR +	% su positivi test rapido	PCR +	% su positivi test rapido	PCR +	% su positivi test rapido	PCR +	% su positivi test rapido
<b>IgM pos</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>na</b>	<b>1</b>	<b>1.0</b>
<b>IgG pos</b>	14	15,7	1	1,1	2	9,5	2	33,3	0	na	19	9.1
<b>IgM &amp; IgG pos</b>	4	28,6	5	20,8	2	25,0	0	0,0	0	na	11	22.9
<b>Totale positivi</b>	<b>19</b>	<b>11,0</b>	<b>6</b>	<b>4,4</b>	<b>4</b>	<b>11,4</b>	<b>2</b>	<b>25,0</b>	<b>0</b>	<b>na</b>	<b>31</b>	<b>8.8</b>
<b>IgM dubbio</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>na</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
IgG dubbio	0	0,0	0	0,0	1	33,3	0	0,0	0	na	1	8.3
IgM & IgG dubbi	1	14,3	0	0,0	0	na	0	0,0	0	na	1	14.
Totale dubbi	1	0,9	0	0,0	1	9,1	0	0,0	0	na	2	1.6
<b>IgM pos &amp; dubbi</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>na</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>IgG pos &amp; dubbi</b>	14	14,9	1	1,1	3	12,5	2	0,0	0	na	20	9.0
<b>IgM &amp; IgG pos e dubbi</b>	5	23,8	5	20,8	2	25,0	0	0,0	0	na	12	21.8
<b>Totale positivi e dubbi</b>	<b>20</b>	<b>7,0</b>	<b>6</b>	<b>4,4</b>	<b>5</b>	<b>10,9</b>	<b>2</b>	<b>15,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>33</b>	<b>6.8</b>

Presso la AOU di Siena, i tamponi di conferma sono stati eseguiti soltanto agli operatori con sieropositività confermata con test ELISA (24 su 56) ed è risultato positivo soltanto un operatore, pari al 1,8 % dei positivi/dubbi al test rapido e allo 0,3 ‰ dei sottoposti al test di screening.

	Elisa positivi	PCR positivi	% su positivi test rapido
<b>IgM pos</b>	5	0	0,0
<b>IgG pos</b>	8	0	0,0
<b>IgM &amp; IgG pos</b>	9	1	11,1
<b>Totale positivi</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>1,9</b>
IgM dubbio	0	0	NA
IgG dubbio	1	0	0,0
IgM & IgG dubbi	1	0	0,0
Totale dubbi	2	0	0,0
<b>IgM pos &amp; dubbi</b>	5	0	0,0
<b>IgG pos &amp; dubbi</b>	9	0	0,0
<b>IgM &amp; IgG pos e dubbi</b>	10	0	0,0
<b>Totale positivi e dubbi</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>1,8</b>

## Screening operatori sanitari delle Aziende USL

Al 5 maggio 2020, 35.091 operatori sanitari delle tre Aziende USL della Toscana avevano eseguito il test rapido di screening<sup>1</sup>. Un totale di 1.111 operatori (pari al 3,2 %) sono risultati positivi al test. Le percentuali di test positivi sono risultate più alte nella ASL Sud-Est e più basse nella ASL Nord-Ovest. Alla solita data, 580 operatori sanitari risultati positivi al test rapido avevano effettuato il tampone e 94 sono risultati positivi, pari al 16,2%, con variabilità contenuta tra le tre ASL.

Asl Toscana	N. Test Rapidi	N. sieropositivi	% sieropositività	N. tamponi	N. tamponi positivi	% tamponi positivi su tamponi effettuati
<b>AT Sud Est</b>	9.372	376	4,0	329	54	16,4
<b>AT Nord Ovest</b>	9.241	201	2,2	177	29	16,4
<b>AT Centro</b>	16.478	534	3,2	74	11	14,0
<b>Totale</b>	<b>35.091</b>	<b>1.111</b>	<b>3,2</b>	<b>580</b>	<b>94</b>	<b>16,2</b>

Per le ASL Toscana Sud-Est e Toscana Nord-Ovest sono disponibili dati di dettaglio disaggregati per tipologia di operatori. Si riportano di seguito i risultati disaggregati per operatori dei presidi ospedalieri, dei distretti, dei dipartimenti di prevenzione e del MMG/PdF.

### A - Operatori sanitari nei Presidi Ospedalieri

#### Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	Asl Sud Est		Asl Nord Ovest		Totale	
	N.	%	N.	%	N.	%
Operatori testati	5.796	100	6.341	100	12.137	100
IgM pos	57	1,0	nd	-	57	0,5
IgG pos	100	1,7	nd	-	100	0,8
IgM & IgG pos	21	0,4	124	2,1	145	1,2
<b>Totale positivi</b>	<b>178</b>	<b>3,1</b>	<b>124</b>	<b>2,1</b>	<b>302</b>	<b>2,5</b>
IgM dubbio	1	0,0	nd	-	1	0,0
IgG dubbio	5	0,1	nd	-	5	0,0
IgM & IgG dubbi	50	0,9	12	0,2	62	0,5
<b>Totale dubbi</b>	<b>56</b>	<b>1,0</b>	<b>12</b>	<b>0,2</b>	<b>68</b>	<b>0,6</b>
IgM pos & dubbi	58	1,0	nd	-	58	0,5
IgG pos & dubbi	105	1,8	nd	-	105	0,9
IgM & IgG pos e dubbi	71	1,2	136	2,3	207	1,7
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>234</b>	<b>4,0</b>	<b>136</b>	<b>2,3</b>	<b>370</b>	<b>3,0</b>

<sup>1</sup> **Asl Sud Est:** operatori presidi ospedalieri, distretti, dipartimenti prevenzione, MMG, e operatori RSA.

**Asl Nord Ovest:** operatori presidi ospedalieri, distretti, dipartimenti prevenzione, MMG, operatori tecnostruttura e altri convenzionati.

**Asl Centro:** operatori presidi ospedalieri, distretti, dipartimenti prevenzione, MMG e PdF, Cooperative, Ditte in appalto, ESTAR.

## Risultati tampone nasofaringeo per risultati positivi o dubbi al test rapido

Tamponi	Asl Sud Est			Asl Nord Ovest			Totale		
	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%
IgM pos	57	4	7,0	nd	nd	-	57	4	7,0
IgG pos	99	11	11,1	nd	nd	-	99	11	11,1
IgM & IgG pos	21	10	47,6	119	19	16,0	21	29	138,1
<b>Totale positivi</b>	<b>177</b>	<b>25</b>	<b>14,1</b>	<b>119</b>	<b>19</b>	<b>16,0</b>	<b>296</b>	<b>44</b>	<b>14,9</b>
IgM dubbio	1	1	100,0	nd	nd	-	1	1	100,0
IgG dubbio	5	0	0,0	nd	nd	-	5	0	0,0
IgM & IgG dubbi	16	2	12,5	nd	nd	-	16	2	12,5
<b>Totale dubbi</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>13,6</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>13,6</b>
IgM pos & dubbi	58	5	8,6	nd	nd	-	58	5	8,6
IgG pos & dubbi	104	11	10,6	nd	nd	-	104	11	10,6
IgM & IgG pos e dubbi	37	12	32,4	nd	nd	-	37	12	32,4
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>199</b>	<b>28</b>	<b>14,1</b>	<b>119</b>	<b>19</b>	<b>16,0</b>	<b>318</b>	<b>47</b>	<b>14,8</b>

## B - Operatori sanitari nei Distretti

### Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	Asl Sud Est		Asl Nord Ovest		Totale	
	N.	%	N.	%	N.	%
Operatori testati	1.478	100	1.883	100	3.361	100
IgM pos	16	1,1	nd	-	16	0,5
IgG pos	31	2,1	nd	-	31	0,9
IgM & IgG pos	8	0,5	44	2,3	52	1,5
<b>Totale positivi</b>	<b>55</b>	<b>3,7</b>	<b>44</b>	<b>2,3</b>	<b>99</b>	<b>2,9</b>
IgM dubbio	0	0,0	nd	-	0	0,0
IgG dubbio	2	0,1	nd	-	2	0,1
IgM & IgG dubbi	7	0,5	3	0,2	10	0,3
<b>Totale dubbi</b>	<b>9</b>	<b>0,6</b>	<b>3</b>	<b>0,2</b>	<b>12</b>	<b>0,4</b>
IgM pos & dubbi	16	1,1	nd	-	16	0,5
IgG pos & dubbi	33	2,2	nd	-	33	1,0
IgM & IgG pos e dubbi	15	1,0	nd	-	15	0,4
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>64</b>	<b>4,3</b>	<b>47</b>	<b>2,5</b>	<b>111</b>	<b>3,3</b>

## Risultati tampone nasofaringeo per risultati positivi o dubbi al test rapido

Tamponi	Asl Sud Est			Asl Nord Ovest			Totale		
	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%
IgM pos	15	0	0,0	nd	nd	-	15	0	0,0
IgG pos	31	4	12,9	nd	nd	-	31	4	12,9
IgM & IgG pos	7	2	28,6	42	8	19,0	49	10	20,4
<b>Totale positivi</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>11,3</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>19,0</b>	<b>95</b>	<b>14</b>	<b>14,7</b>
IgM dubbio	0	0	0,0	nd	nd	-	0	0	0,0
IgG dubbio	2	0	0,0	nd	nd	-	2	0	0,0
IgM & IgG dubbi	2	1	50,0	nd	nd	-	2	1	50,0
<b>Totale dubbi</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>25,0</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>25,0</b>
IgM pos & dubbi	15	0	0,0	nd	nd	-	15	0	0,0
IgG pos & dubbi	33	4	12,1	nd	nd	-	33	4	12,1
IgM & IgG pos e dubbi	9	3	33,3	nd	nd	-	9	3	33,3
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>57</b>	<b>7</b>	<b>12,3</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>19,0</b>	<b>99</b>	<b>15</b>	<b>15,2</b>

## C - Operatori sanitari nei Dipartimenti di prevenzione

### Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	Asl Sud Est		Asl Nord Ovest		Totale	
	N.	%	N.	%	N.	%
Operatori testati	273	100	394	100	667	100
IgM pos	1	0,4	nd	-	1	0,1
IgG pos	3	1,1	nd	-	3	0,4
IgM & IgG pos	0	0,0	6	1,5	6	0,9
<b>Totale positivi</b>	<b>4</b>	<b>1,5</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>10</b>	<b>1,5</b>
IgM dubbio	1	0,4	nd	-	1	0,1
IgG dubbio	0	0,0	nd	-	0	0,0
IgM & IgG dubbi	0	0,0	nd	-	0	0,0
<b>Totale dubbi</b>	<b>1</b>	<b>0,4</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>0,1</b>
IgM pos & dubbi	2	0,7	nd	-	2	0,3
IgG pos & dubbi	3	1,1	nd	-	3	0,4
IgM & IgG pos e dubbi	0	0,0	nd	-	6	0,9
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>5</b>	<b>1,8</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>11</b>	<b>1,6</b>

## Risultati tampone nasofaringeo per risultati positivi o dubbi al test rapido

Tamponi	Asl Sud Est			Asl Nord Ovest			Totale		
	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%
IgM pos	1	0	0,0	nd	nd	-	1	0	0,0
IgG pos	3	0	0,0	nd	nd	-	3	0	0,0
IgM & IgG pos	0	0	0,0	6	0	0,0	6	0	0,0
<b>Totale positivi</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
IgM dubbio	1	0	0,0	nd	nd	-	1	0	0,0
IgG dubbio	0	0	0,0	nd	nd	-	0	0	0,0
IgM & IgG dubbi	0	0	0,0	nd	nd	-	0	0	0,0
<b>Totale dubbi</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
IgM pos & dubbi	2	0	0,0	nd	nd	-	2	0	0,0
IgG pos & dubbi	3	0	0,0	nd	nd	-	3	0	0,0
IgM & IgG pos e dubbi	0	0	0,0	nd	nd	-	6	0	0,0
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>

## D - Medici medicina generale e pediatri di famiglia

### Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	Asl Sud Est		Asl Nord Ovest		Totale	
	N.	%	N.	%	N.	%
Operatori testati	211	100	282	100	493	100
IgM pos	2	0,9	nd	-	2	0,4
IgG pos	1	0,0	nd	-	1	0,2
IgM & IgG pos	0	0,0	6	2,1	6	1,2
<b>Totale positivi</b>	<b>3</b>	<b>1,4</b>	<b>6</b>	<b>2,1</b>	<b>9</b>	<b>1,8</b>
IgM dubbio	0	0,0	nd	-	0	0,0
IgG dubbio	0	0,0	nd	-	0	0,0
IgM & IgG dubbi	5	2,4	nd	-	5	1,0
<b>Totale dubbi</b>	<b>5</b>	<b>2,4</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>1,0</b>
IgM pos & dubbi	2	0,9	nd	-	2	0,4
IgG pos & dubbi	1	0,5	nd	-	1	0,2
IgM & IgG pos e dubbi	5	2,4	nd	-	11	2,2
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>8</b>	<b>3,8</b>	<b>6</b>	<b>2,1</b>	<b>14</b>	<b>2,8</b>

## Risultati tampone nasofaringeo per risultati positivi o dubbi al test rapido

Tamponi	Asl Sud Est			Asl Nord Ovest			Totale		
	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%
IgM pos	2	0	0,0	nd	nd	-	2	0	0,0
IgG pos	1	0	0,0	nd	nd	-	1	0	0,0
IgM & IgG pos	0	0	0,0	6	1	16,7	6	1	16,7
<b>Totale positivi</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>16,7</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>11,1</b>
IgM dubbio	0	0	0,0	nd	nd	-	0	0	0,0
IgG dubbio	0	0	0,0	nd	nd	-	0	0	0,0
IgM & IgG dubbi	3	0	0,0	nd	nd	-	3	0	0,0
<b>Totale dubbi</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
IgM pos & dubbi	2	0	0,0	nd	nd	-	2	0	0,0
IgG pos & dubbi	1	0	0,0	nd	nd	-	1	0	0,0
IgM & IgG pos e dubbi	3	0	0,0	nd	nd	-	9	0	0,0
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>16,7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>8,3</b>

## Riepilogo casistica nelle Asl Nord-Ovest e Sud-est (operatori presidi ospedalieri, distretti, dipartimenti prevenzione e MMG)

Asl Toscana	N. Test Rapidi	N. sieropositivi	% sieropositività	N. tamponi	N. tamponi positivi	% tamponi positivi su tamponi effettuati
<b>AT Sud Est</b>	7.758	311	4,0	267	35	13,1
<b>AT Nord Ovest</b>	8.900	195	2,2	173	28	16,2
<b>Totale</b>	16.658	506	3,0	440	63	14,3

## ASL SUD EST - Operatori RSA

Per la ASL Sud-Est sono stati resi disponibili anche i risultati dello screening effettuato tra gli operatori delle RSA, per i quali è stato eseguito sia il test rapido sia, praticamente per tutti, anche il tampone. Il 4% degli operatori è risultato positivo o dubbio al test rapido.

## Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	N.	%
Operatori testati	1.614	100
IgM pos	5	0,3
IgG pos	19	1,2
IgM & IgG pos	4	0,2
<b>Totale positivi</b>	<b>28</b>	<b>1,7</b>
IgM dubbio	5	0,3
IgG dubbio	2	0,1
IgM & IgG dubbi	30	1,9
<b>Totale dubbi</b>	<b>37</b>	<b>2,3</b>
IgM pos & dubbi	10	0,6
IgG pos & dubbi	21	1,3
IgM & IgG pos e dubbi	34	2,1
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>65</b>	<b>4,0</b>
<b>Negativi</b>	<b>1.549</b>	<b>96,0</b>

Diciannove dei 62 operatori positivi al test rapido sono risultati positivi al tampone, pari ad oltre il 30%. Degno di nota il fatto che sono risultati positivi al tampone anche 23 operatori che erano risultati negativi al test rapido: il protocollo di screening avrebbe quindi identificato il 45% degli operatori con *shedding* virale.

## Risultati tampone nasofaringeo per risultati positivi o dubbi al test rapido

Risultati test rapidi	N. operatori che hanno fatto tampone	PCR+	%
IgM pos	5	0	0,0
IgG pos	18	4	22,2
IgM & IgG pos	4	2	50,0
<b>Totale positivi</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>22,2</b>
IgM dubbio	5	2	0,0
IgG dubbio	2	1	50,0
IgM & IgG dubbi	28	10	35,7
<b>Totale dubbi</b>	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>37,1</b>
IgM pos & dubbi	10	2	20,0
IgG pos & dubbi	20	5	25,0
IgM & IgG pos e dubbi	32	12	37,5
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>62</b>	<b>19</b>	<b>30,6</b>
<b>Negativi</b>	<b>1.537</b>	<b>23</b>	<b>1,5</b>

## ASL NORD OVEST – Altri medici convenzionati e operatori tecnostuttura

Riportiamo infine per completezza i dati forniti dalla ASL Nord-Ovest per “altri medici convenzionati” e per “operatori tecnostuttura”.

### Altri convenzionati

#### Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	N.	%
Operatori testati	168	100
IgM pos	nd	-
IgG pos	nd	-
IgM & IgG pos	2	1,2
<b>Totale positivi</b>	<b>2</b>	<b>1,2</b>
IgM dubbio	nd	-
IgG dubbio	nd	-
IgM & IgG dubbi	nd	-
<b>Totale dubbi</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>
IgM pos & dubbi	nd	-
IgG pos & dubbi	nd	-
IgM & IgG pos e dubbi	nd	-
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>2</b>	<b>1,2</b>

#### Risultati tampone nasofaringeo per risultati al test rapido SOLO positivi ( NO dubbi o negativi )

Tamponi	PCR+	N. operatori che hanno fatto tampone	%
IgM pos	nd	nd	-
IgG pos	nd	nd	-
IgM & IgG pos	0	1	0,0
<b>Totale positivi</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>
IgM dubbio	nd	nd	-
IgG dubbio	nd	nd	-
IgM & IgG dubbi	nd	nd	-
<b>Totale dubbi</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>
IgM pos & dubbi	nd	nd	-
IgG pos & dubbi	nd	nd	-
IgM & IgG pos e dubbi	nd	nd	-
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>



## Operatori Tecnostruttura

### Risultati test rapidi effettuati

Test rapidi	N.	%
Operatori testati	173	100
IgM pos	nd	-
IgG pos	nd	-
IgM & IgG pos	4	2,3
<b>Totale positivi</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>
IgM dubbio	nd	-
IgG dubbio	nd	-
IgM & IgG dubbi	nd	-
Totale dubbi	nd	-
IgM pos & dubbi	nd	-
IgG pos & dubbi	nd	-
IgM & IgG pos e dubbi	nd	-
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>

### Risultati tampone nasofaringeo per risultati al test rapido SOLO positivi ( NO dubbi o negativi )

Tamponi	PCR+	N. operatori che hanno fatto tampone	%
IgM pos	nd	nd	-
IgG pos	nd	nd	-
IgM & IgG pos	1	3	33,3
<b>Totale positivi</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>33,3</b>
IgM dubbio	nd	nd	-
IgG dubbio	nd	nd	-
IgM & IgG dubbi	nd	nd	-
<b>Totale dubbi</b>	<b>nd</b>	<b>nd</b>	<b>-</b>
IgM pos & dubbi	nd	nd	-
IgG pos & dubbi	nd	nd	-
IgM & IgG pos e dubbi	nd	nd	-
<b>Totale positivi &amp; dubbi</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>33,3</b>

## Riepilogo casistica completa di tutte le Aziende sanitarie

Al 5 maggio 2020, 52.189 operatori sanitari delle Aziende Sanitarie della Toscana avevano eseguito il test rapido di screening. Un totale di 1.649 operatori (pari al 3,2 %) sono risultati positivi al test. Le percentuali di test positivi sono più alte nella ASL Sud-Est e più bassi nella AOU di Siena.

Alla solita data, 1.086 operatori sanitari risultati positivi al test rapido avevano effettuato il tampone e 128 sono risultati positivi, pari al 11,8%, con percentuali più alte presso le ASL Sud-Est e Nord-Ovest e più basse presso la AOU di Siena (a parte il caso di ISPRO, con nessun operatore positivo al tampone).

Aziende sanitarie	N. Test Rapidi	N. sieropositivi	% sieropositività	N. tamponi	N. tamponi positivi	% tamponi positivi su tamponi effettuati
ASL Sud-Est	9.372	376	4,0	329	54	16,4
ASL Nord-Ovest	9.241	201	2,2	177	29	16,4
ASL Centro	16.478	534	3,2	74	11	14,0
AOU Siena	3.518	56	1,6	24	1	4,2
AOU Careggi	5.456	284	5,2	284	20	7,0
AOU Pisa	6.059	135	2,2	135	6	4,4
AOU Meyer	1.193	46	3,9	46	5	10,9
FTGM	652	13	2,0	13	2	15,4
ISPRO	220	4	1,8	4	0	0
<b>Totale</b>	<b>52.189</b>	<b>1.649</b>	<b>3,2</b>	<b>1.086</b>	<b>128</b>	<b>11,8</b>

## Discussione dei risultati

La validazione dei due test utilizzati per gli screening degli operatori sanitari è stata effettuata su un numero limitato di campioni considerati sieronegativi o sieropositivi.

La sensibilità è elevata per entrambi i test con Valori Predittivi Negativi pari o prossimi al cento per cento<sup>2</sup>. Avendo analizzato solo sieri di pazienti sintomatici, resta non valutata la sensibilità dei test per rilevare la sieropositività conseguente ad infezioni asintomatiche. Tuttavia, non ci sono evidenze di letteratura ad indicare che nell'infezione asintomatica la risposta anticorpale possa essere diversa.

È però fondamentale distinguere tra sensibilità di ogni test sierologico nel diagnosticare come positivo un soggetto che ha prodotto effettivamente una risposta anticorpale nei confronti del virus dalla sensibilità del test nell'individuare un soggetto con infezione in corso e quindi potenzialmente contagioso.

Secondo alcuni studi, gli anticorpi nel sangue diventano rilevabili nel sangue medianamente a partire dal 10° giorno dal contagio<sup>3</sup> e lo *shedding* del virus nei soggetti asintomatici dura medianamente dal 5° al 15° giorno dal contagio<sup>4</sup>. Secondo altri studi, lo *shedding* del virus può durare, anche nei pazienti paucisintomatici, molto più a lungo, con tempi mediani di circa 30 giorni<sup>5</sup>. In ogni caso, una percentuale non precisabile di soggetti con infezione da SARS-CoV-2 in corso risulterà negativo ad ogni test sierologico (e non soltanto al test rapido).

Sono invece meno incoraggianti i Valori Predittivi Positivi stimati sulla base dei risultati sulla specificità dati i bassi livelli di siero-prevalenza. Nella situazione di considerare i risultati di entrambe le immunoglobuline (IgM e IgG) e positivi anche i casi dubbi, sulla base dei valori di specificità ottenuti sui sieri invernali, per siero prevalenze del 2%, i VPP sono intorno al 10 % per entrambi i test. La situazione migliora considerando i risultati ottenuti sui sieri estivi, con VPP intorno al 20%. Ciò significa che, anche in questo caso, per questi livelli presupposti di siero-prevalenza, ogni 5 soggetti con test sierologico positivo, 4 possono essere falsi positivi.

Sugli oltre 52mila operatori sanitari che hanno fatto il test rapido, 1.649, pari al 3,2%, sono risultati positivi o dubbi. Per quanto abbiamo detto, la reale sieroprevalenza degli anticorpi contro il SARS-CoV2 in questo gruppo di popolazione è probabilmente più bassa della percentuale dei positivi al test, ma non è possibile stimarla con precisione perché, date queste percentuali di positivi al test e i valori predittivi di questi test, gli intervalli di confidenza della prevalenza reale includono lo zero<sup>6</sup>.

**2** Lavezzo E et al Suppression of COVID-19 outbreak in the municipality of Vo, Italy, BMJ

**3** Zhao J, Yuan Q, Wang H, Liu W, Liao X, Su Y, Wang X, Yuan J, Li T, Li J, Qian S, Hong C, Wang F, Liu Y, Wang Z, He Q, Li Z, He B, Zhang T, Fu Y, Ge S, Liu L, Zhang J, Xia N, Zhang Z. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients of novel coronavirus disease 2019 Clin Infect Dis. 2020 Mar 28

• To KK, Tsang OT, Leung WS, Tam AR, Wu TC, Lung DC, Yip CC, Cai JP, Chan JM, Chik TS, Lau DP, Choi CY, Chen LL, Chan WM, Chan KH, Ip JD, Ng AC, Poon RW, Luo CT, Cheng VC, Chan JF, Hung IF, Chen Z, Chen H, Yuen KY. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. Lancet Infect Dis. 2020 Mar 23

• Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, Ma H, Chen W, Lin Guo L, Ren L, Yang S, Xiao M, Chang, Yang F, Dela Cruz CS, Wang Y, Wu C, Xiao Y, Zhang L, Han L, Dang S, Xu Y, Yang Q, Xu S, Zhu H, Xu Y, Jin Q, Sharma L, Wang L, Wang J. Profiling Early Humoral Response to Diagnose Novel Coronavirus Disease (COVID-19). Clin Infect Dis. 2020 Mar 21

**4** Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A, Liu JM, Peiris M, Poon LLM, Zhang W., Zheng Y, Wang J, Hu Z, Yi Y, Shen H. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. Sci China Life Sci. 2020 Mar 4

• Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. Lancet Infect Dis. 2020 Mar 19

• Lavezzo E et al Suppression of COVID-19 outbreak in the municipality of Vo, Italy, BMJ

**5** Mancuso P et al 'Distribuzione e determinanti dei tempi di negativizzazione del tampone nasofaringeo per SARS-CoV-2 e di conferma della clearance virale: uno studio di popolazione sulla coorte di Reggio Emilia' - pre-print sul repository di Epidemiologia & Prevenzione

**6** Estimating true prevalence and predictive values from survey testing, disponibile su [www.epitools.ausvet.com.au/trueprevalance](http://www.epitools.ausvet.com.au/trueprevalance)

La possibilità di interpretare questi dati è limitata anche dall'indisponibilità ad oggi di dati individuali e di dati sulle caratteristiche occupazionali e anamnestiche degli operatori sanitari sottoposti allo screening.

Al 5 maggio 2020, 1.086 operatori sieropositivi avevano fatto il tampone e 128, pari al 11,8%, sono risultati positivi<sup>7</sup>. Questa percentuale è probabilmente più bassa della reale percentuale di operatori sanitari sieropositivi con infezione in corso perché, come abbiamo detto, molti operatori positivi al test rapido potrebbero essere falsi positivi.

## Conclusioni

Lo screening di gruppi di popolazione asintomatica ad alto rischio ha due obiettivi:

1. identificare e isolare i casi con infezione in corso e, in prospettiva;
2. riammettere alle attività lavorative e sociali, senza restrizioni e senza pericolo per loro e per gli altri, i casi con infezione pregressa e immuni.

Grazie allo screening, **sono stati identificati 128 operatori sanitari positivi al tampone e quindi potenzialmente contagiosi**. La possibilità di identificare questi casi con i test sierologici è però limitata dal fatto che la comparsa degli anticorpi nel sangue avviene dopo l'inizio del periodo di shedding virale: **una parte degli operatori sanitari con infezione in corso e quindi potenzialmente contagiosi al momento del test non sono stati identificati**, come dimostrato dal caso degli operatori sanitari nelle RSA della ASL Sud-Est dove soltanto 19 dei 42 operatori positivi al tampone erano risultati positivi anche al test rapido. Inoltre, per raggiungere questo obiettivo, il test andrebbe ripetuto periodicamente.

D'altra parte, **sono stati identificati 1.521 operatori sanitari positivi al test rapido e negativi al tampone**. Purtroppo però non possiamo essere certi che tutti questi operatori sanitari siano realmente immuni all'infezione da SARS-CoV2 dati i bassi Valori Predittivi Positivi dei test con questi livelli di prevalenza. Peraltro, la presenza di anticorpi non indica necessariamente che la persona è protetta nei confronti di una reinfezione da SARS-Cov-2. **Buona parte degli operatori sanitari che sono risultati positivi al test rapido e negativi al tampone potrebbero essere falsi positivi al test rapido, e quindi potrebbero non aver contratto l'infezione e non essere immuni**. Questo problema può essere limitato considerando la positività soltanto per le IgG, ma con bassi livelli di sieroprevalenza il problema del basso Valore Positivo Predittivo permane.

<sup>7</sup> Questo dato complessivo include anche il dato della AOU di Siena dove il tampone è stato effettuato solo per i soggetti risultati positivi sia al test rapido che ai test ELISA di conferma.

28 Maggio 2020

