

---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

---

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19 ΣΤΗΝ  
ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**Γιαμούρης Στυλιανός**

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, 2022



---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

---

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19 ΣΤΗΝ  
ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**Γιαμούρης Στυλιανός, Α.Μ.: ΟΔΥ/1911**

Επιβλέπων: Ράικου Μαρία / Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, 2022



---

**UNIVERSITY of PIRAEUS**



**DEPARTMENT of  
ECONOMICS**

---

**M.Sc. in Health Economics and Management**

**THE EFFECT OF COVID-19 PANDEMIC ON THE  
PROVISION OF SURGICAL SERVICES**

**Giamouris Stylianos**

Master Thesis submitted to the Department of Economics  
of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of M.Sc. in Health Economics and Management

Piraeus, Greece, 2022



*Στην οικογένειά μου*





## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους εκείνους που συνέβαλαν για τη συγγραφή της.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικονομική διεύθυνση του ιδιωτικού θεραπευτηρίου Metropolitan General, και συγκεκριμένα τον οικονομικό διευθυντή κ. Λεκάκη Νικόλαο, τον προϊστάμενο λογιστηρίου κ. Ασπραδάκη Ευάγγελο και τον costing & reporting specialist κ. Γρίβα Γεώργιο. Με τη δικιά τους συμβολή, είχα τη δυνατότητα να επεξεργαστώ δεδομένα με τις εισαγωγές εσωτερικών ασθενών της κλινικής και να πραγματοποιήσω την εμπειρική μου ανάλυση.

Τέλος, θα ήθελα να ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κα. Ράικου Μαρία και να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένεια μου για τη στήριξη και την κατανόηση τους, καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών.



# Η επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην παροχή υπηρεσιών χειρουργικής ιατρικής

**Σημαντικοί Όροι:** πανδημία COVID-19, κορωνοϊός, SARS-CoV-2, χειρουργική ιατρική, μη επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις, επιπτώσεις

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η νόσος COVID-19 είναι μια μολυσματική ασθένεια, γνωστή και ως οξεία αναπνευστική νόσος 2019-nCoV, η οποία προκαλείται από τον κορωνοϊό σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου τύπου 2 (SARS-COV-2). Λόγω της υψηλής μεταδοτικότητας, η εξάπλωση του νέου κορωνοϊού σε όλο το κόσμο ήταν ραγδαία και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κήρυξε «πανδημία» τον COVID-19 επισήμως στις 11/03/2020. Η κατάσταση που επικρατεί παγκοσμίως θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «κατάσταση πολέμου», με τους επαγγελματίες υγείας να βρίσκονται στη πρώτη γραμμή άμυνας ενάντια σε μια ασύμμετρη και απρόβλεπτη απειλή για την ανθρωπότητα.

**Σκοπός:** Η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή εργασία έχει σκοπό τη διερεύνηση της επίδρασης της νόσου COVID-19 στον τομέα της υγείας και συγκεκριμένα στην παροχή υπηρεσιών χειρουργικής ιατρικής, η οποία σύμφωνα με τον ΠΟΥ έχει διαταραχθεί κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

**Υλικό και Μέθοδος:** Πραγματοποιήθηκε λεπτομερής βιβλιογραφική ανασκόπηση της λοίμωξης COVID-19, της χειρουργικής ιατρικής και του αντίκτυπο της πανδημίας COVID-19 στον τομέα της χειρουργικής. Σχετικά με την εμπειρική ανάλυση, αξιοποιήθηκαν δεδομένα από τις εισαγωγές του ιδιωτικού νοσοκομείου Metropolitan General. Κατά την επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων, παρουσιάζονται περιγραφικά στατιστικά μέτρα, διαγράμματα και τεστ καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών.

**Αποτελέσματα:** Τα ευρήματα από την εμπειρική μελέτη τονίζουν την αξιοσημείωτη πτώση των εισαγωγών και ιδιαίτερα εκείνων με θεράποντα ιατρό κάποια χειρουργική ειδικότητα για το τρίμηνο Μάρτιος-Απρίλιος-Μάιος του 2020. Μάλιστα οι

μεγαλύτερες μειώσεις, σε απόλυτες διαφορές εντοπίζονται σε οφθαλμολογικά, ορθοπαιδικά και γενικής χειρουργικής περιστατικά.

**Συμπέρασμα:** Η εξάπλωση της νόσου COVID-19 έχει επηρεάσει αρνητικά την παροχή υπηρεσιών χειρουργικής ιατρικής και ιδιαίτερα τις προγραμματισμένες μη επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τις προβλέψεις για επαναλαμβανόμενους κύκλους της πανδημικής νόσου, καθίσταται απαραίτητη η διαμόρφωση ενός σχεδίου για τη διαχείριση των μη επειγουσών χειρουργικών περιστατικών.



# The effect of COVID-19 pandemic on the provision of surgical services

**Keywords:** COVID-19 pandemic, coronavirus, SARS-CoV-2, medical surgery, non-emergency medical cases, effects

## Abstract

**Introduction:** COVID-19 is an infectious disease, also known as acute respiratory disease 2019-nCoV, caused by the severe acute respiratory syndrome-coronavirus type 2 (SARS-COV-2). Due to the high transmissibility, the spread of the novel coronavirus around the world was rapid and the World Health Organization declared COVID-19 a "pandemic" officially on 11/03/2020. The global situation could be described as a "state of war", with health professionals being at the forefront of the defence against an asymmetric and unpredictable threat to humanity.

**Aims:** The purpose of this master thesis is to investigate the impact of COVID-19 on the health sector and specifically on the provision of surgical medicine services, which according to the WHO has been disturbed during the pandemic.

**Material and Methods:** A detailed literature review of COVID-19 infection, surgical medicine, and the impact of the COVID-19 pandemic on the field of surgery was conducted. Regarding empirical analysis, data from the admissions of the private hospital "Metropolitan General" were utilized. When processing the primary data, descriptive statistical measures, diagrams, and tests of good adaptation of  $X^2$  surgical cases are presented.

**Results:** The findings from the empirical study highlight the remarkable decline in admissions and especially those with a surgical specialty as the treating physician for the March-April-May 2020 quarter. In fact, the greatest reductions in absolute differences are found in ophthalmological, orthopedic, and general surgical cases.

**Discussion:** The spread of COVID-19 has negatively affected the provision of surgical medicine services and especially the planned non-emergency surgeries. Taking into account the predictions for repeated cycles of the pandemic disease, it

becomes necessary to formulate a plan for the management of non-emergency surgical cases.





# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη .....	xi
Abstract.....	xiv
Κατάλογος Πινάκων .....	xxi
Κατάλογος Διαγραμμάτων .....	xxiv
Κατάλογος Εικόνων .....	xxvi
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....</b>	<b>3</b>
<b>Η ΠΑΝΔΗΜΙΑ COVID-19 .....</b>	<b>3</b>
1.1 Η έναρξη της πανδημίας COVID-19 και η σημασία της.....	3
1.2 Παθογόνος παράγοντας.....	6
1.3 Προέλευση .....	7
1.4 Η δομή του κορωνοϊού SARS-CoV-2.....	8
1.5 Παθοφυσιολογία.....	10
1.6 Κλινικές εκδηλώσεις - Συμπτώματα .....	11
1.7 Ορισμοί κρούσματος και «επαφών» κρούσματος COVID-19 .....	14
1.8 Τρόποι Μετάδοσης.....	17
1.9 Περίοδος Μολυσματικότητας.....	20
1.10 Παράγοντες κινδύνου μετάδοσης (Δυναμική μετάδοσης).....	21
1.11 Βασικός αριθμός αναπαραγωγής.....	22
1.12 Ασυμπτωματική μετάδοση .....	24
1.13 Ο ρόλος των Superspreading Events .....	25
1.14 Διάγνωση.....	26
1.15 Πρόληψη ( Στρατηγικές Αντιμετώπισης πανδημίας).....	30
1.16 Βασικές Κατηγορίες Εμβολίων.....	41
1.18 Κατηγοριοποίηση ασθενών COVID-19 .....	51
1.19 Θεραπευτική Αντιμετώπιση .....	53

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	57
<b>ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ</b> .....	57
2.1 Εισαγωγή στον όρο της χειρουργικής .....	57
2.2 Ιστορική ανασκόπηση .....	57
2.3 Χειρουργικές Ειδικότητες .....	60
2.4 Κατηγοριοποίηση χειρουργικών επεμβάσεων .....	68
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	75
<b>ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19</b> .....	75
3.1 Επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην χειρουργική ιατρική .....	75
3.2 Ακύρωση προγραμματισμένων χειρουργικών επεμβάσεων .....	76
3.3 Μετατόπιση χειρουργών σε άλλα τμήματα των νοσοκομειακών μονάδων ....	78
3.4 Αναπροσαρμογή των χειρουργικών αιθουσών σε μονάδες για περιστατικά COVID-19 .....	79
3.5 Μείωση συλλογής αίματος .....	81
3.6 Αναβολή χειρουργικής εκπαίδευσης/κατάρτισης .....	82
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b> .....	85
<b>ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</b> .....	85
4.1 Εισαγωγή .....	85
4.2 Metropolitan General – Γενικές πληροφορίες .....	85
4.3 Επεξεργασία Δεδομένων .....	87
4.4 Εισαγωγές Ασθενών .....	88
4.5 Ημέρες νοσηλείας .....	92
4.6 Ηλικία ασθενών .....	94
4.7 Έλεγχος υποθέσεων t-test για τη διαφορά μέσης τιμής της ηλικίας των υποδειγμάτων .....	97
4.8 Περιστατικά χειρουργικής προσέγγισης .....	99
4.9 Ειδικότητα θεράποντος ιατρού .....	102
4.10 Έλεγχος $X^2$ τεστ καλής προσαρμογής (goodness of fit test) .....	112

<b>4.11 Περιορισμοί έρευνας</b> .....	119
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b> .....	121
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b> .....	121
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	127



## Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 1.1</b> Έναρξη ασθένειας των πρώτων 425 επιβεβαιωμένων κρουσμάτων του νέου κορωνοϊού 2019-nCoV.	3
<b>Πίνακας 1.2</b> Χαρακτηριστικά 425 ασθενών με το νέο κορωνοϊό, έως τις 22 Ιανουαρίου 2020.	4
<b>Πίνακας 1.3</b> Μετα-αναλυμένα αποτελέσματα των κοινών κλινικών συμπτωμάτων COVID-19.	12
<b>Πίνακας 1.4</b> Περίοδος μολυσματικότητας (διακεκομμένη καμπύλη) και ικό φορτίο της αναπνευστικής οδού (συνεχής καμπύλη) με τη πάροδο του χρόνου.	21
<b>Πίνακας 1.5</b> Τα ενδεχόμενα σενάρια του R <sub>0</sub> .	23
<b>Πίνακας 1.6</b> Αποτύπωση βαθμού έκθεσης στον ιό και εμφάνισης συμπτωμάτων στο χρόνο, σε σχέση με την ακρίβεια ανίχνευσης των τριών τεχνικών.	29
<b>Πίνακας 1.7</b> Παρακολούθηση Εμβολίων COVID-19.	43
<b>Πίνακας 1.8</b> Εμβόλια εγκεκριμένα για επείγουσα χρήση ή εγκεκριμένα για πλήρη χρήση.	44
<b>Πίνακας 1.9</b> Χαρακτηριστικά, διάγνωση και διαχείριση περιστατικών COVID-19 σύμφωνα με τη σοβαρότητα και το στάδιο της νόσου.	54
<b>Πίνακας 2.1</b> Χειρουργικές Ειδικότητες.	61
<b>Πίνακας 3.1</b> Βέλτιστες εκτιμήσεις ακυρωμένων χειρουργικών επεμβάσεων για περίοδο 12 εβδομάδων από την κορύφωση της κρίσης.	77
<b>Πίνακας 4.1</b> Ιατρικές Ειδικότητες του Metropolitan General.	86
<b>Πίνακας 4.2</b> Εισαγωγές Ανδρών / Γυναικών για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	88
<b>Πίνακας 4.3.1</b> Εισαγωγές ανά ηλικιακή ομάδα για το 2018.	89
<b>Πίνακας 4.3.2</b> Εισαγωγές ανά ηλικιακή ομάδα για το 2019.	89
<b>Πίνακας 4.3.3</b> Εισαγωγές ανά ηλικιακή ομάδα για το 2020.	90
<b>Πίνακας 4.4</b> Εισαγωγές – Εξιτήρια ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	90
<b>Πίνακας 4.5</b> Ημέρες νοσηλείας ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	93
<b>Πίνακας 4.6</b> Περιγραφική ανάλυση της ηλικίας (μεταβλητής age) των ασθενών.	96
<b>Πίνακας 4.7</b> Έλεγχος t-test για τη διαφορά της μέσης ηλικίας των εσωτερικών ασθενών 2018 & 2019.	97
<b>Πίνακας 4.8</b> Έλεγχος t-test για τη διαφορά της μέσης ηλικίας των εσωτερικών ασθενών 2018 & 2020.	98
<b>Πίνακας 4.9</b> Έλεγχος t-test για τη διαφορά της μέσης ηλικίας των εσωτερικών ασθενών 2019 & 2020.	99
<b>Πίνακας 4.10</b> Περιστατικά με χειρουργική επέμβαση και χωρίς ιατρική επέμβαση ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	100

<b>Πίνακας 4.11</b> Σύγκριση εισαγωγών μόνο με χειρουργική επέμβαση ανά μήνα για τα έτη 2019 και 2020.	101
<b>Πίνακας 4.12</b> Ετήσια Χειρουργικά περιστατικά ανά ειδικότητα θεράποντος ιατρού.	103
<b>Πίνακας 4.13</b> Χειρουργικά περιστατικά ανά ειδικότητα θεράποντος ιατρού για τους κρίσιμους μήνες Μάρτιος – Απρίλιος -Μάιος.	104
<b>Πίνακας 4.14</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από 11 ειδικότητες χειρουργικής για τους μήνες Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος ( έτη 2018, 2019 και 2020).	106
<b>Πίνακας 4.15</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων ορθοπεδικό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	113
<b>Πίνακας 4.16</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων ουρολόγο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	114
<b>Πίνακας 4.17</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων γενικό χειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	114
<b>Πίνακας 4.18</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων πλαστικό χειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	115
<b>Πίνακας 4.19</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων αγγειοχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	115
<b>Πίνακας 4.20</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων οφθαλμίατρο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	116
<b>Πίνακας 4.21</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων ωτορινολαρυγγολόγο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	116
<b>Πίνακας 4.22</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων θωρακοχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	117
<b>Πίνακας 4.23</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων νευροχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	117
<b>Πίνακας 4.24</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων γυναικολόγο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	118
<b>Πίνακας 4.25</b> Έλεγχος καλής προσαρμογής $X^2$ χειρουργικών περιστατικών με θεράπων καρδιοχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020).	118
<b>Πίνακας 5.1</b> Ο εβδομαδιαίος αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων που εκτελούνται σε όλα τα νοσοκομεία του Υπουργείου Υποθέσεων Βετεράνων των Η.Π.Α. μεταξύ 1ης Ιανουαρίου και 30 Σεπτεμβρίου 2020.	122
<b>Πίνακας 5.2</b> Ο εβδομαδιαίος αριθμός εκλεκτικών χειρουργικών επεμβάσεων που απαιτούσαν εισαγωγή στη μονάδα εντατικής θεραπείας (πράσινη γραμμή) σε σύγκριση με ασθενείς COVID-19 που απαιτούσαν εισαγωγή στη μονάδα εντατικής θεραπείας (κόκκινη γραμμή) σε όλα τα Νοσοκομεία Υποθέσεων Βετεράνων σε εθνικό επίπεδο μεταξύ 1ης Ιανουαρίου και 30 Σεπτεμβρίου 2020.	123



## Κατάλογος Διαγραμμάτων

<b>Διάγραμμα 4.1</b> Εισαγωγές ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	91
<b>Διάγραμμα 4.2</b> Εξιτήρια ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	91
<b>Διάγραμμα 4.3</b> Ημέρες νοσηλείας ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	93
<b>Διάγραμμα 4.4</b> Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών για το 2018.	94
<b>Διάγραμμα 4.5</b> Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών για το 2019.	95
<b>Διάγραμμα 4.6</b> Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών για το 2020.	95
<b>Διάγραμμα 4.7</b> Εξέλιξη εισαγωγών με χειρουργική πράξη / επέμβαση αποκλειστικά.	101
<b>Διάγραμμα 4.8</b> Χρονόγραμμα εισαγωγών με χειρουργική πράξη για το χρονικό διάστημα 01/01/2020 – 31/05/2020. Πτώση των εισαγωγών με χειρουργική θεραπευτική αγωγή από το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαρτίου.	102
<b>Διάγραμμα 4.9</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων ορθοπεδικό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	107
<b>Διάγραμμα 4.10</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων ουρολόγο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	107
<b>Διάγραμμα 4.11</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων γενικό χειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	108
<b>Διάγραμμα 4.12</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων πλαστικό χειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	108
<b>Διάγραμμα 4.13</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων οφθαλμίατρο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	109
<b>Διάγραμμα 4.14</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων αγγειοχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	109
<b>Διάγραμμα 4.15</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων ωτορινολαρυγγολόγο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	110
<b>Διάγραμμα 4.16</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων θωρακοχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	110
<b>Διάγραμμα 4.17</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων νευροχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	111
<b>Διάγραμμα 4.18</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων γυναικολόγο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	111
<b>Διάγραμμα 4.19</b> Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων καρδιοχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020.	112





## Κατάλογος Εικόνων

<b>Εικόνα 1.1</b> Δομή SARS-CoV-2. 1 Νουκλεοτίδιο. 2 RNA (μονή αλυσίδα). 3 Πρωτεΐνη M. 4 Πρωτεΐνη S. 5 Πρωτεΐνη E.	9
<b>Εικόνα 1.2</b> Ο υποδοχέας ACE2 και SARS-CoV-2.	10
<b>Εικόνα 1.3</b> Μηχανισμός μετάδοσης SARS-CoV-2 με σταγονίδια.	19
<b>Εικόνα 1.4</b> Βασικός Αναπαραγωγικός Αριθμός ( $R_0$ ) γρίπης, ιλαράς και COVID-19.	24
<b>Εικόνα 1.5</b> Εξοπλισμός Ατομικής Προστασίας.	36
<b>Εικόνα 4.1</b> Θεραπευτήρια του ομίλου Hellenic Healthcare Group.	86



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εμφάνιση και εξάπλωση μολυσματικών ασθενειών, σε βαθμό πανδημικής έντασης, έχουν καταγραφεί σε διάφορα τακτικά χρονικά διαστήματα στο παρελθόν. Μεγάλες πανδημίες και επιδημίες όπως η πανώλη, η χολέρα και η γρίπη έχουν ήδη πλήξει την ανθρωπότητα, ενώ τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες έχουν αναδυθεί στην επιφάνεια ορισμένες από τις πιο θανατηφόρες ιογενείς ασθένειες με εκτεταμένες συνέπειες. Αυτές περιλαμβάνουν τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας HIV (1981), τον κορωνοϊό με σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο SARS-CoV (2002), τον υπότυπο ιό της γρίπης A/H1N1 (2009), τον κορωνοϊό του αναπνευστικού συνδρόμου της Μέσης Ανατολής MERS-CoV (2012), τον ιό Έμπολα (2013) και τον κορωνοϊό που προκαλεί το σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο τύπου 2 SARS-CoV-2 (2019).

Η παρουσία των μολυσματικών ασθενειών έχει άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία. Υπολογίζεται ότι 34,3 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως ζούσαν με HIV/Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS) μέχρι τα τέλη του 20ου αιώνα. Η επιδημία άφησε εκατομμύρια παιδιά ορφανά, διατάραξε την κοινωνική ζωή και διάβρωσε την πολιτική τάξη και την οικονομική ανάπτυξη. Οι συνέπειες του κορωνοϊού SARS-CoV ήταν θανατηφόρες, επηρεάζοντας περίπου 8098 άτομα με 774 θανάτους μέχρι τον Φεβρουάριο του 2003. Επίσης, εντοπίστηκαν μια σειρά από ελλείψεις σε νοσοκομεία και συστήματα κοινοτικού ελέγχου σε πολλές από τις πληγείσες περιοχές. Η έξαρση της γρίπης H1N1 του 2009 είχε επίσης εκτεταμένες επιπτώσεις στην παγκόσμια υγεία, επηρέασε περισσότερες από 214 χώρες και προκάλεσε περισσότερους από 18.449 θανάτους. Το MERS-CoV, ένα άλλο ξέσπασμα από την οικογένεια των κορωνοϊών, παρουσίασε πολύ υψηλό ποσοστό θνησιμότητας αγγίζοντας το 43%, ενώ πιο πρόσφατα, κατά την περίοδο 2013-2016, η ιογενής νόσος Έμπολα αποτέλεσε τεράστια απειλή για τη δημόσια υγεία στις πληγείσες χώρες της Αφρικής (Roychoudhury et al, 2020).

Καθώς ξεκινά μια νέα δεκαετία, ο κόσμος πέφτει στη μάχη για να περιορίσει έναν νέο ιό πανδημικών διαστάσεων, ο οποίος ονομάζεται SARS-CoV-2 και προκαλεί τη λοίμωξη COVID-19. Πρόκειται για μια από τις μεγαλύτερες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης για τη δημόσια υγεία στην ανθρώπινη ιστορία. Ο ιός εντοπίστηκε για πρώτη φορά τον Δεκέμβριο του 2019 στην πόλη Γουχάν της Κίνας και λόγω της εξαιρετικής μεταδοτικότητας εξαπλώθηκε σε τουλάχιστον 220 χώρες. Σε παγκόσμιο επίπεδο, έως

τις 26 Οκτωβρίου 2021, έχουν αναφερθεί στον Π.Ο.Υ. 243.857.028 επιβεβαιωμένα κρούσματα COVID-19, συμπεριλαμβανομένων 4.953.246 θανάτων. Σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα, το ποσοστό θνητότητας από αυτήν την ασθένεια είναι περίπου 2,03%. Επί του παρόντος, οι υποστηρικτικές θεραπευτικές στρατηγικές και τα μέτρα που λήφθηκαν για τον περιορισμό του ιού παραμένουν τα καλύτερα όπλα στον αγώνα για τον έλεγχο της COVID-19. Ωστόσο, η επιστημονική κοινότητα κατάφερε να αναπτύξει εμβόλια κατά του κορωνοϊού SARS-CoV-2, μέσω επιταχυνόμενων διαδικασιών, προκειμένου να προσφέρουν στο κοινό ανοσία έναντι του ιού.

Η πανδημία COVID-19 είναι μια πρωτοφανής κατάσταση για την παγκόσμια ιατρική -και όχι μόνο- κοινότητα. Τα ιατρικά συστήματα όλου του κόσμου προσπαθούν να ανταπεξέλθουν σε αυτήν την πρωτόγνωρη δοκιμασία τροποποιώντας τον τρόπο λειτουργίας τους με απώτερο σκοπό την ορθή διαχείριση των διαθέσιμων πόρων σε ανθρώπινο και μη δυναμικό για την διαχείριση της υγειονομικής κρίσης.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

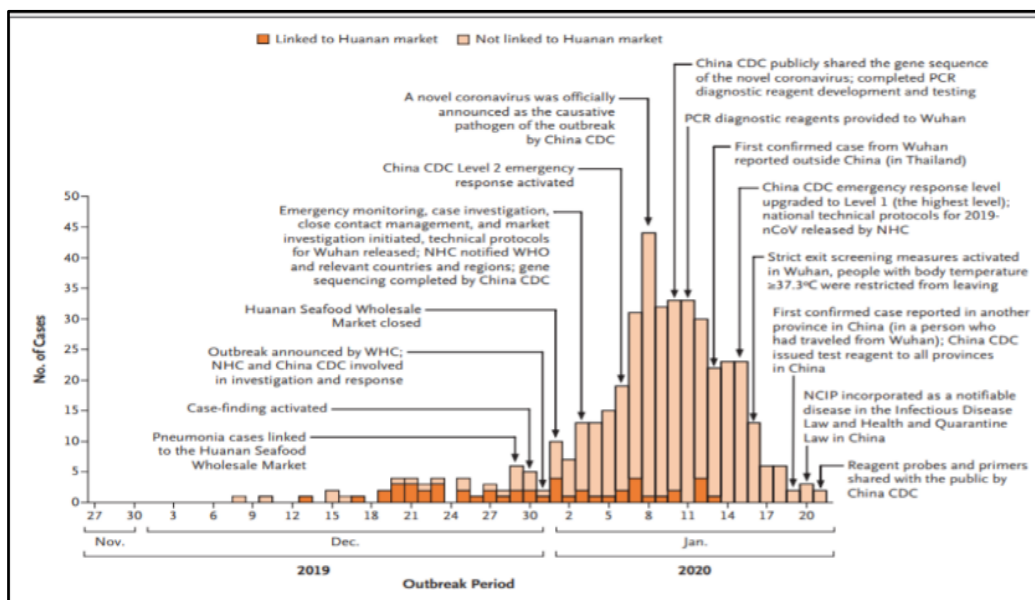
## Η ΠΑΝΔΗΜΙΑ COVID-19

### 1.1 Η έναρξη της πανδημίας COVID-19 και η σημασία της

Στα τέλη Δεκεμβρίου 2019, αρκετές τοπικές εγκαταστάσεις υγείας ανέφεραν περιπτώσεις ασθενών με αρχική διάγνωση πνευμονία άγνωστης αιτιολογίας στην πόλη Γουχάν, τη μεγαλύτερη μητροπολιτική περιοχή της επαρχίας Χουμπέι της Κίνας. Τα συγκεκριμένα περιστατικά συνδέθηκαν επιδημιολογικά με μια ψαραγορά, στην οποία εκτός από θαλασσινά πωλούνται κοτόπουλα, τρωκτικά και άλλα άγρια ζώα. Η συσχέτιση αυτή είχε ως συνέπεια το κλείσιμο της αγοράς, ωστόσο ο μεγάλος αριθμός επισκεπτών στην εν λόγω περιοχή εκείνη την περίοδο προκάλεσε την εξάπλωση της λοίμωξης (Siordia, 2020).

Πίνακας 1.1

### Έναρξη ασθένειας των πρώτων 425 επιβεβαιωμένων κρουσμάτων του νέου κορονοϊού 2019-nCoV



Πηγή. DOI: 10.1056/NEJMoa2001316

Για τον εντοπισμό του παθογόνου στελέχους, το Κινέζικο Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC της Κίνας) σε συνεργασία με τις τοπικές υγειονομικές

αρχές διοργάνωσαν ένα εντατικό πρόγραμμα έρευνας για εστίες μόλυνσης. Τελικά, ο αιτιολογικός παράγοντας της ασθένειας εντοπίστηκε και αποδόθηκε σε έναν νέο ιό που συγκαταλέγεται στην οικογένεια των κορωνοϊών (Zhu et al, 2020). Λίγες μέρες αργότερα, στις 11 Φεβρουαρίου 2020, ο διευθυντής του Π.Ο.Υ. Δρ. Tedros Adhanom Ghebreyesus, ανακοίνωσε ότι η ασθένεια που προκλήθηκε από αυτό το νέο κορωνοϊό ήταν η "COVID-19", που είναι το ακρωνύμιο του αγγλικού όρου "coronavirus disease 2019" (Roy et al, 2020).

## Πίνακας 1.2

### Χαρακτηριστικά 425 ασθενών με το νέο κορωνοϊό, έως τις 22 Ιανουαρίου 2020

Characteristic	Before January 1 (N=47)	January 1 –January 11 (N=248)	January 12 –January 22 (N=130)
Median age (range) — yr	56 (26–82)	60 (21–89)	61 (15–89)
Age group — no./total no. (%)			
<15 yr	0/47	0/248	0/130
15–44 yr	12/47 (26)	39/248 (16)	33/130 (25)
45–64 yr	24/47 (51)	106/248 (43)	49/130 (38)
≥65 yr	11/47 (23)	103/248 (42)	48/130 (37)
Male sex — no./total no. (%)	31/47 (66)	147/248 (59)	62/130 (48)
Exposure history — no./total no. (%)			
Wet market exposure	30/47 (64)	32/196 (16)	5/81 (6)
Huanan Seafood Wholesale Market	26/47 (55)	19/196 (10)	5/81 (6)
Other wet market but not Huanan Seafood Wholesale Market	4/47 (9)	13/196 (7)	0/81
Contact with another person with respiratory symptoms	14/47 (30)	30/196 (15)	21/83 (25)
No exposure to either market or person with respiratory symptoms	12/27 (26)	141/196 (72)	59/81 (73)
Health care worker — no./total no. (%)	0/47	7/248 (3)	8/122 (7)

Πηγή. DOI: 10.1056/NEJMoa2001316

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων (ECDC), το χρονοδιάγραμμα της ασθένειας COVID-19 έχει ως εξής :

#### 31 Δεκεμβρίου 2019

Η δημοτική επιτροπή υγείας της πόλης Γουχάν στην Κίνα αναφέρει ένα σύμπλεγμα περιπτώσεων πνευμονίας, συμπεριλαμβανομένων επτά σοβαρών περιπτώσεων, άγνωστης αιτιολογίας, με κοινή αναφερόμενη σύνδεση με την χονδρική αγορά θαλασσινών.

#### 01 Ιανουαρίου 2020

Παύση λειτουργίας της αγοράς. Σύμφωνα με δημοτική επιτροπή υγείας της Γουχάν, δείγματα ασθενών από την αγορά ήταν θετικά σε έναν καινούργιο κορωνοϊό. Οι περιπτώσεις έδειξαν συμπτώματα όπως πυρετό, ξηρό βήχα και δύσπνοια. Ακτινολογικά ευρήματα έδειξαν διμερή διήθηση του πνεύμονα.

### 09 Ιανουαρίου 2020

Αναφορά από το CDC της Κίνας για ένα νέο κορωνοϊό, ο οποίος είχε εντοπιστεί ως αιτιώδης παράγοντας για 15 από τις 59 περιπτώσεις πνευμονίας.

### 20 Ιανουαρίου 2020

Αναφορές επιβεβαιωμένων κρουσμάτων από τρεις χώρες εκτός της Κίνας. Πρόκειται για τις Ταϊλάνδη, Ιαπωνία και Νότια Κορέα. Όλες αυτές οι περιπτώσεις είχαν εξαχθεί από την Κίνα.

### 24 & 28 Ιανουαρίου 2020

Εμφάνιση των πρώτων κρουσμάτων με τη λοίμωξη του νέου κορωνοϊού στις Ευρωπαϊκές χώρες (συγκεκριμένα σε Γαλλία και Γερμανία).

### 30 Ιανουαρίου 2020

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κηρύσσει την έξαρση της νόσου του κορωνοϊού ως κατάσταση έκτακτης ανάγκης για τη δημόσια υγεία σε διεθνές επίπεδο.

### 22 Φεβρουαρίου 2020

Οι ιταλικές αρχές κάνουν λόγο για συρροή περιπτώσεων σε διάφορες περιοχές (Λομβαρδία, Πιεμόντε, Βένετο κ.λπ.). Κατά τη διάρκεια της επόμενης εβδομάδας, αρκετές ευρωπαϊκές χώρες αναφέρουν κρούσματα COVID-19 σε ταξιδιώτες από τις πληγείσες περιοχές στην Ιταλία, καθώς και περιπτώσεις χωρίς επιδημιολογικούς δεσμούς με την Ιταλία, την Κίνα ή άλλες χώρες με συνεχή μετάδοση.

### 11 Μαρτίου 2020

Ο Γενικός Διευθυντής του Π.Ο.Υ. ανακηρύσσει την νόσο COVID – 19 ως παγκόσμια πανδημία. Στην επίσημη ενημέρωση αναφέρει χαρακτηριστικά *«...τις τελευταίες δύο εβδομάδες, ο αριθμός των περιπτώσεων COVID-19 εκτός Κίνας αυξήθηκε 13 φορές και ο αριθμός των πληγέντων χωρών έχει τριπλασιαστεί. Υπάρχουν πλέον περισσότερες από 118.000 περιπτώσεις σε 114 χώρες και 4.291 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. Χιλιάδες άλλοι αγωνίζονται για τη ζωή τους στα νοσοκομεία. Τις επόμενες μέρες και εβδομάδες, αναμένουμε να δούμε τον αριθμό των περιπτώσεων, τον αριθμό των θανάτων και τον αριθμό των πληγέντων χωρών να αυξάνονται ακόμη περισσότερο. Ο Π.Ο.Υ. εκτιμά αυτό το ξέσπασμα όλο το εικοσιτετράωρο και ανησυχούμε βαθιά τόσο για τα ανησυχητικά επίπεδα εξάπλωσης και σοβαρότητας, όσο και από τα ανησυχητικά επίπεδα αδράνειας. Γι' αυτό κάναμε την εκτίμηση ότι η*



*COVID-19 μπορεί να χαρακτηριστεί ως πανδημία. Η πανδημία δεν είναι μια λέξη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ελαφρά ή απρόσεκτα. Είναι μια λέξη που, αν χρησιμοποιηθεί λανθασμένα, μπορεί να προκαλέσει παράλογο φόβο, ή αδικαιολόγητη αποδοχή ότι ο αγώνας έχει τελειώσει, οδηγώντας σε περιττό πόνο και θάνατο...» (WHO, 2020).*

### 03 Απριλίου 2020

Τα επιβεβαιωμένα κρούσματα COVID-19 ξεπερνούν το 1 εκατομμύριο σε παγκόσμια κλίμακα.

### 18 Σεπτεμβρίου 2020

Οι λοιμώξεις COVID-19 υπερβαίνουν τα 30 εκατομμύρια σε όλο το κόσμο.

### 04 Φεβρουαρίου 2021

Οι επικυρωμένες περιπτώσεις της πανδημίας COVID-19 υπερβαίνουν πλέον το φράγμα των 100 εκατομμυρίων σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η πανδημία COVID-19 έχει ήδη ανακηρυχθεί ως η πιο σοβαρή κατάσταση έκτακτης ανάγκης της σύγχρονης ιστορίας λόγω της πολύ μεγάλης μεταδοτικότητάς της και της ιδιότητάς της να προκαλεί σε σημαντικό αριθμό ασθενών κλινική εικόνα σοβαρής πνευμονίας, ή και πολυοργανικής ανεπάρκειας, που μπορεί να επιφέρει το θάνατο. Ο τρόπος με τον οποίο ο κόσμος ανταποκρίνεται σε αυτήν την πρωτοφανή παγκόσμια κρίση θα είναι μέρος των βιβλίων ιστορίας, ενώ ήδη εκπαιδευτικά ιδρύματα και ερευνητικοί φορείς καταγράφουν τις αποφάσεις και τις ενέργειες που λαμβάνονται, οι οποίες θα βοηθήσουν τις μελλοντικές γενιές να κατανοήσουν την έκταση της πανδημίας και τον αντίκτυπό της στις κοινωνίες (Chakchouk et al, 2020).

## **1.2 Παθογόνος παράγοντας**

Η πλήρης ανάλυση του ιικού γονιδιώματος αποκαλύπτει ότι ο παθογόνος παράγοντας είναι στενά συνδεδεμένος (ομοιότητα 88% - 89%) με δύο κορωνοϊούς SARS που προέρχονται από νυχτερίδες, τους bat-SL-CoVZC45 και bat-SL-CoVZXC21, ενώ η ομοιότητα αλληλουχίας με τον SARS-CoV είναι στο 79% και με τον MERS-CoV κοντά στο 50% (Lai et al, 2020). Ως εκ τούτου, ο μελετώμενος ιός εντάχθηκε στην ευρύτερη οικογένεια των κορωνοϊών που προκαλούν το κοινό κρυολόγημα αλλά και σοβαρότερες λοιμώξεις στο άνθρωπο και έλαβε την προσωρινή

ονομασία ως “νέος κορωνοϊός” (Novel CoronaVirus 2019, εν συντομία nCoV-2019). Στις 11 Φεβρουαρίου 2020, η Διεθνής Επιτροπή Ταξινόμησης των ιών υιοθέτησε την επίσημη ονομασία του ιού ως "κορωνοϊός σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου τύπου 2" (SARS-CoV-2), για να αποφευχθεί η σύγχυση με την ασθένεια που προκαλεί ο κορωνοϊός σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου τύπου 1 (Rauf et al, 2020).

Ο ιός SARS-CoV-2 αποτελεί την αιτία πρόκλησης της λοιμώδους νόσου του αναπνευστικού συστήματος COVID-19, η οποία δοκιμάζει τα συστήματα υγείας και των πιο εύπορων κρατών. Ύστερα από την αποκωδικοποίηση του γενετικού υλικού, αποδείχθηκε ότι είναι ένα μονόκλωνο, θετικής πολικότητας RNA ιός και εμπίπτει στο γένος των βήτα - κορωνοϊών (Astuti et al, 2020). Πρόκειται για το έβδομο μέλος κορωνοϊού που μπορεί να μολύνει τους ανθρώπους, μετά τους 229E, NL63, OC43, HKU1, MERS-CoV και τον αρχικό SARS-CoV (Zhu et al, 2020).

### 1.3 Προέλευση

Η πλειονότητα των ασθενών στα αρχικά στάδια της πανδημίας ανέφερε τη σύνδεση της με την «υγρή αγορά» της Γιουχάν στη νότια Κίνα, υποδηλώνοντας τη ζωνοσογόνο προέλευση του ιού. Η εικόνα από τα πρώτα 425 επιβεβαιωμένα κρούσματα έδειξε ότι το 55% των κρουσμάτων σχετίζεται με την εν λόγω αγορά έως την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2020, και έπειτα από τη συγκεκριμένη ημερομηνία το ποσοστό μειώθηκε στο 8,6%, γεννώντας ενδείξεις για την εξάπλωση του ιού μεταξύ στενών επαφών από άνθρωπο σε άνθρωπο (Li et al, 2020).

Μελέτες αναφέρουν ότι ο SARS-CoV-2 πιθανό να είναι ένας ανασυνδυασμένος ιός μεταξύ ενός κορωνοϊού νυχτερίδας και ενός άγνωστου κορωνοϊού (Ji et al, 2020; Lu et al, 2020). Επίσης μερικοί υποστηρίζουν το σενάριο ότι το άγνωστο θηλαστικό ζώο πανγκολίνος έχει ενεργήσει ως ενδιάμεσος ξενιστής που διευκολύνει τη μετάδοση του ιού (Zhang et al, 2020).

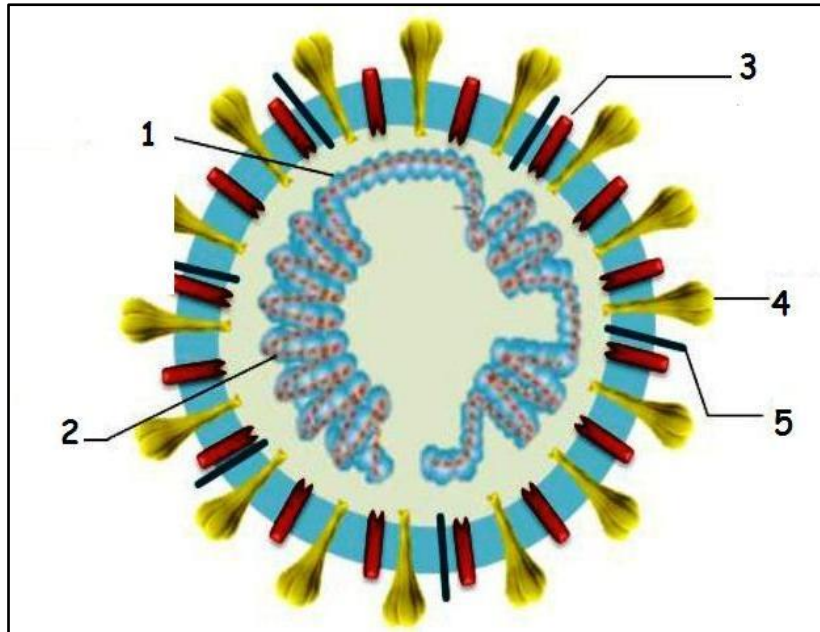
Πολλές είναι και οι θεωρίες συνωμοσίας, οι οποίες υποστηρίζουν ότι ο ιός πρόκειται για ένα κατασκευασμένο προϊόν εργαστηρίου, με βάση το γεγονός ότι η πανδημία COVID – 19 ξεκίνησε στην ίδια πόλη που βρίσκεται το Ινστιτούτο Ιολογίας

της Γιουχάν το οποίο διεξάγει έρευνες για κορωνοϊούς νυχτερίδας. Ύστερα από μελέτη του γενετικού προφίλ του ιού, οι Andersen et al (2020) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο SARS-CoV-2 αποτελεί προϊόν φυσικής εξέλιξης.

Περαιτέρω έρευνα απαιτείται για τον προσδιορισμό της προέλευσης του SARS-CoV-2, αλλά τα επικρατέστερα σενάρια είναι δύο. Το ένα είναι ότι ο ιός εξελίχθηκε στην τωρινή του κατάσταση μέσω φυσικής επιλογής σε μη ανθρώπινο ξενιστή (με μεγάλες πιθανότητες τη νυχτερίδα) και μεταπήδησε στους ανθρώπους, ενδεχομένως μέσω κάποιου άλλου, ενδιάμεσου ξενιστή, και το δεύτερο πως μια μη παθογόνα μορφή του ιού πέρασε από κάποιο ζώο στον άνθρωπο και εκεί εξελίχθηκε στην παρούσα, παθογόνα μορφή του.

#### **1.4 Η δομή του κορωνοϊού SARS-CoV-2**

Οι Μπαραμπούτης και Χατζηαθανασίου (2020) στο διαδικτυακό βιβλίο τους με τίτλο «Η νόσος από κορωνοϊό COVID-19 » αναλύουν τη δομή του παθογόνου παράγοντα. Ο SARS-CoV-2 αποτελείται από το φάκελο του ιού (viral envelope) που είναι το εξωτερικό του περίβλημα και το γενετικό του υλικό βρίσκεται εντός του φακέλου και είναι συνδεδεμένο με μία πρωτεΐνη που λέγεται νουκλεοκαψίδιο. Ο φάκελος είναι αποτελούμενο κυρίως από λιπίδια (η προέλευση των οποίων είναι από μεμβράνες των κυττάρων του ξενιστή) και κάποιες πρωτεΐνες. Αυτές οι πρωτεΐνες είναι οι εξής:



Πηγή. doi : 10.1016/j.dsx.2020.04.020

**Εικόνα 1.1**

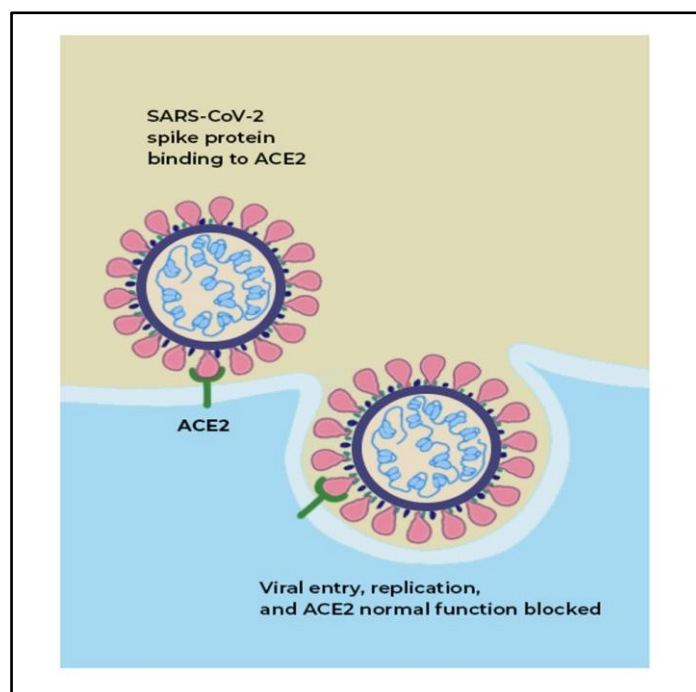
**Δομή SARS-CoV-2. 1 Νουκλεοτίδιο. 2 RNA (μονή αλυσίδα). 3 Πρωτεΐνη Μ. 4 Πρωτεΐνη S. 5 Πρωτεΐνη E.**

- Η πρωτεΐνη S, μια ακίδα γλυκοπρωτεΐνης που διασχίζει το φάκελο και προβάλλει στην εξωτερική επιφάνεια του ιού. Αυτή η πρωτεΐνη συνδέεται με το μετατρεπτικό ένζυμο της αγγειοτενσίνης 2 (ACE 2) που βρίσκεται στην επιφάνεια κυττάρων του ξενιστή, όπως τα κυψελιδικά κύτταρα τύπου II, μυοκαρδιακά κύτταρα κ.α.
- Η μεμβρανική γλυκοπρωτεΐνη Μ υπάρχει επίσης στο φάκελο του κορωνοϊού, παίζει ρόλο στη σταθεροποίηση του σχήματος του φακέλου του ιού και συνδέεται με το νουκλεοκαψίδιο (πρωτεΐνη Ν) σταθεροποιώντας έτσι το σύμπλεγμα της πρωτεΐνης Ν και του RNA του ιού.
- Η μικρή γλυκοπρωτεΐνη του φακέλου (πρωτεΐνη E) είναι η μικρότερη σε μέγεθος πρωτεΐνη του ιού.
- Το νουκλεοκαψίδιο ή πρωτεΐνη Ν βρίσκεται εντός του φακέλου του ιού. Πρόκειται για μία πρωτεΐνη που είναι συνδεδεμένη με το γενετικό υλικό (RNA) του ιού και συμμετέχει σε διεργασίες σχετικές με τον κύκλο αναπαραγωγής του ιού.

## 1.5 Παθοφυσιολογία

Για τη μόλυνση του ανθρώπινου οργανισμού από το νέο κορωνοϊό σημαντικό ρόλο παίζει το μετατρεπτικό ένζυμο της αγγειοτενσίνης – 2 (ACE – 2), καθώς πρόσφατες μελέτες κατέδειξαν ότι και ο SARS-CoV-2 χρησιμοποιεί το ACE – 2 ως κυτταρικό υποδοχέα για την είσοδο του στον πνεύμονα προκαλώντας πνευμονία ή στην καρδία προκαλώντας μυοκαρδίτιδα (EKE, 2020).

Κατά τη διάρκεια εισαγωγής στο κύτταρο ξενιστή, ο SARS-CoV-2 αξιοποιεί την πρωτεΐνη S, που φέρει στην επιφάνειά του, ώστε να αγκιστρωθεί με τους υποδοχείς ACE – 2 κατά προτίμηση στα κυψελιδικά κύτταρα τύπου 2 (AT2), των πνευμονικών κυψελίδων. Υποδοχείς ACE – 2 υπάρχουν σε υψηλά επίπεδα στα κύτταρα της κατώτερης αναπνευστικής οδού επίσης και σε κύτταρα της καρδιάς, των αγγείων, των νεφρών, του λεπτού εντέρου και του παγκρέατος . Ως εκ τούτου, οι ασθενείς που έχουν μολυνθεί με αυτόν τον ιό όχι μόνο αντιμετωπίζουν αναπνευστικά προβλήματα όπως πνευμονία που οδηγούν σε σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσφορίας (ARDS), αλλά επίσης αντιμετωπίζουν διαταραχές της καρδιάς, των νεφρών και του πεπτικού συστήματος (Astuti et al, 2020).



Πηγή: <https://theconversation.com/what-is-the-ace2-receptor-how-is-it-connected-to-coronavirus-and-why-might-it-be-key-to-treating-covid-19-the-experts-explain-136928>

Εικόνα 1.2

Ο υποδοχέας ACE2 και SARS-CoV-2.

Εφόσον ολοκληρωθεί η διαδικασία εισόδου στο κύτταρο ξενιστή, ο ιός απελευθερώνει το μονόκλωνο RNA θετικής πολικότητας και χρησιμοποιεί τα ριβοσώματα του κυττάρου για την κατασκευή των απαραίτητων πρωτεϊνών που χρειάζεται. Η σπουδαιότερη πρωτεΐνη είναι η RNA – εξαρτημένη RNA πολυμεράση (RNA – dependent RNA polymerase), η οποία αντιγράφει το RNA του ιού (Vallamkondu et al, 2020). Με απλά λόγια, ο SARS-CoV-2 καταλαμβάνει με τη βία τα ανθρώπινα κύτταρα και εκμεταλλεύεται το μηχανισμό τους για τον πολλαπλασιασμό του ιού. Οι νέοι ιοί που αναπαράγονται, αποβάλλονται από το κύτταρο και στη συνέχεια μολύνουν γειτονικά κύτταρα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ένα μολυσμένο κύτταρο είναι ικανό να απελευθερώσει εκατομμύρια αντίγραφα του ιού, πριν καταστραφεί ολοκληρωτικά. Συνεπώς, η ταυτόχρονη καταστροφή μεγάλου αριθμού κυττάρων στους πνεύμονες των ανθρώπων, προκαλεί την επικίνδυνη επιπλοκή της νόσου, δηλαδή το οξύ αναπνευστικό σύνδρομο.

## **1.6 Κλινικές εκδηλώσεις - Συμπτώματα**

Τα συμπτώματα της νόσου COVID-19 ποικίλλουν μεταξύ των ασθενών και διαφέρουν ανάλογα με τη σοβαρότητα της νόσου. Ορισμένα μολυσμένα άτομα μπορεί να είναι ελάχιστα συμπτωματικοί ή ασυμπτωματικοί, ενώ άλλοι μπορεί να παρουσιάσουν σοβαρή πνευμονία ή επιπλοκές όπως : οξύ αναπνευστικό σύνδρομο, σηπτικό σοκ, οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, φλεβική θρομβοεμβολή ή ανεπάρκεια πολλαπλών οργάνων.

Οι Xie et al (2020) πραγματοποίησαν συστηματική ανασκόπηση και μετανάλυση για τα επιδημιολογικά, κλινικά και εργαστηριακά ευρήματα της πανδημίας COVID – 19. Σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από επιλεγμένα άρθρα, προσδιόρισαν τα κλινικά γνωρίσματα της νόσου. Ο πυρετός (76,70%, 95% Δ.Ε. 64,86-85,44%) και ο βήχας (67,76%, 95% Δ.Ε.: 60,06-74,61%) ήταν στην κορυφή της λίστας. Επιπλέον καταγεγραμμένα συμπτώματα είναι τα εξής : απώλεια όσφρησης (44,40%), δύσπνοια (37,49%), απώλεια γεύσης (34,52%), κόπωση (29,93%), παραγωγή πτυέλων (17,85%), πονόλαιμος (16,17%) και κεφαλαλγία (15,49%). Τα παραπάνω δεδομένα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.3. Μελέτες επεσήμαναν ότι οι περισσότεροι ασθενείς είχαν περισσότερα από ένα συμπτώματα, ενώ οι ασυμπτωματικές περιπτώσεις κυμαίνονταν από 21,9% έως 49,5%.

**Πίνακας 1.3****Μετα-αναλυμένα αποτελέσματα των κοινών κλινικών συμπτωμάτων COVID-19.**

<b>Συμπτώματα</b>	<b>Ποσοστό</b>	<b>95% Διάστημα Εμπιστοσύνης</b>	<b>p-value</b>	<b>Αριθμός Μελετών</b>
<b>Πυρετός</b>	76,70%	64,86 - 85,44 %	0	21
<b>Βήχας</b>	67,76%	60,06 - 74,61 %	< 0,0001	21
<b>Απώλεια Όσφρησης</b>	40,80%	20,31 - 65,08 %	0	14
<b>Δύσπνοια</b>	37,49%	26,20 - 50,34 %	0	19
<b>Απώλεια Γεύσης</b>	34,52%	18,83 - 54,50 %	< 0,0001	13
<b>Κόπωση</b>	29,93%	14,22 - 52,39 %	< 0,0001	11
<b>Παραγωγή Πτυέλων</b>	17,85%	9,25 - 31,65 %	< 0,0001	10
<b>Πονόλαιμος</b>	16,17%	10,05 - 24,98 %	< 0,0001	9
<b>Κεφαλαλγία</b>	15,49%	7,83 - 28,33 %	< 0,0001	12

Πηγή: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7457225/#MOESM3>

Η νόσος COVID-19 μπορεί να προκαλέσει ένα ευρύ φάσμα συμπτωμάτων, με πιο συνηθισμένα τον πυρετό και αναπνευστικά σημάδια. Στα τέλη Απριλίου 2020, το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των Η.Π.Α. ενημέρωσε τον κατάλογο συμπτωμάτων της COVID-19. Το CDC είχε απαρίθμησε αρχικά τον πυρετό, τον βήχα και την δύσπνοια ως τις καθοριστικές κλινικές πτυχές του COVID-19, αλλά πλέον αναγνώρισε ότι η μυϊκός πόνος, πονοκέφαλος, πονόλαιμος και απώλεια γεύσης ή μυρωδιάς μπορεί να συνοδεύει λοίμωξη.

Ενώ ο ιός θεωρήθηκε νωρίτερα ως αναπνευστικός ιός, έχει πλέον γίνει προφανές ότι δεν συμπεριφέρεται όπως η τυπική αναπνευστική ασθένεια. Καθώς η κλινική έρευνα κινείται με ταχύτητα, οι ερευνητές παρατηρούν περισσότερα συμπτώματα, με αυξανόμενες ενδείξεις ότι η ασθένεια παρουσιάζεται διαφορετικά ανάλογα με την ηλικία του ασθενούς. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν ορισμένα ασυνήθιστα συμπτώματα που δεν πρέπει να αγνοούνται (ANM, 2020; Jarvis, 2020; Marshall, 2021).

Αναλυτικότερα έχουμε τα εξής :

➤ Γαστρεντερολογικά συμπτώματα

Πολλοί επιστήμονες βρίσκουν συμπτώματα γαστρεντερικής δυσφορίας, όπως ναυτία, έμετο, διάρροια και απώλεια όρεξης, σε ασθενείς με COVID-19 όλων των ηλικιών. Μερικά άτομα μπορεί να παρουσιάσουν αυτά τα συμπτώματα πριν από την εμφάνιση πυρετού και αναπνευστικών συμπτωμάτων και μπορεί να διαρκέσουν μόνο μία ημέρα. Οι γιατροί πιστεύουν ότι τα συμπτώματα είναι αποτέλεσμα του ιού που προσβάλλει άμεσα τα κύτταρα που ευθυγραμμίζουν το γαστρεντερικό σωλήνα. Θα μπορούσε επίσης να είναι αποτέλεσμα της καταπολέμησης του ιού από τον οργανισμό.

➤ Δερματολογικά συμπτώματα

Όπως αποκαλύφθηκε στο 29ο Συνέδριο της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Δερματολογίας και Αφροδισιολογίας, που διεξήχθη διαδικτυακά από τις 29 έως τις 31 Οκτωβρίου 2020, ορισμένοι ασθενείς παρουσιάζουν συμπτώματα που ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο δερματικού εξανθήματος. Κάποια από αυτά μπορεί να διαρκέσουν περισσότερο και από 130 ημέρες. Ο δερματολόγος – αφροδισιολόγος δρ Χρήστος Στάμου αναφέρει χαρακτηριστικά « *Οι δερματικές εκδηλώσεις που προκαλεί ο νέος κορωνοϊός είναι πολλές: εξανθήματα σαν κηλίδες, εξογκώματα που προκαλούν κνησμό, φουσαλίδες που μοιάζουν με της ανεμοβλογιάς, στρογγυλά στίγματα, μοτίβα που μοιάζουν με δαντέλα, επίπεδες κηλίδες ενωμένες με εξογκώματα. Κάποιες από αυτές προκαλούν κνησμό. Τα “δάχτυλα COVID” είναι βλάβες του δέρματος των δακτύλων οι οποίες μπορεί να εμφανιστούν τόσο στα πόδια όσο και στα χέρια. Παρότι οι ασθενείς μπορεί να μην νιώθουν κάποια ενόχληση, βλέπουν τα δάχτυλά τους να είναι πρησμένα και το χρώμα του δέρματος κόκκινο ή μωβ. Σπανιότερα προκαλούνται φουσκάλες, κνησμός ή ακόμα και πόνος. Μερικοί άνθρωποι αναπτύσσουν οδυνηρά εξογκώματα ή περιοχές τραχιού δέρματος. Άλλοι μπορεί να δουν μια μικρή ποσότητα πύου κάτω από το δέρμα τους. Οι βλάβες αυτές μπορεί να εμφανιστούν σε άτομα κάθε ηλικίας, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις αναπτύσσονται σε παιδιά, εφήβους και νεαρούς ενήλικες. Οι πάσχοντες άλλοτε εκδηλώνουν και άλλα συμπτώματα της COVID – 19 και άλλοτε όχι. »*

➤ Νευρολογικές εκδηλώσεις

Ενώ η αγευσία και η ανοσμία είναι κοινές, άλλες εκδηλώσεις είναι ασυνήθιστες όπως η οφθαλμοπληγία ή το σύνδρομο Guillain – Barré. Σύνδρομο σύγχυσης,



διαταραχές της μνήμης έχουν επίσης αναφερθεί, ιδιαίτερα σε ηλικιωμένα άτομα, καθώς και ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια που σχετίζονται με τη θρομβογόνο δράση SARS – CoV - 2. Ο αυστηρός, ακανόνιστος και διαρκής πόνος είναι πιθανώς νευρολογικής προέλευσης.

➤ Πολυσυστημικό φλεγμονώδες σύνδρομο των παιδιών

Δημοσιευμένα επιστημονικά δεδομένα κάνουν αναφορά για μια πολυσυστημική φλεγμονώδη νόσο η οποία προσβάλλει υγιή παιδιά και σχετίζεται με την COVID-19. Οι γιατροί περιέγραψαν τα συμπτώματα παρόμοια με το σύνδρομο τοξικού σοκ ή τη νόσο Kawasaki : όλα τα παιδιά παρουσίαζαν πυρετό και μερικά με συνδυασμό εξανθημάτων, κοιλιακού πόνου, έμετου και διάρροιας. Η νόσος έχει ονομαστεί προς το παρόν ως πολυσυστημικό φλεγμονώδες σύνδρομο των παιδιών - Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS–C) και αποτελεί μια εξαιρετικά σπάνια επιπλοκή της νόσου από τον νέο κορωνοϊό. Εν τούτοις η πρόωμη διάγνωση του συνδρόμου αυτού είναι καίρια αν και δεν υπάρχει συγκεκριμένη αγωγή.

➤ Ενδοκρινικές και μεταβολικές διαταραχές

Οι ενδοκρινικές και μεταβολικές διαταραχές είναι πιθανό να σχετίζονται με την ευρεία οργανική κατανομή του ενζύμου μετατροπής της αγγιοτενσίνης 2 (ACE2), το οποίο αποτελεί υποδοχέα του SARS-CoV-2 και βρίσκεται σε διάφορα ανθρώπινα όργανα όπως στους όρχεις, ωοθήκες, υποθάλαμο, υπόφυση, θυρεοειδή και πάγκρεας. Η συχνά αναφερόμενη υποκαλιαιμία πιστεύεται ότι οφείλεται στη σύνδεση του ιού στο ACE2 και στην αυξημένη σύνθεση αλδοστερόνης. Επίσης, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις υποξείας θυρεοειδίτιδας και υπεργλυκαιμίας η οποία προκαλείται από αυξημένη αντίσταση στην ινσουλίνη και άμεση βλάβη στον παγκρεατικό αδένα με αυξημένα επίπεδα αμυλάσης και λιπάσης.

## 1.7 Ορισμοί κρούσματος και «επαφών» κρούσματος COVID-19

Καθώς η πανδημία COVID-19 εξελίσσεται, ο ορισμός κρούσματος έχει λάβει ορισμένες τροποποιήσεις. Σύμφωνα με την τελευταία επίσημη ανακοίνωση του Εθνικού Οργανισμού Δημόσιας Υγείας (Ε.Ο.Δ.Υ., 2021), ο ορισμός κρούσματος και «επαφών» κρούσματος COVID-19 γίνεται με τα παρακάτω κριτήρια.

### Κλινικά κριτήρια

Ασθενής με ένα τουλάχιστον από τα κατωτέρω συμπτώματα<sup>1</sup>

- Βήχας
- Πυρετός
- Δύσπνοια
- Αιφνίδια εκδήλωση ανοσμίας, αγευσίας ή δυσγευσίας

### Απεικονιστικά κριτήρια

Ακτινολογικά ευρήματα συμβατά με COVID-19.

### Εργαστηριακά κριτήρια

Ανίχνευση νουκλεϊκού οξέος SARS-CoV-2 ή αντιγόνου σε κλινικό δείγμα<sup>2</sup>.

### Επιδημιολογικά κριτήρια

Τουλάχιστον ένα από τα κατωτέρω επιδημιολογικά κριτήρια :

- Στενή επαφή με επιβεβαιωμένο κρούσμα COVID-19 εντός 14 ημερών πριν την έναρξη συμπτωμάτων
- Φιλοξενούμενοι ή προσωπικό εντός 14 ημερών πριν την έναρξη των συμπτωμάτων, σε δομές στις οποίες φιλοξενούνται ευάλωτα άτομα και έχει επιβεβαιωθεί συνεχιζόμενη μετάδοση COVID-19

Ταξινόμηση κρουσμάτων

Ενδεχόμενο κρούσμα : ασθενής που πληροί τα κλινικά κριτήρια.

Πιθανό κρούσμα : ασθενής που πληροί τα κλινικά κριτήρια και ένα επιδημιολογικό κριτήριο ή άτομο που πληροί τα απεικονιστικά διαγνωστικά κριτήρια.

Επιβεβαιωμένο κρούσμα : άτομο που πληροί τα εργαστηριακά κριτήρια.

Ως «επαφή» κρούσματος λοίμωξης COVID-19 ορίζεται άτομο που είχε ιστορικό επαφής με κρούσμα COVID-19 εντός χρονικού διαστήματος που κυμαίνεται από 48 ώρες πριν την έναρξη συμπτωμάτων του κρούσματος έως και 10 ημέρες μετά την

---

<sup>1</sup>Επιπρόσθετα λιγότερο ειδικά συμπτώματα περιλαμβάνουν : κεφαλαλγία, φρίκια, μυαλγίες, καταβολή, έμετο και διάρροια

<sup>2</sup> Η ταχεία δοκιμασία αντιγόνου θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός 5 ημερών από την έναρξη των συμπτωμάτων ή εντός 7 ημερών από το χρόνο έκθεσης. Αν ο χρόνος έκθεσης είναι άγνωστος, η ταχεία δοκιμασία αντιγόνου θα πρέπει να πραγματοποιείται το συντομότερο δυνατό.

έναρξη των συμπτωμάτων (Εξετάζεται το ενδεχόμενο παράτασης σε 20 ημέρες εάν το κρούσμα έχει σοβαρά συμπτώματα ή είναι ανοσοκατεσταλμένο).

Αν το κρούσμα COVID-19 δεν είχε συμπτώματα κατά τη διάγνωσή του, ως «επαφή» κρούσματος ορίζεται άτομο που είχε επαφή με το κρούσμα εντός χρονικού διαστήματος που κυμαίνεται από 48 ώρες πριν να ληφθεί το δείγμα το οποίο οδήγησε στην επιβεβαίωση του κρούσματος έως και 10 ημέρες μετά τη λήψη του δείγματος. Ο σχετιζόμενος με την έκθεση κίνδυνος λοίμωξης εξαρτάται από το επίπεδο έκθεσης, ο οποίος, με τη σειρά του, καθορίζει και την περαιτέρω διαχείριση των «επαφών» του κρούσματος.

Ανάλογα με το επίπεδο της έκθεσης, οι επαφές του κρούσματος κατηγοριοποιούνται σε:

### **1. Στενές επαφές (έκθεση υψηλού κινδύνου)**

Ως στενή επαφή επιβεβαιωμένου κρούσματος λοίμωξης COVID-19 ορίζεται:

- άτομο που είχε επαφή πρόσωπο με πρόσωπο με ασθενή με COVID-19 σε απόσταση < 2 μέτρων και για  $\geq 15$  λεπτά εντός 24 ωρών (ακόμα και αν δεν είναι συνεχής)
- άτομο που είχε άμεση σωματική επαφή με ασθενή με COVID-19
- άτομο με απροφύλακτη επαφή με μολυσματικές εκκρίσεις ασθενή με COVID-19
- άτομο που παρέμεινε σε κλειστό χώρο (π.χ. οικία, αίθουσα διδασκαλίας ή συσκέψεων, χώρο αναμονής νοσοκομείου, κλπ.) με ασθενή με COVID-19 για περισσότερο από 15 λεπτά
- συνταξιδιώτης στο ίδιο αεροσκάφος, ο οποίος καθόταν σε απόσταση δύο σειρών θέσεων (προς κάθε κατεύθυνση) από τον ασθενή με λοίμωξη COVID-19, άτομα που ταξίδευαν μαζί ή φρόντισαν τον ασθενή και μέλη του πληρώματος που εξυπηρέτησαν το συγκεκριμένο τμήμα του αεροσκάφους όπου καθόταν ο ασθενής (επί ύπαρξης σοβαρών συμπτωμάτων ή μετακινήσεων του ασθενούς εντός του αεροσκάφους, που ενδέχεται να συνεπάγονται περισσότερο εκτεταμένη έκθεση, οι επιβάτες που κάθονταν στο ίδιο τμήμα του αεροσκάφους ή ακόμη και όλοι οι επιβάτες της πτήσης μπορεί να θεωρηθούν στενές επαφές)

- επαγγελματίας υγείας ή άλλο άτομο που παρείχε άμεση φροντίδα σε ασθενή με COVID-19 ή εργαζόμενος σε εργαστήριο που χειρίστηκε κλινικό δείγμα ασθενούς με COVID-19, χωρίς λήψη των ενδεδειγμένων μέτρων ατομικής προστασίας.

## **2. Επαφές (έκθεση χαμηλού κινδύνου)**

Ως επαφή επιβεβαιωμένου κρούσματος COVID-19 ορίζεται:

- άτομο που είχε επαφή πρόσωπο με πρόσωπο με ασθενή με COVID-19 εντός 2 μέτρων για < 15 λεπτά
- άτομο που παρέμεινε σε κλειστό χώρο με τον ασθενή με COVID-19 για < 15 λεπτά
- άτομο που ταξίδεψε μαζί με τον ασθενή με COVID-19 σε οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο (εξαιρουμένης της περίπτωσης ταξιδιού με αεροσκάφος που περιγράφεται παραπάνω για τις στενές επαφές - έκθεση υψηλού κινδύνου)
- επαγγελματίας υγείας ή άλλο άτομο που παρείχε άμεση φροντίδα σε ασθενή με COVID-19 ή εργαζόμενος σε εργαστήριο που χειρίστηκε κλινικό δείγμα ασθενούς με COVID-19, με λήψη των ενδεδειγμένων μέτρων ατομικής προστασίας.

Μεγαλύτερη διάρκεια επαφής συνεπάγεται αυξημένο κίνδυνο μετάδοσης. Το όριο των 15 λεπτών έχει επιλεγεί αυθαίρετα για καθαρά πρακτικούς σκοπούς. Οι αρχές δημόσιας υγείας μπορεί, με βάση την εκτίμηση κινδύνου κατά περίπτωση, να εξετάσουν το ενδεχόμενο διεύρυνσης και παρακολούθησης των επαφών, έτσι ώστε αυτή να περιλάβει και άτομα που είχαν μικρότερη διάρκεια επαφής με τον ασθενή με COVID-19.

Ειδικά για τους επαγγελματίες υγείας επισημαίνεται ότι η μερική λήψη των ενδεδειγμένων μέτρων ατομικής προστασίας μπορεί να αυξήσει την έκθεση των επαγγελματιών υγείας και συνεπώς την αύξηση του κινδύνου.

## **1.8 Τρόποι Μετάδοσης**

Σημαντικές για κάθε επιδημία και πανδημία είναι οι οδοί μετάδοσης του μολυσματικού παράγοντα. Όσον αφορά τη νόσο COVID-19, η κατανόηση του πώς,

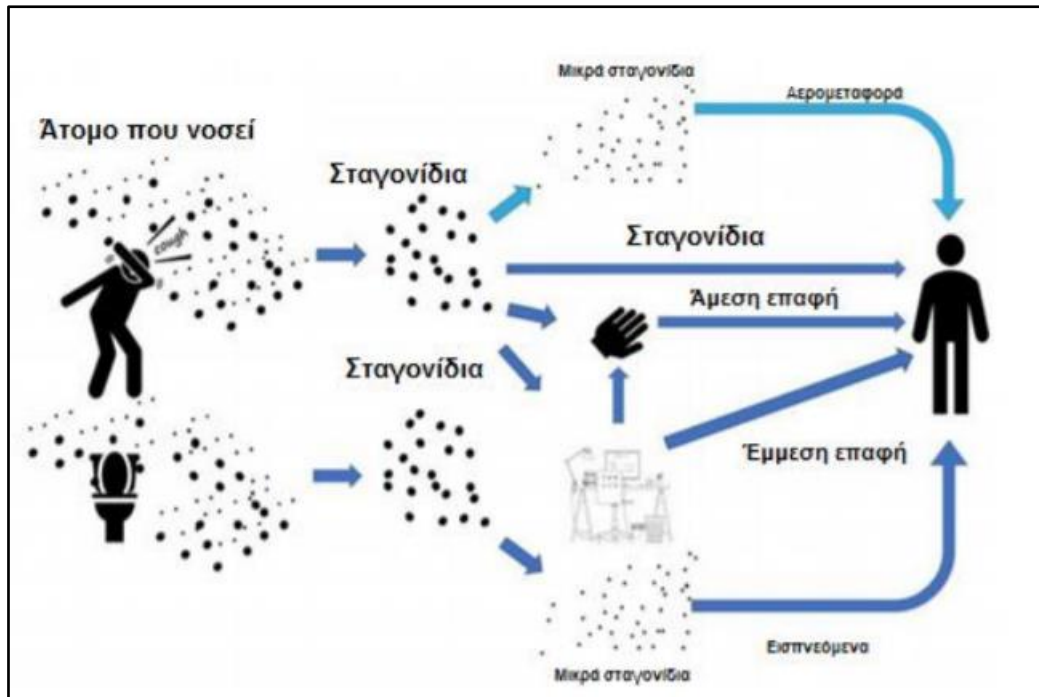
πότε και σε ποιες περιστάσεις εξαπλώνεται ο ιός SARS – CoV – 2 μεταξύ των ανθρώπων, είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση κατάλληλων μέτρων προστασίας της δημόσιας υγείας με στόχο τον περιορισμό της λοίμωξης και τον τερματισμό των αλυσίδων μετάδοσης.

Η αναπνευστική μετάδοση αποτελεί τον κυρίαρχο τρόπο διασποράς του ιού, με καθοριστικούς παράγοντες κινδύνου μετάδοσης οι κοντινές – μικρές αποστάσεις και η απουσία καλού αερισμού (Meyerovitz et al, 2020). Τα διαθέσιμα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η μετάδοση συμβαίνει κυρίως μέσω άμεσης, έμμεσης ή στενής επαφής με μολυσμένα άτομα μέσω μολυσμένων εκκρίσεων, όπως σάλιο και αναπνευστικές εκκρίσεις ή μέσω των αναπνευστικών σταγονιδίων τους, τα οποία αποβάλλονται όταν ένα μολυσμένο άτομο βήχει, φτερνίζεται, μιλάει ή τραγουδά (WHO, 2020).

Η αερομεταφερόμενη μετάδοση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας, όπου οι διαδικασίες δημιουργίας αερολύματος δημιουργούν πολύ μικρά σταγονίδια γνωστά ως «αεροζόλ». Υπάρχουν επίσης και περιπτώσεις, όπου η μετάδοση αερολύματος είναι δυνατή στην κοινότητα υπό ορισμένες συνθήκες. Αυτές οι περιπτώσεις σχετίζονται με κλειστούς εσωτερικούς χώρους (π.χ. εστιατόρια, γυμναστήρια) όπου επικρατεί κακός εξαερισμός (WHO, 2020).

Οι αναπνευστικές εκκρίσεις ή σταγονίδια από τους φορείς του παθογόνου στελέχους μπορούν να μολύνουν επιφάνειες και αντικείμενα, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μολυσμένων επιφανειών (fomites). Ο ιός έχει βρεθεί ανθεκτικός σε πλαστικό και ανοξείδωτο χάλυβα έως 72 ώρες, σε χαλκό έως 4 ώρες και στο χαρτόνι έως 24 ώρες (van Doremalen, 2020). Επομένως, η μετάδοση μπορεί έμμεσα να συμβεί αν οι άνθρωποι, αγγίζοντας αυτές τις επιφάνειες, στη συνέχεια αγγίζουν τα μάτια, τη μύτη ή το στόμα τους χωρίς να εφαρμόσουν υγιεινή των χεριών.

Παρά τις σταθερές ενδείξεις σχετικά με τη μόλυνση επιφανειών από τον νέο κορωνοϊό και την επιβίωση του ιού σε ορισμένες επιφάνειες, δεν υπάρχουν αναφορές που να φωτογραφίζουν καθαρά τη μετάδοση μέσω “fomites”. Άτομα που έρχονται σε επαφή με δυνητικά μολυσματικές επιφάνειες συχνά έχουν επίσης στενή επαφή με το μολυσματικό άτομο, καθιστώντας δύσκολη τη διάκριση μεταξύ των αναπνευστικών σταγονιδίων και της μετάδοσης “fomites” (WHO, 2020).



Πηγή: REHVA (2020). COVID-19 guidance

Εικόνα 1.3

### Μηχανισμός μετάδοσης SARS-CoV-2 με σταγονίδια.

Ο μολυσματικός παράγοντας έχει επίσης εντοπιστεί σε διάφορα βιολογικά δείγματα, συμπεριλαμβανομένων των ούρων και των περιττωμάτων, χωρίς να έχουν δημοσιευθεί αναφορές που να υποστηρίζουν αυτή την οδό μετάδοσης. Περιορισμένες περιστασιακές ενδείξεις υφίστανται, όχι όμως και ανάλογες αποδείξεις. Μετάδοση μέσω άλλων σωματικών υγρών, συμπεριλαμβανομένης της σεξουαλικής μετάδοσης ή της μετάδοσης αίματος, δεν έχει αναφερθεί, παρόλο που ορισμένες μελέτες κάνουν λόγο για ανίχνευση του ιού σε αίμα, σάλιο, σπέρμα, δάκρυα, οφθαλμικό ιστό, περικαρδιακό υγρό, εγκεφαλονωτιαίο υγρό κ.α.

Τέλος, αναφορικά με την κάθετη μετάδοση του ιού SARS-CoV-2, δηλαδή τη μετάβαση ενός παθογόνου παράγοντα που προκαλεί ασθένειες από την εγκυμονούσα στο έμβryo, τα τωρινά δεδομένα εκτιμούν ότι αυτή είναι εξαιρετικά σπάνια. Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, ο ιός μπορεί να είναι ένα δυνητικά κάθετα μεταδιδόμενο παθογόνο λόγω της ανίχνευσης ιικού RNA σε ιστούς του πλακούντα και να οδηγήσει σε δυσμενή εμβρυϊκά και μητρικά αποτελέσματα (Deniz et al, 2020).

## 1.9 Περίοδος Μολυσματικότητας

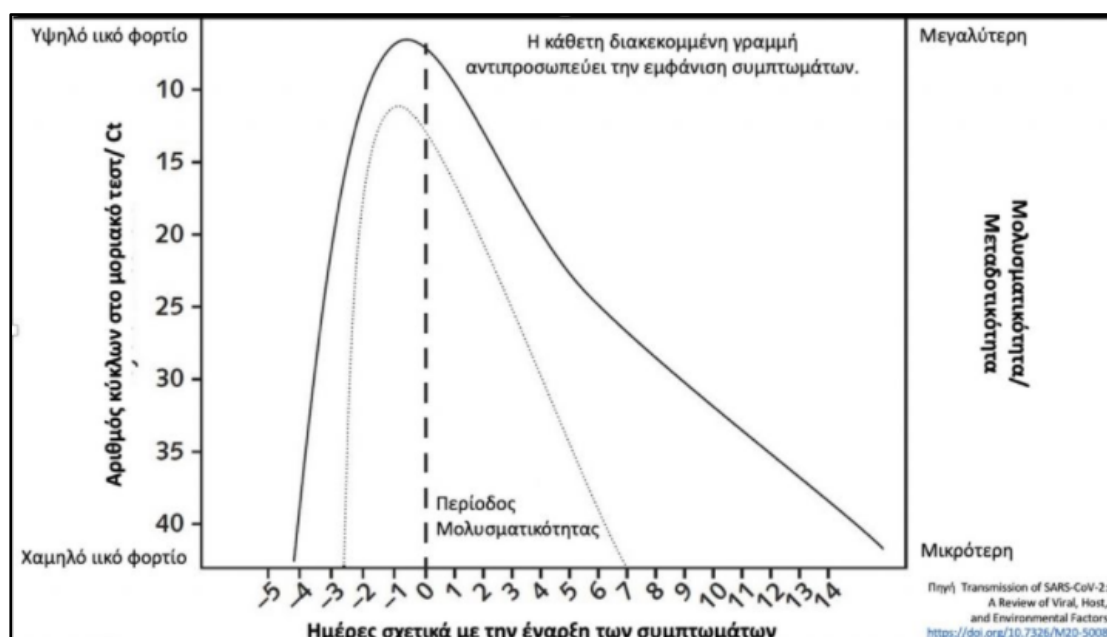
Πέρα από τις διαδρομές μετάδοσης, εξίσου σημαντικό είναι και το πότε ένα μολυσμένο άτομο μπορεί να διασπείρει τον παθογόνο παράγοντα σε άλλους. Η πιθανότητα μετάδοσης του νέου κορωνοϊού ξεκινά πριν από την εμφάνιση συμπτωμάτων, κορυφώνεται στις αρχές της νόσου και στη συνέχεια μειώνεται.

Οι φορείς του SARS-CoV-2 φαίνεται να είναι περισσότερο μεταδοτικοί στα πρώτα στάδια της ασθένειας, όταν το ιικό φορτίο είναι σε υψηλό επίπεδο στο ανώτερο αναπνευστικό. Μια μελέτη μοντελοποίησης για το προφίλ της COVID-19 ανέφερε ότι η μολυσματικότητα ξεκινάει 2,3 μέρες πριν την έναρξη των συμπτωμάτων (95 % διάστημα εμπιστοσύνης, 0,8 – 3 ημέρες) και κορυφώνεται 0,7 ημέρες πριν την έναρξη των συμπτωμάτων (95% διάστημα εμπιστοσύνης 0,2 – 2 ημέρες). Το εκτιμώμενο ποσοστό της προ – συμπτωματικής μετάδοσης ήταν 44% (95% διάστημα εμπιστοσύνης, 25 – 69%) και η μολυσματικότητα υπολογίστηκε ότι μειώθηκε γρήγορα εντός 7 ημερών (He et al, 2020).

Μετά την έναρξη των συμπτωμάτων, το ιικό φορτίο του φονικού ιού μειώνεται γρήγορα, με υψηλότερα φορτία να μετατοπίζονται στο κατώτερο αναπνευστικό σύστημα (Meyerovitz et al, 2020). Μάλιστα, το επίπεδο του φορτίου ποικίλλει ανάμεσα στους ανθρώπους ανάλογα με το βαθμό σοβαρότητας της νόσου. Ασθενείς με σοβαρή νόσο παρουσιάζουν υψηλότερο επίπεδο ιικού φορτίου, σε σχέση με εκείνους που ασθενούν ήπια (Liu et al, 2020). Αξίζει να σημειωθεί πως χρονικά η περίοδος μολυσματικότητας είναι μικρότερη από τη διάρκεια της ανιχνεύσιμης θετικότητας με μοριακό τεστ. Για περιπτώσεις ήπιες έως μέτριες, ο SARS-CoV-2 μπορεί να απομονωθεί από δείγματα έως την όγδοη ημέρα των συμπτωμάτων περίπου. Τα υψηλότερα ιικά φορτία συνδέονται με αυξημένη πιθανότητα απομόνωσης μολυσματικού ιού, ενώ πολλαπλές μελέτες δεν εντόπισαν ουσιαστικά βιώσιμο ιό σε ασθενείς με ήπια ή μέτρια νόσο μετά από 10 ημέρες συμπτωμάτων. Ο πίνακας 1.4 παρουσιάζει τη σχέση της περιόδου μολυσματικότητας και του ιικού φορτίου στην αναπνευστική οδό, όπως ανιχνεύονται από τα μοριακά τεστ στην πάροδο του χρόνου, στους συμπτωματικούς ασθενείς.

## Πίνακας 1.4

Περίοδος μολυσματικότητας (διακεκομμένη καμπύλη) και ιικό φορτίο της αναπνευστικής οδού (συνεχής καμπύλη) με τη πάροδο του χρόνου.



Πηγή: <https://doi.org/10.7326/M20-5008>

### 1.10 Παράγοντες κινδύνου μετάδοσης (Δυναμική μετάδοσης)

Ο κίνδυνος μετάδοσης από ένα άτομο με λοίμωξη SARS-CoV-2 ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο και τη διάρκεια της έκθεσης, τη χρήση προληπτικών μέτρων και τους πιθανούς μεμονωμένους παράγοντες όπως η ποσότητα του ιού σε αναπνευστικές εκκρίσεις (Cevik et al, 2020). Πολλά άτομα δεν μεταδίδουν SARS-CoV-2 σε κανέναν άλλο, και τα επιδημιολογικά δεδομένα υποδηλώνουν ότι η μειοψηφία των περιπτώσεων δεικτών οδηγεί στην πλειονότητα των δευτερογενών λοιμώξεων (Adam et al, 2020; Sun et al, 2020).

Ο κίνδυνος μετάδοσης μετά από επαφή με άτομο με COVID-19 αυξάνεται με την κοντινή απόσταση και τη μεγάλη χρονική διάρκεια της επαφής, ενώ εμφανίζεται υψηλότερος με παρατεταμένη επαφή σε εσωτερικούς χώρους. Έτσι, οι περισσότερες δευτερογενείς λοιμώξεις έχουν παρουσιαστεί στα εξής:



- ❖ Οικογενειακές Επαφές. Μια συστηματική ανασκόπηση 54 μελετών αξιολόγησε τα δευτερογενή ποσοστά μόλυνσης μεταξύ των επαφών νοικοκυριού ή οικογένειας ασθενών με COVID-19 (Madewell et al, 2020). Μεταξύ 77.758 επαφών στην Ασία, την Ευρώπη, τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Αυστραλία, το εκτιμώμενο ποσοστό δευτερογενών λοιμώξεων των νοικοκυριών ήταν 17%, με σημαντική μεταβλητότητα μεταξύ των μελετών (εύρος 4% έως 45%).
- ❖ Σε μονάδες υγειονομικής περίθαλψης, όταν δεν χρησιμοποιήθηκε εξοπλισμός ατομικής προστασίας, συμπεριλαμβανομένων των νοσοκομείων και των εγκαταστάσεων μακροχρόνιας περίθαλψης (McMichael et al, 2020; Wang, et al, 2020).
- ❖ Εγκαταστάσεις όπου οι άνθρωποι συναθροίζονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους όπως, εστιατόρια, μπαρ, καταφύγια αστέγων, φυλακές και γενικά σε κλειστούς χώρους εργασίας (Cevik et al, 2020).

Παρόλο που τα ποσοστά μετάδοσης είναι υψηλότερα εντός των νοικοκυριών, οι συστάδες (clusters) περιστατικών που αναφέρονται συχνά μετά από κοινωνικές ή εργασιακές συγκεντρώσεις υπογραμμίζουν επίσης τον κίνδυνο μετάδοσης μέσω στενής, μη οικογενειακής κοινωνικής επαφής. Για παράδειγμα, η επιδημιολογική ανάλυση ενός συνόλου περιπτώσεων στην πολιτεία του Ιλλινόις έδειξε πιθανή μετάδοση μέσω δύο οικογενειακών συγκεντρώσεων στις οποίες καταναλώθηκε φαγητό, και άτομα επεκτάθηκαν σε συνομιλίες πρόσωπο με πρόσωπο με συμπτωματικά άτομα που αργότερα επιβεβαιώθηκε ότι νοσούσαν από COVID-19 (Ghinai et al, 2020).

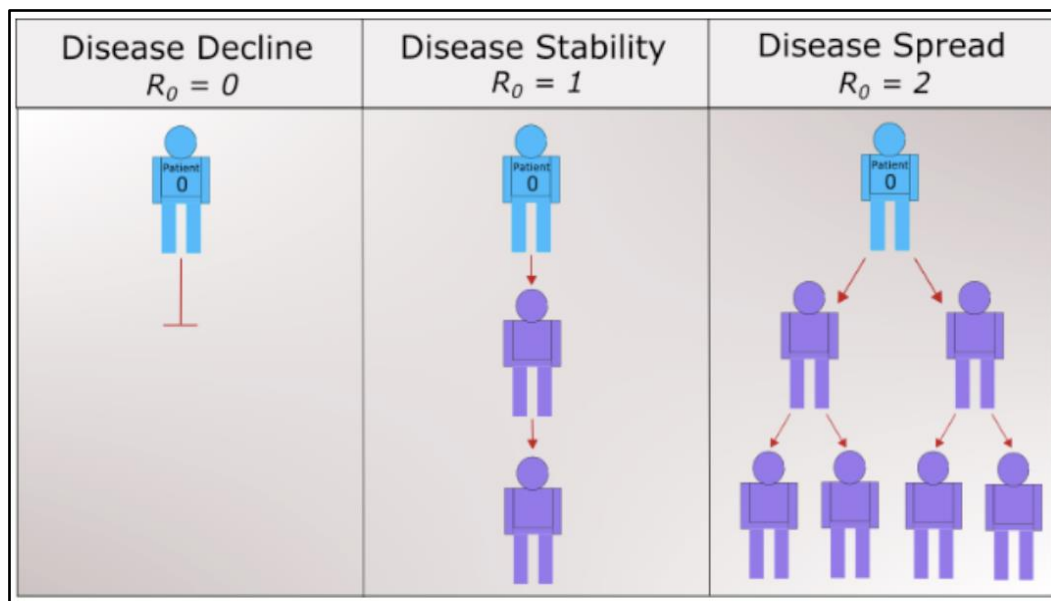
### **1.11 Βασικός αριθμός αναπαραγωγής**

Ο βασικός αριθμός αναπαραγωγής αντικατοπτρίζει την ικανότητα μιας λοίμωξης να εξαπλώνεται ανεξέλεγκτα σε μια κοινότητα. Για την κατανόηση του βαθμού μεταδοτικότητας της COVID-19, είναι απαραίτητο ο υπολογισμός του  $R_0$ . Οι Anderson et al (1992) αναφέρουν ότι ο αριθμός αναπαραγωγής  $R_0$  ορίζεται ως ο (μέσος) αριθμός νέων μολύνσεων που δημιουργούνται από ένα μολυσμένο άτομο καθ' όλη τη διάρκεια της μολυσματικής περιόδου σε έναν ευαίσθητο, επιρρεπή πληθυσμό. Οι εκτιμήσεις του  $R_0$  ποικίλλουν μεταξύ των πληθυσμών και είναι

συνάρτηση της διάρκειας της μολυσματικής περιόδου, της πιθανότητας μόλυνσης ενός ευπαθούς ατόμου κατά τη διάρκεια μιας επαφής και του δείκτη επαφών (Dietz, 1993).

Το  $R_0$  εκφράζει ουσιαστικά το πόσο μεταδοτική είναι μια ασθένεια και μπορεί να καταγράψει τρία βασικά σενάρια (Πίνακας 1.5)

**Πίνακας 1.5**  
**Τα ενδεχόμενα σενάρια του  $R_0$ .**



Πηγή: <https://triplebyte.com/blog/modeling-infectious-diseases>

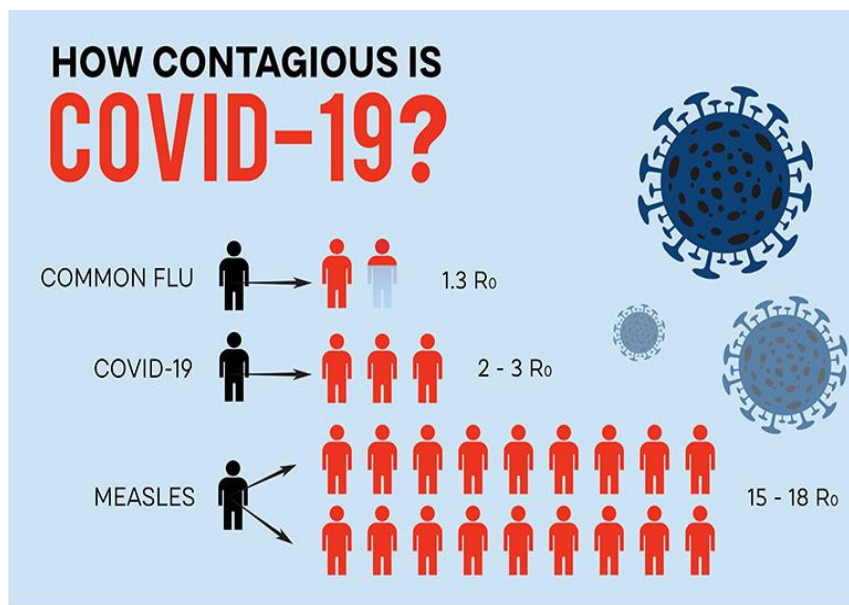
Εάν  $R_0 < 1$  τότε : κατά μέσο όρο, ένα μολυσμένο άτομο μολύνει λιγότερα από ένα άτομο και η εξάπλωση της ασθένειας αναμένεται να σταματήσει.

Εάν  $R_0 = 1$  τότε, ένα μολυσμένο άτομο μολύνει κατά μέσο όρο ένα άτομο. Η εξάπλωση της νόσου είναι σταθερή ή ενδημική και ο αριθμός των κρουσμάτων δεν αναμένεται να μειωθεί ή να αυξηθεί.

Εάν  $R_0 > 1$  τότε, κατά μέσο όρο ένα μολυσμένο άτομο μολύνει περισσότερα από ένα άτομα. Η λοίμωξη αναμένεται να εξαπλωθεί ολοένα και περισσότερο χωρίς τη λήψη μέτρων.

Κάθε ιός εξαπλώνεται με διαφορετικό ρυθμό, τον οποίο οι επιστήμονες παρακολουθούν μέσω του βασικού αριθμού αναπαραγωγής. Το ποσοστό είναι μια

σημαντική ιδέα στην επιδημιολογία και αποτελεί κρίσιμο μέρος του σχεδιασμού δημόσιας υγείας κατά τη διάρκεια πανδημιών, συμπεριλαμβανομένης της πανδημίας SARS 2003, της πανδημίας H1N1 (γρίπη των χοίρων) 2009, της επιδημίας Έμπολα του 2014 και τώρα της πανδημίας COVID-19.



Πηγή: <https://moffitt.org/endeavor/archive/the-science-behind-covid-19/>

Εικόνα 1.4

### Βασικός Αναπαραγωγικός Αριθμός (R<sub>0</sub>) γρίπης, ιλαράς και COVID-19.

Για παράδειγμα, η ιλαρά έχει ένα από τα υψηλότερα ποσοστά, με R<sub>0</sub> περίπου 15-18. Αυτό σημαίνει ότι ένα άτομο με ιλαρά θα μολύνει 15 έως 18 άλλα άτομα. Από την άλλη πλευρά, η γρίπη είναι λιγότερο μολυσματική, με R<sub>0</sub> 1,3. Οι επιστήμονες προσπαθούν επί του παρόντος να καταγράψουν τον αριθμό αναπαραγωγής του COVID-19, με τις περισσότερες μελέτες να εκτιμούν το R<sub>0</sub> ότι κυμαίνεται μεταξύ του 2 και του 3 (Liu et al, 2020; Park et al, 2020).

#### 1.12 Ασυμπτωματική μετάδοση

Η μετάδοση του νέου κορωνοϊού από ασυμπτωματικούς φορείς, δηλαδή από εργαστηριακά επιβεβαιωμένα κρούσματα που δεν εμφανίζουν συμπτώματα, έχει

τεκμηριωθεί, με τα περισσότερα αποδεικτικά στοιχεία όμως να βασίζονται σε αρχικές μελέτες από την Κίνα και περιέχουν περιορισμούς, όπως ο μικρός αριθμός μελετώμενου πληθυσμού (Liu et al, 2020; Hu et al, 2020). Ο Π.Ο.Υ. δήλωσε ότι τα ασυμπτωματικά περιστατικά έχουν λιγότερες πιθανότητες να μεταδώσουν τον ιό από εκείνα που εμφανίζουν συμπτώματα και πως τα ασυμπτωματικά περιστατικά δεν αποτελούν τον κύριο παράγοντα της συνολικής επιδημικής δυναμικής (WHO, 2020). Ωστόσο, οι πρώιμες εκτιμήσεις για την επέκταση της πανδημίας από την ασυμπτωματική μετάδοση μάλλον πρέπει να αναθεωρηθούν.

Σύμφωνα με έρευνα του CDC των Η.Π.Α., ασυμπτωματικοί και προσυμπτωματικοί φορείς του SARS-CoV-2 είναι ικανοί να διασπείρουν τον ιό σε περισσότερα από τα μισά καινούργια κρούσματα. Αναλυτικότερα, η μελέτη αναφέρει ότι το 59% των νέων περιστατικών COVID-19 προέρχονται από ανθρώπους χωρίς συμπτωματολογία. Το συγκεκριμένο ποσοστό αναλύεται ως εξής : 35% των νέων κρουσμάτων πηγάζει από προσυμπτωματικούς και το 24% από ασυμπτωματικούς (Johansson et al, 2021).

Ο υπολογισμός του επιπολασμού των ασυμπτωματικών περιπτώσεων στον πληθυσμό είναι ιδιαίτερα δύσκολο εγχείρημα. Η συνολική εκτίμηση του ποσοστού των ατόμων που μολύνθηκαν και παραμένουν ασυμπτωματικά σε όλη τη διάρκεια της λοίμωξης κυμαίνεται σε 17% έως 33% (Alene et al, 2021; Oran et al, 2021). Συνεπώς, για τον περιορισμό της πανδημίας COVID-19 είναι απαραίτητο να τεθεί υπό έλεγχο η σιωπηλή ασυμπτωματική μετάδοση του παθογόνου παράγοντα.

### **1.13 Ο ρόλος των Superspreading Events**

Ο κορωνοϊός σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου τύπου 2 έχει μετακινηθεί γρήγορα σε όλο τον κόσμο, μολύνοντας εκατομμύρια και σκοτώνοντας εκατοντάδες χιλιάδες. Ο βασικός αριθμός αναπαραγωγής, ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως - κατάλληλα και λιγότερο κατάλληλα - για να χαρακτηρίσει τη μεταδοτικότητα του ιού, κρύβει το γεγονός ότι η μετάδοση είναι στοχαστική, συχνά κυριαρχείται από έναν μικρό αριθμό ατόμων και επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από γεγονότα υπερμετάδοσης. Τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά μετάδοσης του SARS-CoV-2, π.χ. υψηλή στοχαστικότητα υπό χαμηλό επιπολασμό (σε σύγκριση με άλλα παθογόνα, όπως η

γρίπη) και ο κεντρικός ρόλος που διαδραματίζουν οι υπερ-μεταδότες στη δυναμική της μετάδοσης δεν μπορούν να αγνοηθούν (Althouse et al, 2020).

Οι επιστήμονες συγκλίνουν όλο και περισσότερο στο συμπέρασμα ότι η εξάπλωση της νόσου COVID-19 ενισχύεται σε μεγάλο βαθμό από τις εκρήξεις που προέρχονται από μικρές ομάδες μολυσμένων ατόμων. Πολλά περιστατικά υπερ-μετάδοσης έχουν καταγραφεί σε εσωτερικούς χώρους όπως εγκαταστάσεις μακροχρόνιας φροντίδας, σωφρονιστικά καταστήματα, εγκαταστάσεις επεξεργασίας προϊόντων, εργοστάσια ψαριών, κρουαζιερόπλοια, νυχτερινά κέντρα κ.α. αποδεικνύοντας τη δυναμική του ιού να δημιουργήσει δραματικά ξεσπάσματα μολύνσεων (MacNamara, 2020).

Ένα συμβάν “superspreader” μπορεί να μεταδώσει τον ιό σε 10, 20, 50 άτομα ή και περισσότερα, την ώρα που στην πλειονότητα των περιπτώσεων, η αλυσίδα της μετάδοσης έχει την αντίθετη τάση, δηλαδή να διακόπτεται γρήγορα. Αυτό αντιστοιχεί στον «κανόνα 80/20» της επιδημιολογίας, όπου το 80% των περιπτώσεων προέρχεται από μόνο το 20% αυτών που έχουν μολυνθεί. Ωστόσο, ο ερευνητής του Ινστιτούτου Μοντελοποίησης Νόσων Benjamin Althouse τόνισε ότι αυτός ο κορωνοϊός μπορεί να είναι ακόμη πιο ακραίος, με το 90% των περιπτώσεων να προέρχονται πιθανώς από το 10% των μολυσμένων (MacNamara, 2020). Συνεπώς, γίνεται σαφές ότι η καταγραφή και παρατήρηση συμβάντων υπερ-μετάδοσης είναι απαραίτητη για την παρεμπόδιση νέων επιδημικών κυμάτων.

### **1.14 Διάγνωση**

Ο κορωνοϊός σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου τύπου II και η σχετιζόμενη με αυτόν νόσο COVID-19 έχει αναγκάσει σε ταχεία αναβάθμιση των διαγνωστικών δοκιμασιών για να καταστεί δυνατή η μαζική εξέταση ομάδων υψηλού κινδύνου και η ταυτόχρονη διαπίστωση ισχυρών δεδομένων σχετικά με την έκθεση στον SARS-CoV-2 σε επίπεδο ατόμου και πληθυσμού (La Marca et al, 2020). Οι διαγνωστικές εξετάσεις έχουν θεωρηθεί ως η κύρια εναλλακτική λύση για τον έλεγχο της πανδημίας, καθώς η σωστή και έγκαιρη διάγνωση επιτρέπει την άμεση λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπιση της νόσου και την προστασία της δημόσιας υγείας (Machado et al, 2020).

Στις αρχές, η υπολογιστή τομογραφία (CT) ήταν η βασική μέθοδος εξέτασης καθώς παρουσιάζει τη βαρύτητα και τα διαφορετικά επίπεδα εξέλιξης της ασθένειας μέχρι την ανάρρωση. Ωστόσο, η αξονική τομογραφία έχει περιορισμένη ευαισθησία και αρνητική προγνωστική αξία στα αρχικά στάδια της νόσου, προκαλώντας προβληματισμό για την πρακτικότητα της στο πλαίσιο ελέγχου των λοιμώξεων (Harahwa et al, 2020). Η επιστημονική κοινότητα επιδόθηκε σε έναν αγώνα δρόμου τόσο στην εύρεση κατάλληλης θεραπείας όσο και στον τομέα της διάγνωσης, πέρα από τη κλασική απεικονιστική εξέταση. Πλέον, υπάρχουν μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή κλινική πράξη για την διάγνωση του ιού, οι οποίες ανιχνεύουν άμεσα ή έμμεσα την παρουσία του στον ανθρώπινο οργανισμό.

Η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων έχει ανακοινώσει την ύπαρξη δυο διαφορετικών τύπων εξέτασης, τις διαγνωστικές εξετάσεις και τις δοκιμές αντισωμάτων (FDA, 2021). Οι διαγνωστικές εξετάσεις απαρτίζονται από μοριακές και αντιγονικές δοκιμές και αξιοποιούνται στην ανίχνευση ενεργής μόλυνσης με τον SARS-CoV-2, ώστε να ληφθούν τα ανάλογα μέτρα κοινωνικής απομόνωσης. Οι δοκιμές αντισωμάτων αναζητούν αντισώματα στο ανοσοποιητικό σύστημα, τα οποία παράγονται ως απόκριση στον παθογόνο παράγοντα. Οι παραπάνω μέθοδοι διαφέρουν μεταξύ τους όσον αφορά την ευαισθησία, την αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία, δημιουργώντας το εύλογο ερώτημα στο κοινό σε πιο τεστ κορωνοϊού πρέπει να υποβληθεί. Για μια καθαρή απάντηση στο ερώτημα είναι απαραίτητο η ιατρική συμβουλή και καθοδήγηση, σε συνάρτηση και με δεδομένα όπως το ιστορικό του ασθενή. Παρακάτω γίνεται αναφορά των τριών μεθόδων διάγνωσης του νέου κορωνοϊού σύμφωνα με τους Σπυρόπουλο 2020 και Σπανάκη 2020.

- **Μοριακός Έλεγχος PCR**

Η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR, εκ του Polymerase Chain Reaction) είναι μία μέθοδος της μοριακής βιολογίας, και χρησιμοποιείται ευρέως σε διάφορες μορφές της για ερευνητικούς και διαγνωστικούς σκοπούς. Για την ανίχνευση του ιού SARS-CoV-2, χρησιμοποιείται η PCR πραγματικού χρόνου (Real Time PCR) και αυτή τη στιγμή θεωρείται η καταλληλότερη μέθοδος δεδομένης της άριστης ευαισθησίας<sup>3</sup> και ειδικότητας<sup>4</sup> που παρουσιάζει. Η μεθοδολογία RT-PCR στηρίζεται

---

<sup>3</sup> Όπου ευαισθησία σημαίνει το ποσοστό των πραγματικών θετικών δειγμάτων που ανιχνεύει ως θετικά το τεστ. Αν έχουμε 100 άτομα με κορωνοϊό και ανιχνευθούν οι 99 θετικοί και 1 αρνητικός τότε το τεστ

στην ανίχνευση ικών σωματιδίων RNA από στοματοφαρυγγικά / ρινοφαρυγγικά δείγματα που λαμβάνονται με τη χρήση ειδικού στυλεού για ιούς.

Ο μοριακός έλεγχος ενδείκνυται τόσο σε άτομα με συμπτώματα όσο και σε ασυμπτωματικούς, για την ιχνηλασιμότητα της μετάδοσης. Τα αποτελέσματα είναι διαθέσιμα το επόμενο 24ωρο, όμως υπάρχει και η επιλογή μιας παραλλαγής του μοριακού τεστ που δίνει αποτέλεσμα σε λίγες ώρες. Στα μειονεκτήματα του συγκαταλέγονται το υψηλό κόστος, η διαθεσιμότητα αντιδραστηρίων και περιόδους υψηλής ζήτησης όπως η τωρινή και το γεγονός ότι μπορεί να δώσει αρνητικό αποτέλεσμα σε πολύ αρχικά στάδια της νόσου και σε περιπτώσεις που ο ιός έχει εξαφανιστεί από το άνω αναπνευστικό με το πέρας της εβδομης ημέρας.

- **Ταχεία Ανίχνευση Αντιγόνου**

Το αντιγόνο πρόκειται για μια ξένη ουσία (βακτήριο, ιός, τοξίνες, χημικές ουσίες), η οποία όταν εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να προκαλέσει παραγωγή αντισωμάτων από το ανοσοποιητικό σύστημα. Στα πλαίσια της μάχης για τον εντοπισμό κρουσμάτων COVID-19 έχουν ριχθεί τα “rapid antigen tests” (Ag-RDT), τα οποία ανιχνεύουν αντιγόνα (πρωτεΐνες) του ιού.

Στα προτερήματα του Ag-RDT είναι η ευκολία πραγματοποίησης ελέγχου δείγματος ρινοφαρυγγικού επιχρίσματος, χωρίς την ανάγκη εργαστηρίου και ειδικού εξοπλισμού. Επιπρόσθετα, παρουσιάζουν χαμηλό κόστος και σύντομο χρόνο γνωστοποίησης αποτελεσμάτων, με συνέπεια να χρησιμοποιούνται ευρέως σε μελέτες επιδημιολογίας, σε σημεία δημοσίου ενδιαφέροντος και γενικά σε καταστάσεις που απαιτείται γρήγορη διάγνωση.

Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος ανίχνευσης αντιγόνου εμφανίζει μικρότερη ευαισθησία (ακρίβεια) σε σχέση με το μοριακό έλεγχο PCR, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ασυμπτωματικών ασθενών. Με απλά λόγια, ένα ποσοστό μολυσμένων ανθρώπων με SARS-CoV-2 μπορεί να έχουν ψευδώς αρνητικό αποτέλεσμα από τη χρήση Ag-RDT και σε λίγες μέρες να μεταδώσουν το ιό με καταστροφικές συνέπειες.

---

λέμε ότι έχει 99% ευαισθησία. Σε αυτή τη περίπτωση ο ένας ασθενής θα είναι ψευδώς αρνητικός και πρέπει να επαναλάβει το τεστ.

<sup>4</sup>Όπου ειδικότητα σημαίνει το ποσοστό των πραγματικών αρνητικών δειγμάτων που ανιχνεύει αρνητικά το τεστ. Αν έχουμε 100 άτομα χωρίς κορωνοϊό και ανιχνευθούν οι 98 αρνητικοί και 2 θετικοί τότε λέμε ότι το τεστ έχει 98% ειδικότητα. Σε αυτή τη περίπτωση οι δύο ασθενείς θα είναι ψευδώς θετικοί και πρέπει να επαναλάβουν το τεστ.

- **Ανίχνευση Αντισωμάτων**

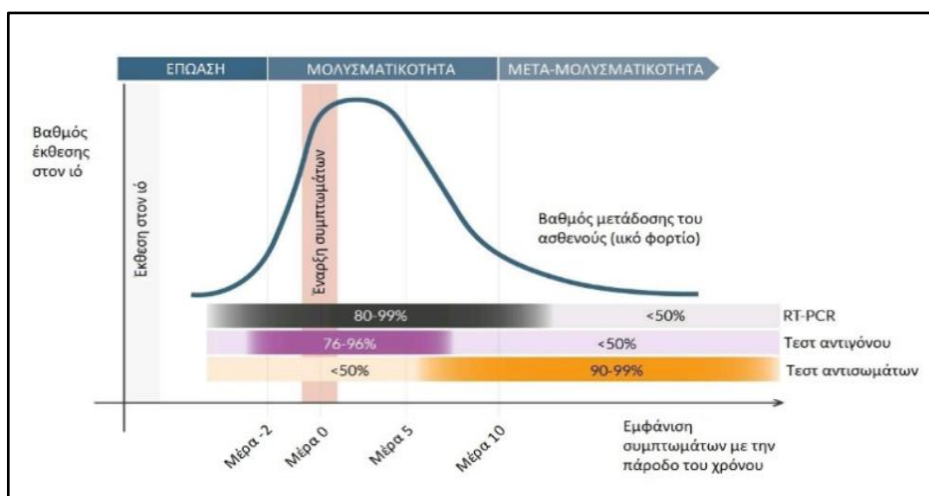
Τα αντισώματα είναι μεγάλα πρωτεϊνικά μόρια που χρησιμοποιούνται από το αμυντικό σύστημα με μοναδικό στόχο την αναγνώριση και καταστροφή εισβολέων όπως τα βακτήρια και οι ιοί. Τα κυριότερα είδη αντισωμάτων έναντι των μικροβίων είναι τα εξής δύο : τα IgM (παρέχουν την πρώτη γραμμή άμυνας) και τα IgG (εμφανίζονται λίγο αργότερα από τα IgM και αποτελούν την εξειδικευμένη αντίδραση του οργανισμού ενάντια στον ιό).

Η μέθοδος ανίχνευσης αντισωμάτων διενεργείται με ορολογική μέθοδο, δηλαδή μέσω αιμοληψίας, και αναζητά αντισώματα κατά του νέου κορωνοϊού με άμεσα αποτελέσματα. Έτσι λοιπόν, εντοπίζονται άτομα που νόσησαν με COVID-19 στο πρόσφατο παρελθόν ή έχουν ακόμα ενεργή λοίμωξη με μικρή μολυσματικότητα και έχουν αναπτύξει αντισώματα, τα οποία μπορούν να παρέχουν μελλοντική ανοσία έναντι του ιού.

Εξαιτίας της χαμηλής ευαισθησίας, τα “antibody tests” παίζουν βοηθητικό, επικουρικό και όχι τον κύριο ρόλο για τη διάγνωση του SARS-CoV-2. Η χρησιμοποίησή τους συνιστάται σε επιδημιολογικές μελέτες, σε περιπτώσεις ασθενών που νόσησαν και έχουν αρνητικό αποτέλεσμα της μοριακής εξέτασης και μπορεί να αναδείξει άτομα τα οποία μολύνθηκαν αλλά δεν παρουσίασαν κάποιο σύμπτωμα της ασθένειας.

### Πίνακας 1.6

**Αποτύπωση βαθμού έκθεσης στον ιό και εμφάνιση συμπτωμάτων στο χρόνο, σε σχέση με την ακρίβεια ανίχνευσης των τριών τεχνικών.**



Πηγή: <https://enimerosi-news.gr/>



Συμπερασματικά, η άμεση και εύστοχη διάγνωση είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό των κρουσμάτων και την πρόληψη της λοίμωξης σε τέτοιες πανδημικές εκδηλώσεις. Κρίσιμοι παράγοντες σε αυτή την προσπάθεια είναι η σωστή λήψη δείγματος και η περίοδος δειγματοληψίας. Για τις τρέχουσες περιπτώσεις COVID-19, η μοριακή εξέταση PCR θεωρείται το «χρυσό πρότυπο» στην αιτιολογική διάγνωση του ιού. Οι εξετάσεις ανίχνευσης αντισωμάτων είναι εύχρηστες πρακτικές για την επαλήθευση της μοριακής ανάλυσης ενώ τα τεστ ταχείας διάγνωσης αντιγόνου εξυπηρετούν καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Και οι τρεις κατηγορίες αποτελούν διαγνωστικές μεθοδολογίες υψίστης σημασίας για την καταπολέμηση της πανδημίας που έχει επηρεάσει τη ζωή ολόκληρου του πλανήτη (Alpdagtas et al, 2020).

### **1.15 Πρόληψη ( Στρατηγικές Αντιμετώπισης πανδημίας)**

Η πλήρης κατανόηση του μηχανισμού μετάδοσης του κορωνοϊού SARS-CoV-2 από τα μολυσμένα άτομα είναι άκρως σημαντική για την ανάπτυξη πρωτοκόλλων ελέγχου με σκοπό τη διακοπή των αλυσίδων μετάδοσης. Δυστυχώς, μέχρι τη διαθεσιμότητα ενός αποτελεσματικού αντικού φαρμάκου και τον εμβολιασμό ενός μεγάλου ποσοστού του παγκόσμιου πληθυσμού, η εφαρμογή προληπτικών μέτρων φαίνεται πως είναι μονόδρομος για την αντιμετώπιση της πανδημίας (Pradhan et al, 2020).

Η M. Honein, (2020), μαζί με την υπόλοιπη ομάδα της CDC για την αντιμετώπιση της νόσου COVID-19 (2020) υπογραμμίζουν τις βιώσιμες στρατηγικές για την πρόληψη της πανδημίας. Αυτές οι στρατηγικές περιλαμβάνουν τα εξής :

#### **1. Καθολική χρήση μάσκας**

Η συνεπής και σωστή χρήση μάσκας προσώπου είναι μια στρατηγική δημόσιας υγείας που είναι κρίσιμη για τη μείωση της αναπνευστικής μετάδοσης του SARS-CoV-2, ιδίως υπό το φως εκτιμήσεων ότι περίπου το ήμισυ των νέων μολύνσεων μεταδίδονται από άτομα που δεν έχουν συμπτώματα (Lavezzo et al, 2020). Εξετάζοντας τα ποσοστά αποτελεσματικότητας, ερευνητές από το Πανεπιστήμιο του Ντιουκ κατέληξαν ότι οι μάσκες N95 είναι οι καλύτερες για προστασία, οι οποίες προορίζονται κυρίως για τους εργαζομένους στο τομέα της υγείας. Για τον πληθυσμό προτείνονται οι χειρουργικές μάσκες μιας χρήσης και επαναχρησιμοποιούμενες βαμβακερές μάσκες δύο στρωμάτων, καθότι παρουσιάζουν καλή απόδοση (Barnes,

2020). Η χρήση προστατευτικής μάσκας προσώπου είναι περισσότερο σημαντική σε εσωτερικούς χώρους και σε εξωτερικούς χώρους όταν δεν μπορεί να διατηρηθεί φυσική απόσταση  $\geq 6$  ποδίων. Εντός της οικίας, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν ένας ένοικος έχει μολυνθεί ή είχε πρόσφατη πιθανή έκθεση στο COVID-19 (π.χ. γνωστή στενή επαφή ή πιθανή έκθεση που σχετίζεται με το επάγγελμα, το δημόσιο περιβάλλον ή τα ταξίδια).

## **2. Διατήρηση φυσικής απόστασης από άλλα άτομα και περιορισμός στενών προσωπικών επαφών**

Η διατήρηση της φυσικής απόστασης ( $\geq 2$  μέτρα) μειώνει τον κίνδυνο μόλυνσης από SARS-CoV-2 μέσω έκθεσης σε μολυσματικά αναπνευστικά σταγονίδια, το οποίο είναι σημαντικό ακόμη και αν δεν υπάρχουν συμπτώματα, διότι μπορεί να συμβεί μετάδοση από ασυμπτωματικά μολυσμένα άτομα (Moghadas et al, 2020). Αν και ο αντίκτυπος του συγκεκριμένου μέτρου είναι δύσκολο να διαχωριστεί από άλλες παρεμβάσεις, μια μελέτη εκτιμά ότι η φυσική απόσταση μείωσε τον μέσο αριθμό των καθημερινών επαφών έως και 74%, με περαιτέρω αποτέλεσμα τη μείωση του αναπαραγωγικού αριθμού  $R_0$  έως  $<1$  (Jarvis et al, 2020).

## **3. Αποφυγή παρουσίας σε πολυσύχναστες εξωτερικές τοποθεσίες και σε μη απαραίτητους εσωτερικούς χώρους**

Οι εκθέσεις σε μη απαραίτητους κλειστούς χώρους και σε πολυσύχναστο εξωτερικό περιβάλλον αποτελούν αποτρέψιμο κίνδυνο για τους πολίτες. Εσωτερικοί χώροι, όπου δεν διατηρείται η απόσταση και δεν είναι δυνατή η συνεχής χρήση μάσκας προσώπου (π.χ. εστιατόριο, κέντρα γυμναστικής), έχουν αναγνωριστεί ως ιδιαίτερα σενάρια υψηλού κινδύνου (Chang et al, 2020). Επιπλέον, η διασπορά του ιού έχει συνδεθεί και με εκδηλώσεις όπου επικρατεί συνωστισμός, με κύριο χαρακτηριστικό παράδειγμα η διεξαγωγή ενός ποδοσφαιρικού αγώνα στο Μπέργκαμο της Ιταλίας το Φεβρουάριου του 2020 (Sassano et al, 2020). Ως εκ τούτου, πολιτικές αποφάσεις πάρθηκαν για την α) αναστολή λειτουργίας πολλών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην εστίαση, τον τουρισμό, το λιανεμπόριο, β) την αναβολή θρησκευτικών, πολιτισμικών, αθλητικών γεγονότων και γ) εφαρμόστηκαν ευέλικτα ωράρια και τηλεργασία σε όσες εταιρίες παρέμειναν ανοικτές, σύμφωνα με τα όρια στην πληρότητα των εσωτερικών χώρων και στο μέγεθος των κοινωνικών συγκεντρώσεων.

#### **4. Αύξηση δοκιμών για ταχεία αναγνώριση και απομόνωση των μολυσμένων ανθρώπων**

Η απομόνωση είναι το μέτρο που χρησιμοποιείται για άτομα που εντοπίζονται μολυσμένα, ύστερα από τη διεξαγωγή των διαγνωστικών δοκιμών. Ο ΕΟΔΥ, 2021, έχει προχωρήσει σε ανακοίνωση, σύμφωνα και με τις κατευθυντήριες οδηγίες του Ευρωπαϊκού Κέντρου Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων (ECDC), για τη στρατηγική απομόνωσης και καραντίνας των κρουσμάτων COVID-19. Συγκεκριμένα, οι ασθενείς με COVID-19 μπορούν να διακόψουν την καραντίνα βάσει κριτηρίων που λαμβάνουν υπόψη τη σοβαρότητα της νόσου, το χρόνο από την έναρξη των συμπτωμάτων, την κλινική εξασθένηση των συμπτωμάτων και την ανοσολογική κατάσταση του ασθενή.

- Ασυμπτωματικός ασθενής με θετικό αποτέλεσμα διαγνωστικής εξέτασης, απομονώνεται για 10 ημέρες από τη στιγμή της εξέτασης.
- Ασθενής με ήπια νόσο χρειάζεται 10 ημέρες απομόνωση και τρία 24ωρα απυρεξίας και ύφεσης των υπόλοιπων συμπτωμάτων.
- Ασθενής με βαριά νόσο χρειάζεται τουλάχιστον τρία 24ωρα με βελτίωση συμπτωμάτων του άνω αναπνευστικού συστήματος, πλήρης ύφεση του πυρετού χωρίς λήψη αντιπυρετικού και
  - ❖ 14 – 20 μέρες απομόνωσης ή
  - ❖ δύο διαδοχικά αρνητικά μοριακά τεστ ανίχνευσης του ιού σε διάστημα 24 ωρών.

Εξαιτίας του μεγάλου ποσοστού ασυμπτωματικής και προ – συμπτωματικής μετάδοσης αλλά και της ποικιλομορφίας του βαθμού ευαισθησίας των διαθέσιμων μεθόδων ανίχνευσης του ιού, οι συνεχείς και ταχείες δοκιμές αποτελούν εργαλείο για τη παρεμπόδιση της αθόρυβης διάδοσης του παθογόνου παράγοντα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε άτομα με αυξημένο κίνδυνο έκθεσης (π.χ. ιατροί και νοσηλευτές), σε άτομα που ενδέχεται να έχουν τη δυνατότητα μετάδοσης του ιού σε μεγάλο αριθμό άλλων ατόμων (π.χ. εργαζόμενοι σε χώρους συγκέντρωσης) και σε εκείνους που φροντίζουν ανθρώπους της τρίτης ηλικίας (π.χ. μέλη προσωπικού σε γηροκομεία). Τέλος η έγκαιρη ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στον εξεταζόμενο και στις αρχές δημόσιας υγείας διευκολύνει την ταχεία απομόνωση του κρούσματος, τον εντοπισμό στενών επαφών του και την σφαιρική παρακολούθηση της πανδημίας στην κοινότητα.

## **5. Ταχεία ανίχνευση και απομόνωση των στενών επαφών με επιβεβαιωμένο κρούσμα COVID-19**

Η διερεύνηση περιπτώσεων αρχίζει με τη διαδικασία απόκτησης ολοκληρωμένων πληροφοριών σχετικά με διαγνωσμένα άτομα COVID-19 και ακολουθείται από τον εντοπισμό επαφών, το οποίο περιλαμβάνει την ταυτοποίηση και την επικοινωνία με άτομα που χαρακτηρίζονται ως «στενές επαφές» και έχουν εκτεθεί στο μολυσματικό ιό. Η γρήγορη ανίχνευση των «στενών επαφών» και η ενημέρωσή τους σχετικά με τους κινδύνους και τα συμπτώματα της COVID-19 κρίνεται επιβεβλημένη ώστε να υποβληθούν άμεσα σε διαγνωστική εξέταση και να απομονωθούν σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος.

Η διενέργεια του εντοπισμού παρουσιάζει υψηλό βαθμό δυσκολίας καθώς επηρεάζεται από την αναλογία των ασυμπτωματικών μολύνσεων και την πιθανή χρονοκαθυστέρηση πραγματοποίησης διαγνωστικών δοκιμών. Προς το παρόν, οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες χρησιμοποιούν συμβατικές στρατηγικές ανίχνευσης επαφών, αλλά προσπαθούν να μειώσουν τις καθυστερήσεις και σχεδιάζουν μια καινοτόμα προσθήκη εφαρμογής ανίχνευσης επαφών η οποία θα στηρίζεται στη τεχνολογία των συσκευών κινητής τεχνολογίας. Στόχος είναι μια βελτιστοποιημένη στρατηγική ανίχνευσης επαφών με πιθανή μόλυνση COVID-19, η οποία θα μπορούσε ουσιαστικά να μειώσει τον αριθμό αναπαραγωγής και να επιτρέψει την ανακούφιση αυστηρότερων μέτρων ελέγχου (Kretzschmar et al, 2020).

## **6. Προστασία ατόμων που κινδυνεύουν περισσότερο από σοβαρή ασθένεια ή θάνατο σε περίπτωση μόλυνσης με τον ιό SARS-CoV-2**

Για την προστασία εκείνων που διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο να παρουσιάσουν σοβαρή νόσο, η οποία μπορεί να αποβεί μοιραία, απαιτούνται καθολικές προσπάθειες μετριασμού. Η λοίμωξη από τον SARS-CoV-2 μπορεί να εκδηλωθεί από εντελώς ασυμπτωματική έως απειλητική για τη ζωή του ασθενούς και να οδηγήσει σε μεταγενέστερα επακόλουθα ή αναπηρία για τους επιζήσαντες. Ο κίνδυνος σοβαρής ασθένειας αυξάνεται με την ηλικία και είναι υψηλότερος για άτομα ηλικίας  $\geq 85$  ετών. Στις Η.Π.Α., όπου έχουν καταγραφεί οι περισσότεροι θάνατοι από COVID-19, το 80% αυτών αφορά ασθενείς ηλικίας  $\geq 65$  ετών ενώ στην Ελλάδα το αντίστοιχο ποσοστό αγγίζει το 85% σύμφωνα με την επίσημη ανακοίνωση του ΕΟΔΥ στις 28 Απριλίου 2021.

Εκτός από την ηλικιακή ομάδα των  $\geq 65$  ετών, ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται σε ομάδες με εύθραυστη υγεία και υποκείμενες ιατρικές παθήσεις. Σύμφωνα με διεθνή μελέτη, 1,7 δισεκατομμύρια άνθρωποι (22% πληθυσμού της γης) πάσχουν από κάποιο υποκείμενο νόσημα και κινδυνεύουν να νοσήσουν με βαριάς μορφής λοίμωξη COVID-19. Οι A. Clark et al (2020) ανέλυσαν στοιχεία από 188 χώρες και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το ποσοστό των ανθρώπων με χρόνια νοσήματα ποικίλουν από 5% για ηλικίες < 20 ετών μέχρι 66% για ηλικίες > 70 ετών. Άτομα με σακχαρώδη διαβήτη και καρδιαγγειακά προβλήματα κινδυνεύουν έξι φορές περισσότερο να νοσηλευτούν και δώδεκα φορές περισσότερο να πεθάνουν από COVID-19, σε σχέση με εκείνους που δεν συγκαταλέγονται σε ευπαθείς ομάδες. Σύμφωνα με την έρευνα, προβλέπεται ότι 349 εκατομμύρια άνθρωποι με υποκείμενο νόσημα θα χρειαστούν νοσηλεία σε περίπτωση μόλυνσης από τον ιό SARS-CoV-2, καθιστώντας σαφές την αναγκαιότητα μέτρων πρόληψης με έμφαση στην αποφυγή επαφής με ύποπτο κρούσμα COVID-19, αποφυγή χώρων υπηρεσιών υγείας αν δεν συντρέχει σοβαρός λόγος και στην υγιεινή των χεριών.

## **7. Προστασία εργαζομένων υγειονομικής περίθαλψης**

Οι εργαζόμενοι στην υγειονομική περίθαλψη αποτελούν ένα αναπόσπαστο κομμάτι για την ομαλή λειτουργία οποιουδήποτε συστήματος υγείας. Κατά τη διάρκεια της συνεχιζόμενης πανδημίας COVID-19, ενώ εκατομμύρια άνθρωποι απομονώνονται στις οικίες τους για να ελαχιστοποιηθεί η μετάδοση του SARS-CoV-2, οι υγειονομικοί ετοιμάζονται για ακριβώς το αντίθετο. Με την καθημερινή παρουσία στον εργασιακό χώρο τους, διατρέχουν σημαντικά αυξημένο κίνδυνο να μολυνθούν από το νέο κορωνοϊό από τον οποίο μπορεί να προκύψουν σοβαρές βλάβες (Bieliski et al, 2020).

Το Σεπτέμβριο του 2020, δημοσιευμένα στοιχεία του Π.Ο.Υ. αναφέρουν ότι περίπου το 14% των καταγεγραμμένων λοιμώξεων COVID-19 προέρχονται από εργαζομένους στο χώρο της υγείας, με χιλιάδες να έχουν χάσει τη ζωή τους παγκοσμίως. Μάλιστα, σε ορισμένες χώρες το ποσοστό αγγίζει το 35%, όμως η περιορισμένη διαθεσιμότητα και ποιότητα των δεδομένων δεν επιτρέπει να εξακριβωθεί εάν οι εργαζόμενοι στον κλάδο της υγείας μολύνθηκαν στο χώρο εργασίας ή στο περιβάλλον της κοινότητας (WHO, 2020).

Σε καιρό πανδημίας, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να επικεντρώνονται στη λήψη μέτρων πρόληψης και ελέγχου λοιμώξεων σε κέντρα αναφοράς COVID-19, διότι αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο τόσο για τη μείωση της διασποράς της λοίμωξης μεταξύ των ασθενών, όσο και για τη μετάδοση της λοίμωξης από τους ασθενείς στους επαγγελματίες υγείας και στο λοιπό προσωπικό των νοσοκομείων (Gamvrouli et al, 2020).

Η πρόσβαση και η επάρκεια σε εξοπλισμό ατομικής προστασίας ΜΑΠ για τους υγειονομικούς υπαλλήλους αποτελεί βασικό μέλημα (The Lancet, 2020). Το ιατρικό προσωπικό οφείλει και έχει προτεραιότητα, ώστε να υπάρχει μια ασπίδα προστασίας και να μην καταρρεύσουν τα εθνικά συστήματα υγείας. Ο εξοπλισμός ατομικής προστασίας (personal protective equipment – PPE) περιλαμβάνει χειρουργική μάσκα ή ειδική μάσκα – αναπνευστήρας (συνιστάται μάσκα τύπου N99, N95, FFP3 & FFP2), γάντια, προστατευτικά γυαλιά ή ασπίδα προσώπου και ιατρική ρόμπα μιας χρήσης με μακριά μανίκια (Μπαραμπούτης et al, 2020).

Εκτός από τις ανησυχίες για την προσωπική τους ασφάλεια, οι εργαζόμενοι στην υγειονομική περίθαλψη ανησυχούν σχετικά με το να μη μεταδώσουν τη μόλυνση στις οικογένειές τους. Γι' αυτό λοιπόν, έχουν δοθεί λεπτομερείς οδηγίες από την Ελληνική Επιτροπή Αντιμετώπισης Εκτάκτων Συμβάντων Δημόσιας Υγείας από Λοιμογόνους Παράγοντες για την ασφάλεια των επαγγελματιών υγείας. Το δελτίο τύπου (ΥΥΚΑ, 2020) αναφέρει τα εξής:

A. Σε περίπτωση φροντίδας ασθενή με COVID-19 όπου δεν υφίστανται διαδικασίες δημιουργίας αερολύματος, τότε τα ενδεδειγμένα μέτρα ατομικής προστασίας είναι η απλή χειρουργική μάσκα κατηγορίας IR ή IRR, προστατευτική μπλούζα, γάντια και προστασία ματιών με γυαλιά ή ασπίδα προσώπου.

B. Σε περίπτωση περίθαλψης ασθενή με COVID-19 σε χώρους όπου εκτελούνται διαδικασίες οι οποίες αυξάνουν τον κίνδυνο αερογενούς μετάδοσης του ιού μέσω δημιουργίας αερολύματος, τότε τα ενδεδειγμένα μέτρα ατομικής προφύλαξης είναι η μάσκα τύπου N95/FFP2 ή FFP3, προστατευτική μπλούζα, γάντια, προστατευτική ποδιά και ασπίδα προσώπου.

Εκτός από τους φυσικούς κινδύνους, η πανδημία έχει επιφέρει σημαντικές κοινωνικές και ψυχολογικές πιέσεις στους εργαζομένους στον τομέα της υγείας που εκτίθενται σε περιβάλλοντα υψηλής ζήτησης για πολλές ώρες, ζώντας σε συνεχή

φόβο έκθεσης σε ασθένειες ενώ διαχωρίζονται από την οικογένεια και αντιμετωπίζουν κοινωνικό στιγματισμό. Το αγχωτικό και απαιτητικό εργασιακό περιβάλλον, ο κίνδυνος έκθεσης στον παθογόνο παράγοντα για πολλές ώρες και ο στιγματισμός τους σε περίπτωση μόλυνσης επιφέρουν αρνητικές ψυχολογικές επιπτώσεις. Πρόσφατη έρευνα μεταξύ των επαγγελματιών υγειονομικής περίθαλψης διαπίστωσε ότι ένας στους τέσσερις ανέφερε κατάθλιψη και άγχος και ένας στους τρεις υπέφερε από αϋπνία κατά τη διάρκεια εξέλιξης της πανδημίας (Pappa et al, 2020). Ως εκ τούτου, για την προστασία του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, πέραν από εξασφάλιση εξοπλισμού ΜΑΠ, πρέπει να ληφθούν πρόσθετα μέτρα για την ταχεία αξιολόγηση των ψυχοκοινωνικών αναγκών τους, την οικονομική και ψυχολογική υποστήριξη αυτών και των οικογενειών τους. Επί του παρόντος, οι εργαζόμενοι στον κλάδο υγείας είναι ο πιο πολύτιμος πόρος κάθε χώρας και η ασφάλεια τους είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση της πανδημίας.



Πηγή: <https://eody.gov.gr>

**Εικόνα 1.5**

**Εξοπλισμός Ατομικής Προστασίας.**

## 8. Αναβολή ταξιδιών

Οι περιορισμοί ταξιδιού είναι ένα μέτρο χρήσιμο στο αρχικό στάδιο μιας εστίας μόλυνσης ώστε αυτή να περιορίζεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή, ενώ μειώνεται η αποτελεσματικότητα του στην περίπτωση που επιδημία είναι διαδεδομένη. Κατά τη πρόωμη φάση της λοίμωξης, οι αρμόδιες αρχές της Κίνας εφάρμοσαν ταξιδιωτικούς περιορισμούς στην ευρύτερη περιοχή της Γιουχάν (Kraemer et al, 2020), αν και τελικά αυτά τα μέτρα δεν κατάφεραν να εμποδίσουν την διασπορά του νέου κορωνοϊού.

Από τη ανακοίνωση του Π.Ο.Υ. για την έξαρση του SARS-CoV-2 ως κατάσταση έκτακτης ανάγκης για τη δημόσια υγεία στις 30/01/2020, δεκάδες κράτη έλαβαν πρόσθετα μέτρα υγείας που επηρέασαν σημαντικά τη διεθνή κυκλοφορία σε σχέση με ταξίδια προς και από την Κίνα ή άλλες χώρες. Τα συγκεκριμένα μέτρα περιλαμβάνουν άρνηση εισόδου επιβατών, περιορισμούς αναθεώρησης διαβατηρίων και αυστηρή καραντίνα για ταξιδιώτες που επιστρέφουν από πληγείσες περιοχές (Petersen et al, 2020).

Η παγκόσμια εξάπλωση του SARS-CoV-2 σχετίζεται σαφώς με περιφερειακά και διεθνή ταξίδια που συνέβαλαν στην πανδημία (Candido et al., 2020). Το γεγονός αυτό επέβαλε τη μείωση των διεθνών ταξιδιών ως ένας τρόπος πρόληψης της διασποράς, όμως ταυτόχρονα προκάλεσε βαθιά αναστάτωση σε αεροπορικές και ταξιδιωτικές εταιρείες, απειλώντας μέχρι και την οικονομική επιβίωσή τους.

Τα περιοριστικά μέτρα ταξιδιού δικαιολογούνται στην αρχή μιας επιδημίας, δεδομένου ότι επιτρέπουν στις χώρες να προετοιμαστούν κατάλληλα με βάση την προσεκτική αξιολόγηση κινδύνου. Ωστόσο, θα πρέπει να επανεξετάζονται σε τακτικά χρονικά σημεία διότι προκύπτουν νέες πληροφορίες από τα επιδημιολογικά δεδομένα, την αποτελεσματικότητα και το κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο των μέτρων αυτών.

Το πρωτόκολλο για αφίξεις και αναχωρήσεις από την Ελλάδα επιβάλλει ορισμένες υποχρεώσεις για όποιον θέλει να επισκεφθεί τη χώρα. Απαραίτητα δικαιολογητικά είναι το αρνητικό τεστ μοριακού ελέγχου PCR έως και 72 ώρες πριν την άφιξη ή πιστοποιητικό εμβολιασμού από τις αρμόδιες αρχές. Επιπλέον, ο επισκέπτης οφείλει να συμπληρώσει ένα έντυπο, γνωστό ως φόρμα εντοπισμού επιβατών (PLF). Στις πύλες εισόδου πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος ταχείας ανίχνευσης



αντιγόνου και σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος, το κρούσμα απομονώνεται για τουλάχιστον δέκα ημέρες (ΓΓΠΠ, 2021).

### **9. Αύξηση αερισμού κλειστών χώρων, ενίσχυση της υγιεινής των χεριών και της απολύμανσης του περιβάλλοντος**

Η αύξηση εξαερισμού κλειστών χώρων, η συνεπής υγιεινή των χεριών, ο καθαρισμός και η απολύμανση των συχνά αγγιζόμενων επιφανειών μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό μετάδοσης του κορωνοϊού SARS-CoV-2.

Σύμφωνα με ευρήματα μελετών για τους οδούς μετάδοσης, υπάρχει σημαντική και ισχυρή πιθανότητα της αερομεταφερόμενης μετάδοσης του SARS-CoV-2 σε εσωτερικούς χώρους. Συνεπώς, η εξασφάλιση σωστού αερισμού με εξωτερικό αέρα μπορεί να συμβάλει στη μείωση μεταφοράς μολυσματικών ουσιών, συμπεριλαμβανομένου του SARS-CoV-2, του ιού που προκαλεί COVID-19, όπως και άλλων ιών. Η κατάλληλη κατανομή αερισμού (π.χ. τοποθέτηση αεραγωγών τροφοδοσίας και εξαγωγής) διασφαλίζει ότι επιτυγχάνεται επαρκής αραίωση όπου και όταν απαιτείται, αποφεύγοντας τη συσσώρευση ιογενούς μόλυνσης (Morawska et al, 2020). Προτεινόμενες παρεμβάσεις για τη βελτίωση του αερισμού είναι σαφώς τα ανοιχτά παράθυρα και πόρτες για εύλογο χρονικό διάστημα εφόσον το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες και η αναβάθμιση των συστημάτων αερισμού/κλιματισμού με ειδικά φίλτρα HEPA (high efficiency particulate air) για την ασφαλή ανακύκλωση του αέρα.

Η ταχύτητα εξάπλωσης του SARS-CoV-2 και τα ανησυχητικά ποσοστά θανάτου έχουν αναγκάσει πολλές κυβερνήσεις να εστιάσουν στην εκπαίδευση και την πληροφόρηση σχετικά με την υγιεινή των χεριών τόσο σε υγειονομικούς υπαλλήλους, όσο και σε εργαζομένους στο ευρύ κοινό. Τα χέρια είναι ένας κρίσιμος φορέας μικροοργανισμών για τη μετάδοση μικροοργανισμών, η οποία πραγματοποιείται όταν οι άνθρωποι δεν πλένουν αποτελεσματικά τα χέρια τους. Ως εκ τούτου, παρατηρήθηκε πολλαπλασιασμός μηνυμάτων δημόσιας υγείας από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης σχετικά με τη σπουδαιότητα του πλυσίματος των χεριών και των σωστών τεχνικών πλυσίματος (Alzyood et al, 2020).

Η καθαριότητα των χεριών είναι ένα απλό, πρωταρχικό προληπτικό μέτρο που οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να το κάνουν ευκολά και άνετα. Οι εναλλακτικές επιλογές είναι οι εξής : πλύσιμο χεριών με σαπούνι και νερό για τουλάχιστον 20

δευτερόλεπτα ή χρήση αντισηπτικού διαλείμματος με 60% αλκοόλης και άνω, το οποίο μειώνει γρήγορα τον αριθμό των μικροβίων (CDC, 2020). Με τη κατάλληλη μέθοδο και τεχνική, η υγιεινή των χεριών είναι άκρως αποτελεσματική για την προστασία των ανθρώπων από τη λοίμωξη COVID-19.

Αυτές οι στρατηγικές, σε συνδυασμό με τον κατάλληλο καθαρισμό και απολύμανση επιφανειών, θα μπορούσαν να αποτρέψουν την έμμεση μετάδοση μέσω μολυσμένων επιφανειών επαφής με ιό από μολυσμένο άτομο. Ο καθαρισμός με κοινό οικιακό καθαριστικό που περιέχει σαπούνη ή απορρυπαντικό μειώνει την ποσότητα μικροβίων στις επιφάνειες και μειώνει τον κίνδυνο μόλυνσης από τις επιφάνειες. Φυσικά, η απολύμανση για τη μείωση της μετάδοσης του SARS-CoV-2 στο σπίτι πιθανότατα δεν απαιτείται, εκτός εάν κάποιος στην οικία νοσεί από COVID-19 ή εάν κάποιος που είναι θετικός στο νέο κορωνοϊό, έχει βρεθεί στο χώρο της οικίας τις τελευταίες 24 ώρες (CDC, 2021).

#### **10. Επιτάχυνση διαδικασιών για την εύρεση και διαθεσιμότητα εμβολίων κατά του COVID-19**

Ο εμβολιασμός αποτελεί ένα από τα δέκα σημαντικότερα επιτεύγματα του 20ου αιώνα στην προστασία και προάσπιση της δημόσιας υγείας (CDC, 1999). Χάρη στην ανακάλυψη των εμβολίων και την ευρεία εφαρμογή των εμβολιαστικών προγραμμάτων εξαλείφθηκαν μία σειρά από θανατηφόρα μολυσματικά νοσήματα και επήλθε σημαντική μείωση του φορτίου των μεταδοτικών νοσημάτων. Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο 2-3 εκατομμύρια θάνατοι, ανά την υφήλιο, προλαμβάνονται μέσω του εμβολιασμού και 750.000 παιδιά σώζονται από αναπηρία, επηρεάζοντας έτσι διαρκώς την επιδημιολογία σοβαρών ασθενειών που μπορούν να προληφθούν (Maman et al, 2015). Η εφαρμογή των εμβολίων συνέβαλλε σε (Τσόλας, 2018) :

- ❖ Την εκρίζωση της ευλογιάς (1980)
- ❖ Μείωση νοσηρότητας κατά 92% και θνησιμότητας κατά 99% από παρωτίτιδα, τέτανο, κοκκύτη και διφθερίτιδα
- ❖ Μείωση νοσηρότητας και θνησιμότητας κατά 80% από ηπατίτιδα Α και Β, ανεμοβλογιάς και αιμόφιλο της γρίπης τύπου b (Hib)
- ❖ Μείωση περιπτώσεων διεισδυτικής λοίμωξης από πνευμονιόκοκκο και αριθμού θανάτων από διεισδυτική πνευμονιοκοκκική νόσο
- ❖ Εξάλειψη μετάδοσης ιών πολιομυελίτιδας, ιλαράς και ερυθράς στις Η.Π.Α

Χαρακτηριστικό είναι, ότι στην Αμερική το 1988, τα καταγεγραμμένα κρούσματα κρουσμάτων ανεμοβλογιάς ανερχόταν στα 30.000, ενώ το 2014 τα κρούσματα επαλείφθηκαν πλήρως. Αντίστοιχα, ο αριθμός των κρουσμάτων πολιομυελίτιδας το 1988, σε παγκόσμιο επίπεδο, ανερχόταν στα 350.000 ενώ το 2014 καταγράφηκαν μόλις 360 κρούσματα. Πολλαπλά οφέλη καρπώνονται τα άτομα με χρόνια νοσήματα από το μαζικό εμβολιασμό, όπως για παράδειγμα ο εμβολιασμός ενάντια της εποχικής γρίπης μειώνει, κατά 50%, την εκδήλωση καρδιακών προσβολών, κατά 28% τον αριθμό των θανάτων σε διαβητικούς ασθενείς, και κατά 24% τον κίνδυνο εκδήλωσης εγκεφαλικού επεισοδίου σε ασθενείς με αναπνευστικά νοσήματα (ΣΦΕΕ, 2019).

Ως πράξη ατομικής ευθύνης, ο εμβολιασμός επιφέρει σπουδαία κοινωνικά και οικονομικά κέρδη. Η υψηλή εμβολιαστική κάλυψη όλων των ηλικιακών ομάδων παρέχει έμμεση προστασία στις μη εμβολιασμένες κοινωνικές ευπαθείς ομάδες, διότι μειώνεται η πιθανότητα μετάδοσης παθογόνων οργανισμών εν μέσω υγιών ατόμων του πληθυσμού. Επιπλέον, η ευρεία εφαρμογή των εμβολιαστικών προγραμμάτων συμβάλει τόσο στη μείωση του άμεσου κόστους, που προκύπτει από την αντιμετώπιση των νοσημάτων, όσο του έμμεσου κόστους που σχετίζεται με την απώλεια παραγωγικότητας (π.χ. ωρών εργασίας). Πρόσφατη μελέτη στις Η.Π.Α. αναφέρει ότι για κάθε δολάριο που δαπανάται για παιδικό εμβολιασμό, εξοικονομούνται 3\$ όσον αφορά το άμεσο κόστος και 10\$ όσον αφορά το συνολικό κόστος για την κοινωνία (Pasteur, 2015). Με απλά λόγια, τα εμβόλια είναι επί της ουσίας επένδυση για το σύστημα υγείας, καθώς, σε οικονομικούς όρους, το όφελος υπερτερεί του κόστους.

Η πανδημία COVID-19, η οποία πιθανώς είναι η πιο καταστροφική τα τελευταία 100 χρόνια μετά την ισπανική γρίπη, επιβάλλει την ταχεία αξιολόγηση των πολλαπλών προσεγγίσεων όσον αφορά την εύρεση εμβολίου για τον έλεγχο του SARS-CoV-2. Δημοσιευμένες έρευνες κυρίως για τον SARS-CoV και σε κάποιο βαθμό για τον MERS δίδαξαν μαθήματα στην επιστημονική κοινότητα σχετικά με τις στρατηγικές εμβολιασμού σε αυτό το νέο κορωνοϊό. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι ο SARS-CoV-2 χρησιμοποιεί τον ίδιο υποδοχέα με το SARS-CoV στο κύτταρο ξενιστή, δηλ. το μετατρεπτικό ένζυμο της αγγειοτενσίνης 2 (Kaur et al, 2020).

Μετά την αναγνώριση της γενετικής αλληλουχίας του νέου κορωνοϊού, τον Ιανουάριο του 2020, και την ραγδαία εξάπλωσή του σε όλο τον πλανήτη, ξεκίνησαν οι διαδικασίες για την εύρεση ενός αποτελεσματικού εμβολίου κατά της νόσου COVID-19. Για τον σκοπό αυτόν, αναπτύχθηκαν συνεργασίες μεταξύ πολυεθνικών φαρμακευτικών εταιριών, πανεπιστημιακών ερευνητικών ομάδων, διεθνών οργανισμών υγείας, κυβερνήσεων και επενδύθηκαν δεκάδες δισεκατομμύρια σε R&D (Weintraub et al, 2020). Σύμφωνα με τον Συνασπισμό για Καινοτομίες Επιδημικής Ετοιμότητας, η γεωγραφική κατανομή ερευνητικών σχεδίων για τα εμβόλια COVID-19 βρίσκεται τις βορειοαμερικανικές προσπάθειες πρώτες με 40% της δραστηριότητας σε σύγκριση με το 30% στην Ασία & Αυστραλία και το 26% στην Ευρώπη (Le et al, 2020).

### 1.16 Βασικές Κατηγορίες Εμβολίων

Για την εξάλειψη της πανδημίας, διάφορες τεχνολογίες εμβολίων έχουν αναπτυχθεί, συμπεριλαμβανομένων παραδοσιακών και καινοτόμων προσεγγίσεων. Οι τέσσερις βασικές κατηγορίες, που βρίσκονται σε στάδιο κλινικών δοκιμών, είναι οι εξής (GAVI, 2020) :

#### Εμβόλιο Νουκλεϊνικού οξέος

Τα εμβόλια νουκλεϊνικού οξέος χρησιμοποιούν γενετικό υλικό - είτε RNA είτε DNA - για να παρέχουν στα κύτταρα τις οδηγίες για την παραγωγή του αντιγόνου. Στην περίπτωση της COVID-19, αυτή είναι συνήθως η πρωτεΐνη S του ιού. Μόλις το γενετικό υλικό εισέλθει στον άνθρωπο, χρησιμοποιεί τα εργοστάσια πρωτεϊνών των ανθρώπινων κυττάρων για να δημιουργήσει το αντιγόνο που θα προκαλέσει ανοσοαπόκριση.

#### Εμβόλιο ικών φορέων

Τα εμβόλια ικών φορέων λειτουργούν επίσης δίνοντας στα κύτταρα γενετικές οδηγίες για την παραγωγή αντιγόνων. Η διαφορά από τα εμβόλια νουκλεϊκόν οξέων έγκειται στο ότι χρησιμοποιούν έναν αβλαβή ιό, διαφορετικό από αυτόν που στοχεύει το εμβόλιο, για να παραδώσουν αυτές τις οδηγίες στο κύτταρο. Ένας τύπος ιού που έχει χρησιμοποιηθεί συχνά ως φορέας είναι ο αδενοϊός, ο οποίος προκαλεί το κοινό

κρυολόγημα. Τα εμβόλια ιών φορέα μπορούν να μιμηθούν τη φυσική ιογενή λοίμωξη και επομένως θα πρέπει να προκαλέσουν ισχυρή ανοσοαπόκριση. Ωστόσο, δεδομένου ότι υπάρχει πιθανότητα πολλοί άνθρωποι να έχουν ήδη εκτεθεί στους ιούς που χρησιμοποιούνται ως φορείς, κάποιοι μπορεί να είναι άνοσοι, καθιστώντας το εμβόλιο λιγότερο αποτελεσματικό.

#### Εμβόλιο υπομονάδας

Τα εμβόλια υπομονάδας χρησιμοποιούν κομμάτια του παθογόνου - συχνά τμήματα πρωτεΐνης - για να προκαλέσουν ανοσοαπόκριση. Τα τμήματα αυτά αρκούν ώστε το ανοσοποιητικό σύστημα του ατόμου να αναγνωρίσει ότι η εν λόγω πρωτεΐνη δεν θα έπρεπε να βρίσκεται στον οργανισμό και να αντισταθεί με τη δημιουργία φυσικής άμυνας κατά της λοίμωξης από την COVID-19. Ένα παράδειγμα υπάρχοντος εμβολίου υπομονάδας είναι το εμβόλιο ηπατίτιδας Β.

#### Εμβόλιο εξασθενημένου/αδρανοποιημένου ιού

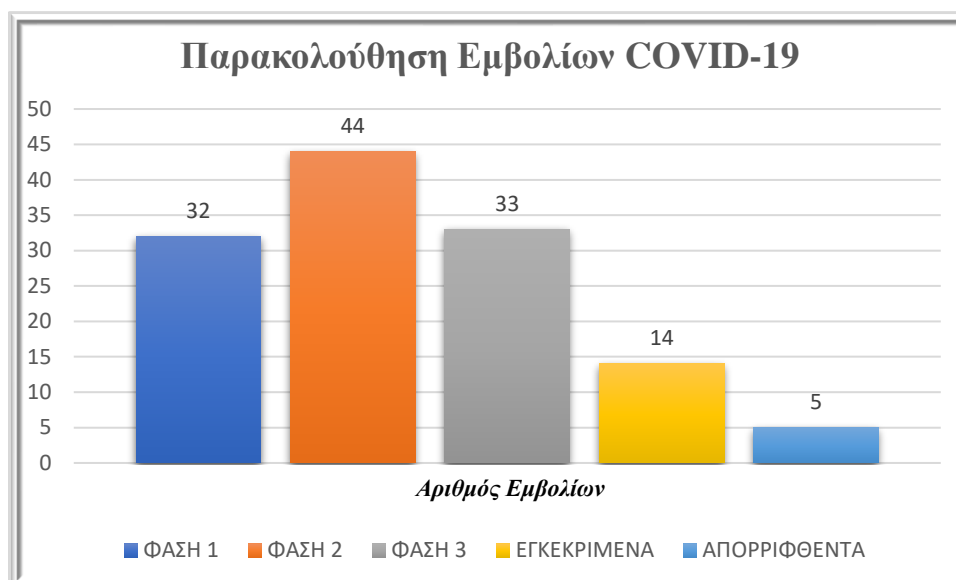
Πολλά συμβατικά εμβόλια χρησιμοποιούν ολόκληρους ιούς για να προκαλέσουν ανοσοαπόκριση. Υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις. Τα ζωντανά εξασθενημένα εμβόλια χρησιμοποιούν μια εξασθενημένη μορφή του ιού που μπορεί ακόμα να αναπαραχθεί χωρίς να προκαλέσει ασθένεια. Τα αδρανοποιημένα εμβόλια χρησιμοποιούν ιούς των οποίων το γενετικό υλικό έχει καταστραφεί, ώστε να μην μπορούν να αναπαραχθούν, αλλά μπορούν να προκαλέσουν ανοσοαπόκριση. Και οι δύο τύποι χρησιμοποιούν καθιερωμένη τεχνολογία για να λάβουν έγκριση από κανονιστικές ρυθμίσεις. Τα εμβόλια εξασθενημένου ιού ενδέχεται να προκαλέσουν ασθένειες σε άτομα με αδύναμο ανοσοποιητικό σύστημα και συχνά απαιτούν προσεκτική ψυκτική αποθήκευση, καθιστώντας τη χρήση τους πιο δύσκολη σε χώρες με χαμηλούς πόρους. Τα απενεργοποιημένα εμβόλια ιών χορηγούνται σε άτομα με μειωμένο ανοσοποιητικό σύστημα, αλλά μπορεί επίσης να χρειάζονται ψυχρή αποθήκευση.

### **1.17 Εγκεκριμένα Εμβόλια**

Τα εμβόλια συνήθως απαιτούν χρόνια έρευνας και δοκιμών πριν παραδοθούν για ευρεία χρήση στον πληθυσμό, όμως το 2020, οι επιστήμονες ξεκίνησαν έναν αγώνα για την παραγωγή ασφαλών και αποτελεσματικών εμβολίων κορωνοϊού σε χρόνο ρεκόρ. Αυτή τη στιγμή, 06 Μαΐου 2021, υπάρχουν 114 υποψήφια εμβόλια τα οποία

βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια κλινικών δοκιμών, ενώ 14 εμβόλια έχουν λάβει έγκριση για πλήρη ή περιορισμένη χρήση από τις εθνικές ρυθμιστικές αρχές διαφόρων κρατών (Πίνακας 1.7).

**Πίνακας 1.7**  
**Παρακολούθηση Εμβολίων COVID-19.**



Πηγή: <https://covid19.trackvaccines.org/vaccines/>

Όσον αφορά τον κύκλο ανάπτυξης ενός εμβολίου από το εργαστήριο μέχρι τη διάθεση του στο κοινό, στη φάση 1 οι επιστήμονες κάνουν δοκιμές σε μικρό αριθμό ανθρώπων για να ελέγξουν την ασφάλεια και τη δοσολογία, καθώς και για να επιβεβαιώσουν ότι διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα. Στη φάση 2 το εμβόλιο δίνεται σε εκατοντάδες άτομα που χωρίζονται σε ομάδες, για να δουν αν το εμβόλιο δρα διαφορετικά και στη φάση 3 Οι επιστήμονες δίνουν το εμβόλιο σε χιλιάδες ανθρώπους και περιμένουν να δουν πόσοι μολύνθηκαν, σε σύγκριση με εθελοντές που έλαβαν εικονικό φάρμακο. Αυτές οι δοκιμές μπορούν να προσδιορίσουν εάν το εμβόλιο προστατεύει από τον κορωνοϊό, μετρώντας αυτό που είναι γνωστό ως το ποσοστό αποτελεσματικότητας. Παρακάτω ακολουθεί λίστα και αντίστοιχη αναφορά με τα εξουσιοδοτημένα εμβόλια για χρήση στον γενικό πληθυσμό (Zimmer et al, 2021).

## Πίνακας 1.8

### Εμβόλια εγκεκριμένα για επείγουσα χρήση ή εγκεκριμένα για πλήρη χρήση

A/A	Όνομα Εμβολίου	Τύπος Εμβολίου	Παρασκευάστρια Εταιρία/Οργανισμός	Χώρα Ανάπτυξης
1	Comirnaty (BNT162b2)	mRNA	Pfizer, BioNTech	Γερμανία, Η.Π.Α.
2	mRNA-1273	mRNA	Moderna, NIAID, BARDA	Η.Π.Α.
3	AZD-1222 (γνωστό και ως Vaxzevria και Covishield)	Ιός Φορέας	Πανεπιστήμιο Οξφόρδης/AstraZeneca	Ηνωμένο Βασίλειο
4	Sputnik V	Ιός Φορέας	Ερευνητικό Ινστιτούτο Επιδημιολογίας και Μικροβιολογίας Γκαμαλέγια	Ρωσία
5	Ad26.COV2.S	Ιός Φορέας	Janssen Vaccines (Johnson & Johnson)	Ολλανδία, Η.Π.Α.
6	Convidicea (Ad5-nCoV)	Ιός Φορέας	CanSino Biologics	Κίνα
7	CoronaVac	Αδρανοποιημένος Ιός	Sinovac	Κίνα
8	BBIBP-CorV	Αδρανοποιημένος Ιός	Ινστιτούτο Βιολογικών Προϊόντων Πεκίνου, Sinopharm	Κίνα
9	Covaxin (BBV152)	Αδρανοποιημένος Ιός	Bharat Biotech	Ινδία
10	WIBP-CorV	Αδρανοποιημένος Ιός	Ινστιτούτο Βιολογικών Προϊόντων Γιουχάν, Sinopharm	Κίνα
11	CoviVac	Αδρανοποιημένος Ιός	Ερευνητικό Κέντρο Τσουμάκοφ	Ρωσία
12	QazVac (QazCovid-in)	Αδρανοποιημένος Ιός	Ινστιτούτο Έρευνας για Προβλήματα Βιολογικής Ασφάλειας	Καζακστάν
13	EpiVacCorona	Πρωτεϊνικές Υπομονάδες	Vector Institute	Ρωσία
14	ZF2001	Πρωτεϊνικές Υπομονάδες	Anhui Zhifei Longcom	Κίνα

#### ✓ Pfizer – BioNTech

Στις 9 Νοεμβρίου 2020, η Pfizer που εδρεύει στη Νέα Υόρκη και η γερμανική εταιρεία BioNTech έγραψαν ιστορία, ανακοινώνοντας ότι το εμβόλιο κορωνοϊού είχε ποσοστό αποτελεσματικότητας άνω του 90%, ξεπερνώντας κατά πολύ τις προσδοκίες. Ύστερα από ένα μήνα, στις 11 Δεκεμβρίου, η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων έδωσε την πρώτη εξουσιοδότηση έκτακτης ανάγκης που έχει δοθεί ποτέ από τις Ηνωμένες Πολιτείες σε εμβόλιο κορωνοϊού και δέκα μέρες αργότερα ακολούθησε η θετική σύσταση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκου ανοίγοντας το δρόμο για την πρώτη άδεια κυκλοφορίας ενός εμβολίου COVID-19 στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το εμβόλιο είναι γνωστό με το όνομα Comirnaty ή BNT162b2, ανήκει στην κατηγορία των mRNA εμβολίων, χορηγείται σε δύο δόσεις με ενδομυϊκή ένεση, με τη 2<sup>η</sup> δόση να πραγματοποιείται 3 εβδομάδες μετά την πρώτη δόση και απαιτείται καταψύκτης αποθήκευσης στους -25°C έως -15°C.

✓ Moderna

Στις 18 Δεκεμβρίου 2020, η FDA έδωσε άδεια έκτακτης ανάγκης για το εμβόλιο που ανέπτυξε η εταιρεία Moderna με έδρα τη Βοστώνη. Το εμβόλιο της Moderna είναι το δεύτερο που έχει εγκριθεί από το FDA, ύστερα από το εμβόλιο της Pfizer & BioNTech. Για την ολοκλήρωση των κλινικών δοκιμών, τεράστια ήταν η συνεισφορά της κυβέρνησης των Η.Π.Α. με τη χρηματοδότηση 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων όπως και οι συνεργασίες με τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας. Στις 06 Ιανουαρίου 2021, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε το εμβόλιο για την πρόληψη της COVID-19 στην Ε.Ε., ύστερα από αξιολόγηση του EMA.

Η ονομασία του εμβολίου είναι mRNA-1273, τεχνολογίας mRNA εμβολίων, χορηγείται σε δύο δόσεις με ενδομυϊκή ένεση, με τη 2<sup>η</sup> δόση πραγματοποιείται 4 εβδομάδες μετά την πρώτη δόση. Το σκεύασμα μπορεί να διατηρηθεί για 6 μήνες στους -20°C και εμφανίζει ποσοστά αποτελεσματικότητας μεγαλύτερα από 90%.

✓ AstraZeneca

Ένα εμβόλιο που σχεδιάστηκε από το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης και παράχθηκε από τη βρετανική-σουηδική εταιρεία AstraZeneca έχει αναδειχθεί ως στοιχείο κλειδί στην προσπάθεια κάλυψης της παγκόσμιας ζήτησης για εμβόλια ενάντια της ασθένειας COVID-19. Το εμβόλιο με την κωδική ονομασία AZD-1222 και εμπορική Covishield ή Vaxzenria στην Ε.Ε. παράγεται σε τεράστιες ποσότητες σε χαμηλή τιμή, επειδή χρειάζεται μόνο ψύξη και όχι κατάψυξη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ ευρύτερα από τα εμβόλια mRNA. Όμως, η διάθεση της Vaxzenria ήταν ταραχώδες και συγκλονίστηκε από ανησυχίες και αμφισβητήσεις για τον βαθμό ασφαλείας.

Το Ηνωμένο Βασίλειο και η Αργεντινή ήταν οι πρώτες χώρες που έδωσαν την άδεια έκτακτης ανάγκης για το εμβόλιο, στις 30 Δεκεμβρίου 2020, και ύστερα ακολούθησαν και άλλες ρυθμιστικές αρχές όπως ο EMA και ο Π.Ο.Υ., όχι όμως ο FDA των Η.Π.Α. Ωστόσο ορισμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τον Μάρτιο του 2021, ανακοίνωσαν την προσωρινή αναστολή του εμβολιαστικού προγράμματος λόγω πιθανών θρομβώσεων που παρατηρούνται. Η επιβεβαίωση ήρθε μέσω του EMA, όπου κάνει λόγο για σύνδεση των περιστατικών και του εμβολίου, σημειώνοντας ότι οφέλη του εμβολιασμού υπερβαίνουν κατά πολύ το ρίσκο του (EMA, 2021).



Το εμβόλιο της AstraZeneca ανήκει στην κατηγορία των εμβολίων ιικού φορέα και χορηγείται σε δύο δόσεις με ενδομυϊκή ένεση, με τη 2η δόση πραγματοποιείται σε διάστημα 4-12 εβδομάδων, μετά την χορήγηση της 1ης δόσης. Τέλος, σύμφωνα με ανακοίνωση της εταιρίας, το εμβόλιο παρουσιάζεται αποτελεσματικό 76% σε περίπτωση συμπτωματικής ασθένειας, 85% σε συμπτωματικούς ασθενείς άνω των 65 ετών και 100% σε περιστατικά βαριάς ή κρίσιμης κατάστασης (AstraZeneca, 2021).

#### ✓ Ινστιτούτο Γκαμαλέγια

Το Ινστιτούτο Ερευνών Επιδημιολογίας και Μικροβιολογίας Γκαμαλέγια δημιούργησε εμβόλιο κατά του SARS-CoV-2, αποκαλούμενο Sputnik V, από ένα συνδυασμό δύο αδενοϊών που ονομάζονται Ad5 και Ad26. Καθώς και τα δύο είδη έχουν δοκιμαστεί ως εμβόλια για πολλά χρόνια, οι Ρώσοι ερευνητές ήλπιζαν να αποφύγουν μια κατάσταση στην οποία το ανοσοποιητικό σύστημα θα μπορούσε να αναγνωρίζει το εμβόλιο ως ξένο αντικείμενο που έπρεπε να καταστραφεί. Τον Νοέμβριο του 2020, η ρωσική κυβέρνηση άρχισε να προσφέρει το Sputnik V στη Ρωσία σε μια εκστρατεία μαζικού εμβολιασμού και το Δεκέμβριο η διανομή επεκτάθηκε σε άλλες χώρες, συμπεριλαμβανομένων της Λευκορωσίας, Ουγγαρίας, Σερβίας, Αργεντινής και των Η.Α.Ε. Στην Ευρώπη, οι ρυθμιστικές αρχές ξεκίνησαν μια κυλιόμενη ανασκόπηση του Sputnik V, και εφόσον ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Φαρμάκων δώσει το πράσινο φως, πολλές ευρωπαϊκές χώρες ενδέχεται να λάβουν το εμβόλιο (EMA, 2021).

Το εμβόλιο Sputnik V συγκαταλέγεται στην κατηγορία των εμβολίων ιικού φορέα, χορηγείται σε δύο δόσεις με ενδομυϊκή ένεση, με τη 2η δόση πραγματοποιείται 3 εβδομάδες μετά την χορήγηση της 1ης δόσης. Για την αποθήκευση και διατήρηση απαιτούνται θερμοκρασίες κατάψυξης ψυγείου έως  $-18^{\circ}\text{C}$ , ενώ η αποτελεσματικότητα αγγίζει το 91,6% σύμφωνα με μελέτη (Jones et Roy, 2021).

#### ✓ Johnson & Johnson

Η αμερικανική πολυεθνική εταιρεία Johnson & Johnson ξεκίνησε μια παγκόσμια προσπάθεια για την καταπολέμηση της πανδημίας της COVID-19, κατά την οποία αξιοποιήθηκαν, πέραν από τις δυνατότητες της επιχείρησης, εντυπωσιακές συνεργασίες δημοσίου και ιδιωτικού τομέα ώστε να καταστεί δυνατή η ανάπτυξη

ενός εμβολίου μίας δόσης. Οι εργασίες για την ανάπτυξη εμβολίου είχαν ξεκινήσει πριν από μια δεκαετία στο Ιατρικό Κέντρο Beth Israel Deaconess στη Βοστώνη, όπου οι ερευνητές εφάρμοσαν μια μέθοδο για την παρασκευή εμβολίων από έναν ιό που ονομάζεται Adenovirus 26 ή Ad26 για σύντομο χρονικό διάστημα. Η Johnson & Johnson χρησιμοποίησε το Ad26 για την παραγωγή εμβολίων για τον ιό έμπολα και άλλες ασθένειες. Βασιζόμενοι σε αυτή τη τεχνολογία, τον Ιανουάριο του 2020, ο πολυεθνικός κολοσσός και οι ερευνητές του Beth Israel συνεργάστηκαν για την εύρεση εμβολίου κατά της πανδημικής ασθένειας.

Στις αρχές του 2021, ο FDA και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσαν άδεια χρήσης έκτακτης ανάγκης και υπό όρους για το εμβόλιο Johnson & Johnson, γνωστό με την ονομασία Ad26.COV2.S ή “Janssen COVID-19 Vaccine”, και μέχρι στιγμής παραπάνω από 40 χώρες έχουν εγκρίνει την επείγουσα χρήση του.

Διεθνώς, το εμβόλιο της Johnson & Johnson, αναμένεται να διαδραματίσει κομβικό ρόλο για την ανοσοποίηση του παγκόσμιου πληθυσμού, ειδικά σε φτωχά κράτη, λόγω του ότι απαιτείται η χορήγηση μίας δόσης, και η συντήρηση του σκευάσματος είναι αρκετά εύκολη (έως δύο χρόνια κατεψυγμένα στους  $-20^{\circ}\text{C}$  και έως τρεις μήνες στους  $2-8^{\circ}\text{C}$ ). Για το θέμα της αποτελεσματικότητας, μια δόση Janssen COVID-19 Vaccine βρέθηκε σε κλινικές δοκιμές να έχει αποτελεσματικότητα 66,9% έναντι της συμπτωματικής μέτριας και σοβαρής λοίμωξης από τον SARS-CoV-2. Μάλιστα, 28 ημέρες μετά τον εμβολιασμό βρέθηκε ποσοστό αποτελεσματικότητας 85,4% έναντι σοβαρής νόσου και νοσηλείας (WHO, 2021).

#### ✓ CanSino Biologics

Η κινεζική εταιρεία CanSino Biologics ανέπτυξε το Convidecia σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Βιολογίας στην Ακαδημία Στρατιωτικών Ιατρικών Επιστημών της χώρας. Το εμβόλιο χορηγείται ενδομυϊκά με μια δόση και βασίζεται σε έναν αδενοϊό που ονομάζεται Ad5. Με την ολοκλήρωση των κλινικών δοκιμών, η Κίνα ανακοίνωσε την έγκριση του εμβολίου CanSino για γενική χρήση στις 25 Φεβρουαρίου 2021, ενώ σε ορισμένες χώρες δοθεί έγκριση χρήσης έκτακτης ανάγκης, συμπεριλαμβανομένων της Ουγγαρίας, Χιλής, Μεξικό και Πακιστάν.

Το εμβόλιο Convidecia χρησιμοποιεί τη τεχνολογία των εμβολίων ιικού φορέα και η αποθήκευση του γίνεται σε θερμοκρασίες ψυγείου. Η εταιρεία έχει ανακοινώσει ποσοστό αποτελεσματικότητας 65,28% για την πρόληψη όλων των συμπτωμάτων COVID-19, αλλά επιστημονικός αξιωματικός του CanSino εξέφρασε ανησυχία για κίνδυνο μείωσης του ποσοστού με την πάροδο του χρόνου. Επίσης, ανέφερε την ιδέα της ενισχυτικής δόσης έξι μήνες μετά την πρώτη δόση, αν και χρειάζονται περισσότερα δεδομένα κλινικών δοκιμών (Reuters, 2021).

#### ✓ Sinovac

Η Sinovac Biotech, μια ιδιωτική κινεζική εταιρεία, ανέπτυξε ένα αδρανοποιημένο εμβόλιο που ονομάζεται CoronaVac στις αρχές του 2020. Το συγκεκριμένο εμβόλιο χορηγείται σε δύο δόσεις με διαφορά δύο εβδομάδων μεταξύ τους, και αποθηκεύεται σε ψυγείο στους 2°- 8°C. Στις αρχές του 2021, οι δοκιμές στη Βραζιλία και την Τουρκία έδειξαν ότι θα μπορούσε να προστατεύσει έναντι της COVID –19, αλλά απέδωσαν εντυπωσιακά διαφορετικά αποτελέσματα. Στη Βραζιλία, η αποτελεσματικότητα σε άτομα με ή χωρίς συμπτώματα ήταν 50% και στην Τουρκία, η αποτελεσματικότητα σε εθελοντές με τουλάχιστον ένα σύμπτωμα ήταν 91,25%.

Υστερα από μελέτες, η Sinovac έχει συνάψει συμφωνίες με τουλάχιστον 20 χώρες, όπως η Κίνα, η Τουρκία, η Βραζιλία, η Ινδονησία, όχι όμως με τις αρμόδιες αρχές της Ε.Ε. και των Η.Π.Α., οι οποίες βρίσκονται σε στάδιο επιθεώρησης των κλινικών δεδομένων.

#### ✓ Sinopharm – Ινστιτούτο Πεκίνου

Το Ινστιτούτο Βιολογικών Προϊόντων του Πεκίνου δημιούργησε ένα αδρανοποιημένο εμβόλιο κορωνοϊού που τέθηκε σε κλινικές δοκιμές από την κρατική κινεζική εταιρεία Sinopharm. Στις 30 Δεκεμβρίου 2020, η Sinopharm ανακοίνωσε ότι το εμβόλιο είχε αποτελεσματικότητα 79,34%, οδηγώντας την κινεζική κυβέρνηση να το εγκρίνει. Στις 7 Μαΐου, ο Π.Ο.Υ. παρουσίασε παρόμοια εκτίμηση αποτελεσματικότητας και έδωσε άδεια έκτακτης ανάγκης για το εμβόλιο, ώστε να διατεθεί παγκοσμίως. Το εμβόλιο BBIBP-CoV χορηγείται σε δύο δόσεις, με χρονική απόκλιση 3 εβδομάδων μεταξύ των δόσεων, με εύκολες απαιτήσεις αποθήκευσης. Επίσης, πρόκειται για το πρώτο εμβόλιο που θα φέρει οθόνη φιαλιδίου, ένα μικρό

αυτοκόλλητο στα φιαλίδια εμβολίου που αλλάζει χρώμα καθώς το σκεύασμα εκτίθεται σε θερμότητα, ενημερώνοντας τους ιατρούς εάν το εμβόλιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια (WHO, 2021).

✓ Bharat Biotech

Σε συνεργασία με το Ινδικό Συμβούλιο Ιατρικής Έρευνας και το Εθνικό Ινστιτούτο ιολογίας, η ινδική εταιρεία Bharat Biotech σχεδίασε το Covaxin, ένα εμβόλιο που βασίζεται σε αδρανοποιημένη μορφή του κορωνοϊού. Πρώιμες μελέτες σε πιθήκους και χάμστερ ανέδειξαν ότι παρείχε προστασία από μολύνσεις. Στις 03 Ιανουαρίου 2021, η ινδική κυβέρνηση χορήγησε άδεια έκτακτης ανάγκης Covaxin, παρά το γεγονός ότι δεν είχαν ακόμη κυκλοφορήσει τα αποτελέσματα της φάσης 3 που δείχνουν ότι το εμβόλιο είναι ασφαλές και αποτελεσματικό.

Δύο μήνες αργότερα, η εταιρεία δημοσίευσε μια σειρά αναφορών σχετικά με την κλινική δοκιμή. Το εμβόλιο είχε εκτιμώμενη αποτελεσματικότητα 78% έναντι της ήπιας, μέτριας και σοβαρής λοίμωξης COVID-19. Για τη χορήγηση απαιτούνται 2 δόσεις, με διαφορά 4 εβδομάδων και αποθηκεύεται σε κανονικές θερμοκρασίες ψυγείου. Η ζήτηση για την προμήθεια Covaxin από διάφορες χώρες, ανάγκασε την εταιρεία να αυξήσει την παραγωγή εμβολίων σε 700 εκατομμύρια δόσεις ετησίως (BBIL, 2021).

✓ Sinopharm – Ινστιτούτο Γιουχάν

Μαζί με το εμβόλιο του Ινστιτούτου του Πεκίνου, η Sinopharm εξέτασε επίσης ένα αδρανοποιημένο εμβόλιο ιού που αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Βιολογικών Προϊόντων στη Γιουχάν. Η δοκιμή φάσης 1/2 έδειξε ότι το εμβόλιο παρήγαγε αντισώματα σε εθελοντές, μερικοί από τους οποίους εμφάνισαν πυρετό και άλλες παρενέργειες, και η αποτελεσματικότητα του εμβολίου υπολογίστηκε στο 72,51%. Η νέα έκδοση εμβολίου της Γιουχάν υποβάλεται σε δοκιμές φάσης 3 σε πολλές χώρες, με την Κίνα να προχωράει σε ανακοίνωση έγκρισης του εμβολίου Wuhan για γενική χρήση, στις 25 Φεβρουαρίου 2021. Ωστόσο η αποτελεσματικότητα, των αντίστοιχων δοκιμών, δεν έχει ακόμη δημοσιευτεί.

✓ Ερευνητικό Κέντρο Τσουμάκοφ

Το Κέντρο Chumakov στη Ρωσική Ακαδημία Επιστημών ανέπτυξε ένα αδρανοποιημένο εμβόλιο κορωνοϊού που ονομάζεται ConiVac. Στις 20 Φεβρουαρίου 2021, η Ρωσία ενέκρινε το εμβόλιο για εγχώρια χρήση, παρά το γεγονός ότι το Κέντρο Chumakov δεν είχε ακόμη ξεκινήσει μια δοκιμή φάσης 3. Η ConiVac χορηγείται σε δύο δόσεις, με διαφορά 14 ημερών, μεταφέρεται και αποθηκεύεται σε κανονικές θερμοκρασίες ψυγείου. Μέχρι το τέλος του έτους, η Ρωσία σχεδιάζει να παράγει 20 εκατομμύρια δόσεις, με το διευθυντή του Κέντρου να κάνει λόγο για αναγκαιότητα τρίτης δόσης σε ορισμένες περιπτώσεις ανθρώπων.

✓ Ινστιτούτο Έρευνας Καζακστάν

Το κεντρικό ασιατικό έθνος του Καζακστάν ξεκίνησε την έρευνα για ένα εμβόλιο που κατασκευάστηκε από αδρανοποιημένους κορωνοϊούς κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Στις 28 Αυγούστου 2020, το Ινστιτούτο Έρευνας για Προβλήματα Βιολογικής Ασφάλειας κατέγραψε μια δοκιμή φάσης 1 για το εμβόλιο, και στις 19 Δεκεμβρίου, οι ερευνητές είχαν ολοκληρώσει τη δοκιμή φάσης 2, διαπιστώνοντας ότι το εμβόλιο ήταν ασφαλές και παρήγαγε μια πολλά υποσχόμενη ανοσοαπόκριση. Τον Μάρτιο (2021), ο υφυπουργός Παιδείας και Επιστημών του Καζακστάν ανακοίνωσε ότι το εμβόλιο, γνωστό ως QazVac, αναμένεται να εγκριθεί τον Απρίλιο, παρά την έλλειψη δημοσιευμένων αποτελεσμάτων από τη δοκιμή φάσης 3. Τελικώς, η χορήγηση του σκευάσματος ξεκίνησε στο κοινό στα τέλη Απριλίου και περιλαμβάνει δύο στάδια - η δεύτερη δόση χορηγείται 21 ημέρες αργότερα μετά την πρώτη δόση. Το εμβόλιο μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασίες μεταξύ 2 και 8°C, καθιστώντας ευκολότερη τη μεταφορά και αποθήκευση έως και ένα έτος σε καταψύκτη (Kazinform, 2021).

✓ Ινστιτούτο Vector

Στις 26 Αυγούστου 2020 ένα ρωσικό κέντρο βιολογικής έρευνας, το Ινστιτούτο Vector, κατέγραψε μια δοκιμή φάσης 1/2 για ένα εμβόλιο κορωνοϊού με την ονομασία EpiVacCorona. Δύο μήνες αργότερα, η κυβέρνηση ανακοίνωσε ότι έχει χορηγήσει κανονιστική έγκριση στο εμβόλιο, καθιστώντας το δεύτερο που έλαβε τον ορισμό αυτό μετά το εμβόλιο Sputnik V του Ινστιτούτου Gamaleya.

Η εκστρατεία του μαζικού πληθυσμού της Ρωσίας περιλαμβάνει το EpiVacCorona, το οποίο φαίνεται να προκαλεί ανοσία για σχεδόν ένα έτος (Tass, 2021). Το εμβόλιο περιέχει μικρά τμήματα ιικών πρωτεϊνών, γνωστά ως πεπτίδια, χορηγείται σε δύο δόσεις με διαφορά 3 εβδομάδων, και διατηρείται σε θερμοκρασίες ψυγείου για έως 2 χρόνια.

✓ Anhui Zhifei Longcom

Η κινεζική εταιρεία Anhui Zhifei Longcom και το Ινστιτούτο Ιατρικής Βιολογίας στην κινεζική Ακαδημία Ιατρικών Επιστημών συνεργάστηκαν για τον σχεδιασμό ενός εμβολίου κατά της COVID-19. Το Δεκέμβριο του 2020 ξεκίνησαν οι δοκιμές της φάσης 3, με τη συμμετοχή 29.000 εθελοντών, και μέχρι στιγμής μόνο το Ουζμπεκιστάν και η Κίνα έχουν δώσει έγκριση για επείγουσα χρήση.

Το ZF2001 είναι ένα ανοσοενισχυτικό εμβόλιο πρωτεϊνικών υπομονάδων που χορηγείται σε τρεις δόσεις εντός δύο μηνών, για καλύτερη δυνατή προστασία, χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένων εγκαταστάσεων αποθήκευσης (SCMP, 2021). Για το ζήτημα της αποτελεσματικότητας, μελέτες της φάσης 2 έδειξαν ότι η τριμερής δοσολογία προκαλεί ορομετατροπή αντισωμάτων έως 97% (Yang et al, 2021).

### **1.18 Κατηγοριοποίηση ασθενών COVID-19**

Γενικά, τα περιστατικά με λοίμωξη COVID-19 μπορούν να ομαδοποιηθούν σε κατηγορίες με βάση τη σοβαρότητα της παρουσίασης ασθένειας, η οποία περιλαμβάνει κλινικά συμπτώματα, εργαστηριακές και ακτινογραφικές ανωμαλίες, αιμοδυναμικές και άλλες οργανικές λειτουργίες. Το σύστημα ταξινόμησης σύμφωνα με το βαθμό σοβαρότητας της νόσου είναι ιδιαίτερα βοηθητικό για τους εργαζομένους στην υγειονομική περίθαλψη, ώστε να δίνουν προτεραιότητα στη διαχείριση ασθενών με σοβαρή νόσηση και να μειώσουν την επιβάρυνση των συστημάτων υγείας που προκαλείται από την πανδημία (Son et al, 2021).

Τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας (NIH, 2021) έχουν εκδώσει οδηγίες που ταξινομούν τα περιστατικά με COVID-19 σε πέντε διαφορετικούς τύπους.

- 1) *Ασυμπτωματική ή προσυμπτωματική λοίμωξη*: Άτομα με θετικό τεστ SARS-CoV-2 χωρίς κλινικά συμπτώματα που συνάδουν με την COVID-19.
- 2) *Ήπια ασθένεια*: Άτομα που έχουν συμπτώματα της COVID-19 (π.χ. πυρετός, βήχας, πονόλαιμος, αδιαθεσία, κεφαλαλγία, μυϊκός πόνος, ναυτία, έμετος, διάρροια, απώλεια γεύσης και όσφρησης) αλλά χωρίς δύσπνοια ή μη φυσιολογική θωρακική απεικόνιση.
- 3) *Μέτρια ασθένεια*: Άτομα που εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα ή ακτινολογικές ενδείξεις ασθένειας του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος και που έχουν κορεσμό οξυγόνου ( $SpO_2$ )  $\geq 94\%$  στον ατμοσφαιρικό αέρα.
- 4) *Σοβαρή ασθένεια*: Άτομα που έχουν κορεσμό οξυγόνου  $SpO_2 < 94\%$ , αναλογία αρτηριακής μερικής πίεσης οξυγόνου προς κλάσμα του εμπνευσμένου οξυγόνου ( $PaO_2 / FiO_2$ )  $< 300$  mm Hg, αναπνευστική συχνότητα  $> 30$  αναπνοές ανά λεπτό ή διήθηση πνευμόνων  $> 50\%$ .
- 5) *Κρίσιμη ασθένεια*: Άτομα που έχουν αναπνευστική ανεπάρκεια, σηπτικό σοκ και / ή δυσλειτουργία πολλαπλών οργάνων.

Το φάσμα της συμπτωματικής λοίμωξης παρουσιάζει μεγάλο εύρος, κυμαίνοντας από ήπια έως κρίσιμη λοίμωξη, με τις περισσότερες λοιμώξεις να μην χαρακτηρίζονται σοβαρές. Συγκεκριμένα, σε μια έκθεση από το Κινεζικό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων που περιελάμβανε περίπου 44.500 επιβεβαιωμένες περιπτώσεις, 81% ανέφερε ήπια/μέτρια ασθένεια, 14% παρουσίασε σοβαρή ασθένεια και 4% εμφάνισε κρίσιμη ασθένεια (Wu et al, 2020).

Ξεχωριστό ενδιαφέρον παρουσιάζουν ορισμένοι παράγοντες κινδύνου για σοβαρή ασθένεια από τον κορωνοϊό SARS-CoV-2. Παρόλου που οποιοσδήποτε υγιής άνθρωπος, ανεξαρτήτου ηλικίας, μπορεί να αρρωστήσει με τη βαριά μορφή της νόσου, φαίνεται ότι ενήλικες προχωρημένης ηλικίας και άτομα με υποκείμενες ιατρικές συννοσηρότητες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο. Αυτές οι συννοσηρότητες περιλαμβάνουν την καρδιαγγειακή νόσο, χρόνια πνευμονική νόσο, δρεπανοκυτταρική νόσο, διαβήτη, καρκίνο, παχυσαρκία και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Άλλοι παράγοντες κινδύνου είναι το κάπνισμα, οι αποδέκτες μεταμοσχεύσεων ή ανοσοκατασταλτικών θεραπειών. Οι επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να παρακολουθούν στενά αυτούς τους ασθενείς έως ότου επιτευχθεί κλινική ανάρρωση (NIH, 2021).

### 1.19 Θεραπευτική Αντιμετώπιση

Η θεραπεία της COVID-19 εξαρτάται από το στάδιο και τη σοβαρότητα της νόσου. Σε πρώιμο επίπεδο, η ασθένεια οφείλεται κυρίως στην αναπαραγωγή του SARS-CoV-2 (Πίνακας 1.9). Αργότερα κατά την κλινική πορεία, η ασθένεια φαίνεται να οδηγείται από μια μη ρυθμιζόμενη ανοσολογική / φλεγμονώδη απόκριση στο SARS-CoV-2 που οδηγεί σε βλάβη των ιστών. Σύμφωνα με τα παραπάνω, αναμένεται ότι οι αντιϊκές θεραπείες θα έχουν το μεγαλύτερο αποτέλεσμα στις αρχές της νόσου, ενώ τα αντιφλεγμονώδη φάρμακα, οι ανοσορυθμιστές, τα αντιπηκτικά ή ένας συνδυασμός αυτών των θεραπειών μπορεί να είναι περισσότερο ευεργετικά σε μεταγενέστερα στάδια της COVID-19 (Gandhi et al, 2020).

Εγκεκριμένες θεραπείες δεν υπάρχουν μέχρι στιγμής για την COVID-19, αλλά ορισμένα φάρμακα έχουν αποδειχθεί ωφέλιμα. Ένα από αυτά είναι το αντιϊκό φάρμακο Remdesivir, το οποίο ενεργεί ως αναστολέας της πρωτεΐνης RdRp και έχει δραστηριότητα έναντι του SARS-CoV-2 in vitro (Wang et al, 2020). Δοκιμές του συγκεκριμένου σκευάσματος δίνουν ενθαρρυντικά μηνύματα για την ανάκαμψη ασθενών με μέτρια ή βαριά λοίμωξη COVID-19, έναντι της τυπικής φροντίδας και της χορήγησης εικονικών (placebo) φαρμάκων (Beigel et al, 2020; Spinner et al, 2020). Επι του παρόντος, είναι το μοναδικό φάρμακο που έχει εγκριθεί από το FDA και συνιστάται για χρήση σε νοσοκομειακούς ασθενείς που χρειάζονται συμπληρωματικό οξυγόνο, όχι όμως για ασθενείς που χρειάζονται μηχανικό αερισμό, εξαιτίας έλλειψης δεδομένων που να αποδεικνύουν κάποιο όφελος σε αυτό το προχωρημένο στάδιο της νόσου (NIH, 2021).



**Πίνακας 1.9**

**Χαρακτηριστικά, διάγνωση και διαχείριση περιστατικών COVID-19 σύμφωνα με τη σοβαρότητα και το στάδιο της νόσου.**

	Ασυμπτωματική/Προσυμπτωματική λοίμωξη	Ήπια ασθένεια	Μέτρια Ασθένεια	Σοβαρή Ασθένεια	Κρίσιμη Ασθένεια
<b>Χαρακτηριστικά</b>	Θετικό τεστ SARS-CoV-2 χωρίς συμπτώματα	Πυρετός, βήχας, αλλαγές στη γεύση και στην όσφρηση, όχι δύσπνοια	Ενδείξεις ασθένειας κατωτέρου αναπνευστικού, κορεσμός οξυγόνου SpO <sub>2</sub> ≥ 94%	Κορεσμός οξυγόνου SpO <sub>2</sub> < 94%, αναπνευστικός ρυθμός > 30 αναπνοές/λεπτό, διήθηση πνεύμονα > 50%	Αναπνευστική ανεπάρκεια, σηπτικό σοκ, πολυοργανική ανεπάρκεια/δυσλειτοουργία
<b>Εξέταση</b>	ανιχνευτική εξέταση, διαγνωστικό τεστ	διαγνωστικό τεστ	διαγνωστικό τεστ	διαγνωστικό τεστ	διαγνωστικό τεστ
<b>Απομόνωση</b>	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
<b>Παθογένεση Νόσου</b>	Αναπαραγωγή Ιού				
				Φλεγμονή	
<b>Πιθανή θεραπεία</b>	Αντική θεραπεία				
		Θεραπεία Αντισωμάτων		Αντιφλεγμονώδη θεραπεία	
<b>Θέματα Διαχείρισης</b>	Παρακολούθηση για εμφάνιση συμπτωμάτων	Κλινική παρακολούθηση, υποστηρικτική φροντίδα	Κλινική παρακολούθηση, πιθανή χορήγηση remdesivir σε νοσηλευόμενους υψηλού κινδύνου	Νοσηλεία, οξυγονοθεραπεία, ειδική θεραπεία (remdesivir, dexamethasone)	Εντατική θεραπεία, ειδική θεραπεία (dexamethasone, πιθανό remdesivir)

Πηγή: DOI: 10.1056/NEJMcp2009249

Από την έναρξη της πανδημίας η μετάγγιση πλάσματος πλούσιο σε αντισώματα του SARS-CoV-2 από ιαθέντες θεωρήθηκε πολλά υποσχόμενη για την αντιμετώπιση πιθανών μελλοντικών εξάρσεων, στηριζόμενη στην ιδέα ότι όταν ένας ασθενής αναρρώσει από την COVID-19, το πλάσμα αίματός του θα περιέχει αντισώματα που μπορούν δυνητικά να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τον νέο ιό. Αυτά τα αντισώματα απομονώνονται, καθαρίζονται και μεταφέρονται ενέσιμα στον οργανισμό ενός άλλου ασθενή με απώτερο σκοπό το χτίσιμο παθητικής ανοσίας.

Έτσι λοιπόν ξεκίνησε στις Η.Π.Α., τον Αύγουστο του 2020, η κλινική δοκιμή του Convalescence Plasma of Outpatients (C3PO) για την αποτελεσματικότητα του πλάσματος από ιαθέντες ασθενείς. Η μελέτη περιελάμβανε άτομα που προσήλθαν σε νοσοκομείο με ήπια έως μέτρια συμπτώματα και με τουλάχιστον έναν παράγοντα κινδύνου, όπως παχυσαρκία, υπέρταση, διαβήτη, καρδιακή νόσο ή χρόνια πνευμονοπάθεια, ο οποίος θα μπορούσε να επιβαρύνει την κλινική τους κατάσταση. Τελικά η δοκιμή διεκόπη από τις αρμόδιες αρχές, διότι δεν εντοπίστηκε κανένα σημαντικό στοιχείο που να δηλώνει μείωση των συμπτωμάτων ή αποτροπή της επιδείνωσης της κατάστασης των ασθενών με ήπια ή μέτρια νόσο (NIH, 2021).

Μάλιστα στις 4 Φεβρουαρίου 2021, ο FDA προχώρησε σε αναθεώρηση της άδειας χρήσης έκτακτης ανάγκης της θεραπείας με πλάσμα αίματος, περιορίζοντας την έγκριση στη χρήση αναρρωτικού πλάσματος COVID-19 υψηλού τίτλου μόνο για τη θεραπεία νοσοκομειακών ασθενών με COVID-19 νωρίς στην πορεία της νόσου και σε νοσηλεύμενους ασθενείς που έχουν εξασθενημένη χημική ανοσία και δεν μπορούν να παράγουν επαρκή απόκριση αντισωμάτων.

Ένα επιπλέον ευρέως διαθέσιμο και οικονομικό φάρμακο, η δεξαμεθαζόνη, έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για την αντιμετώπιση της πανδημικής κρίσης. Η δεξαμεθαζόνη συγκαταλέγεται στην κατηγορία των κορτικοστεροειδών, που χρησιμοποιούνται πολλές δεκαετίες σε διάφορα νοσήματα και παρουσιάζουν αντι-ινωτική, αντιφλεγμονώδη και αγγειοσυσπαστική δράση. Σύμφωνα με αποτελέσματα της τυχαιοποιημένης, πολυκεντρικής κλινικής μελέτης RECOVERY, στην οποία συμμετείχαν 6.425 ασθενείς από 175 νοσοκομεία του NHS του Ηνωμένου Βασιλείου, παρατηρήθηκε μείωση θνησιμότητας μεταξύ των νοσηλευόμενων με COVID-19 με τη χορήγηση χαμηλής δόσης του εν λόγω φαρμάκου. Συγκεκριμένα, μειώθηκαν οι θάνατοι κατά 35% σε ασθενείς υπό αναπνευστική υποστήριξη και 20% σε ασθενείς χωρίς με απλή οξυγονοθεραπεία (Recovery collaborative group, 2021).

Τρεις ακόμα τυχαιοποιημένες μελέτες (REMAP-CAP, CoDEX, CAPE COVID) ερεύνησαν την χρήση κορτικοστεροειδών σε ασθενείς με μέτριας ή σοβαρής βαρύτητας λοίμωξη COVID-19, επιβεβαιώνοντας τη μείωση τη θνητότητας σε σχέση με το εικονικό φάρμακο ή τη συνήθη θεραπεία. Συμπερασματικά, τα κορτικοστεροειδή παρουσιάζουν οφέλη σε ασθενείς με COVID-19, είτε είναι διασωληνωμένοι, είτε χρειάζονται οξυγονοθεραπεία χωρίς διασωλήνωση, αν και το ακριβές χρονικό σημείο όπου πρέπει να γίνεται η έναρξη των κορτικοστεροειδών σε ένα μεμονωμένο ασθενή παραμένει ασαφές (ΕΚΠΑ, 2020).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ

#### 2.1 Εισαγωγή στον όρο της χειρουργικής

Στην πλούσια ελληνική γλώσσα υπάρχουν δύο λέξεις, η χειρουργική και η ιατρική, οι οποίες κατά το παρελθόν είχαν διαφορετική έννοια. Αυτό το γεγονός πλέον δεν υφίσταται, αντιθέτως οι συγκεκριμένες λέξεις πλέον τείνουν να συγχέονται σε μεγάλο βαθμό, ώστε πολλές φορές ο ανθρώπινος νους να ταυτίζει τον όρο γιατρός με την έννοια του χειρουργού.

Χειρουργική είναι κλάδος της ιατρικής που ασχολείται με τη θεραπεία τραυματισμών, ασθενειών και άλλων διαταραχών χειρωνακτικά με την χρήση εξειδικευμένων εργαλείων. Η χειρουργική επέμβαση περιλαμβάνει τη διαχείριση οξέων τραυματισμών και ασθενειών που διαφοροποιούνται από χρόνιες, αργά εξελισσόμενες ασθένειες, εκτός εάν οι ασθενείς με τον τελευταίο τύπο νόσου πρέπει να χειρουργηθούν. Ο Ambroise Paré, ένας Γάλλος χειρουργός του 16ου αιώνα, δήλωσε ότι η χειρουργική επέμβαση είναι: *«Για να εξαλείψετε αυτό που είναι περιττό, αποκαταστήστε αυτό που έχει μετατοπιστεί, διαχωρίστε αυτό που έχει ενωθεί, ενώστε αυτό που έχει διαιρεθεί και επιδιορθώστε τα ελαττώματα της φύσης.»* (Drucker, 2008).

#### 2.2 Ιστορική ανασκόπηση

Η έννοια της χειρουργικής διερευνήθηκε από τα αρχαία χρόνια, πολύ πριν η ιστορία καταγράψει τους πρώτους «χειρουργούς», οι οποίοι έχουν κατανοήσει τις βασικές έννοιες της ανατομίας και των οργανικών συστημάτων του ανθρώπινου σώματος. Σύμφωνα με άρθρο της J. Whitlock (2020), ορισμένα από τα αξιοσημείωτα ευρήματα είναι τα εξής:

##### Πριν τον 19<sup>ο</sup> αιώνα

- 6500 π.Χ.: Ανακάλυψη κρανίων στη Γαλλία παρουσιάζουν ενδείξεις μιας στοιχειώδους χειρουργικής επέμβασης που ονομάζεται “trepanation”, η οποία περιλαμβάνει διάνοιξη μιας τρύπας στο κρανίο.

- 1750 π.Χ.: Ο Κώδικας Χαμουραπί, ένας από τους πρώτους Βαβυλωνιακούς κώδικες νόμων, αναφέρει λεπτομερώς τους κανονισμούς που διέπουν τους χειρουργούς, την ιατρική αμέλεια και την αποζημίωση του θύματος.
- 1500 π.Χ.: Το Ebers Papyrus, μια αρχαία αιγυπτιακή ιατρική συνθήκη, περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χειρουργικής αντιμετώπισης των δαγκωμάτων κροκοδείλων και σοβαρών εγκαυμάτων.
- 600 π.Χ.: Ο Σουσρούτα, ένας αρχαίος Ινδός χειρουργός και συγγραφέας του βιβλίου «Sushruta Samhita», θεωρείται ο «πατέρας της πλαστικής χειρουργικής» και είναι υπεύθυνος για την πρόοδο της ιατρικής στην αρχαία Ινδία.
- 1363 : Ο Γάλλος διακεκριμένος χειρουργός Guy de Chauliac γράφει την Chirurgia Magna (Μεγάλη Χειρουργική), που θεωρούνταν το τυπικό κείμενο για τους χειρουργούς μέχρι και τον 17ο αιώνα.
- 1630 : Ο Wilhelm Fabry, γνωστός ως «ο πατέρας της γερμανικής χειρουργικής», αναγνωρίζεται ως ο πρώτος χειρουργός που χρησιμοποίησε τον ακρωτηριασμό ως θεραπεία για τη γάγγραινα.

### 19<sup>ος</sup> αιώνας

Με βάση τα ιστορικά αρχεία, πολλοί θεωρούν τον 19ο αιώνα ως τη «γέννηση της χειρουργικής επέμβασης», που χαρακτηρίστηκε από ανακαλύψεις οι οποίες επέτρεψαν πολλές από τις χειρουργικές επεμβάσεις να χρησιμοποιούνται έως και σήμερα. Μεταξύ ορισμένων ορόσημων της εποχής (Whitlock, 2020):

- 1818 : Πραγματοποιείται η πρώτη μετάγγιση ανθρώπινου αίματος.
- 1843 : Η πρώτη υστερεκτομή πραγματοποιείται στην Αγγλία.
- 1846 : Πραγματοποίηση τη πρώτης επιτυχής δημόσιας χρήσης αιθέρα για χειρουργική αναισθησία, καθιστώντας δυνατή τη χειρουργική επέμβαση χωρίς πόνο.
- 1885 : Η πρώτη επιτυχημένη σκωληκοειδεκτομή πραγματοποιείται στην Αϊόβα.
- 1886 : Ο Λούντβιχ Ρεν, Γερμανός χειρουργός, πραγματοποίησε την πρώτη επιτυχημένη χειρουργική επέμβαση ανοιχτής καρδιάς, με την αποκατάσταση ενός τραύματος στο μυ της δεξιάς κοιλίας.

## 20<sup>ος</sup> αιώνας

Τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, οι σημαντικές πρόοδοι στη χειρουργική επέμβαση όχι μόνο την έκαναν ασφαλέστερη και αποτελεσματικότερη, αλλά επέτρεψαν τη θεραπεία ευρύτερου φάσματος ιατρικών καταστάσεων, συμπεριλαμβανομένης της μεταμόσχευσης οργάνων. Μεταξύ μερικών από τις βασικές στιγμές:

- 1905 : Πραγματοποιείται η πρώτη επιτυχής μεταμόσχευση κερατοειδούς.
- 1917 : Η πρώτη τεκμηριωμένη πλαστική χειρουργική που πραγματοποιήθηκε σε τραυματισμένο Άγγλο ναύτη.
- 1950 : Πραγματοποιείται η πρώτη επιτυχής μεταμόσχευση οργάνου που αφορά νεφρό, αν και ο λήπτης πεθαίνει λίγους μήνες αργότερα λόγω απόρριψης μοσχεύματος.
- 1953 : Ο John Gibbon πραγματοποίησε την πρώτη επιτυχημένη επέμβαση σε άνθρωπο χρησιμοποιώντας μια καρδιοπνευμονική συσκευή παράκαμψης (CBM), κοινώς γνωστή ως μηχανή παράκαμψης καρδιάς-πνεύμονα.
- 1967 : Η πρώτη επιτυχής μεταμόσχευση ήπατος είναι γεγονός.
- 1978 : Γεννιέται το πρώτο μωρό «δοκιμαστικού σωλήνα» χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της εξωσωματικής γονιμοποίησης (IVF).
- 1985 : Η πρώτη χειρουργική επέμβαση με τη βοήθεια ρομπότ, γνωστή ως ρομποτική χειρουργική, σημειώθηκε το 1985 όταν ο ρομποτικός χειρουργικός βραχίονας PUMA 560 χρησιμοποιήθηκε σε μια λεπτή νευροχειρουργική βιοψία.
- 1999 : Ο Αμερικανικός Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) δίνει την έγκριση στο Cyberknife, ένα καινούργιο και εντελώς πρωτοποριακό σύστημα ρομποτικής ιατρικής για τη θεραπευτική αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων τόσο στο κεφάλι όσο και στο υπόλοιπο σώμα του ανθρώπου.

## 21<sup>ος</sup> αιώνας

Η εισαγωγή νέων πρωτοποριακών ιδεών παρέχει δυνατότητα χειρουργικής επέμβασης με ελάχιστες επεμβατικές τεχνικές, όπως η λαπαροσκοπική. Αυτές οι μέθοδοι βοήθησαν να διασφαλίσουν τη μείωση του χρόνου ανάρρωσης, παραμονής στο νοσοκομείο για νοσηλεία, ενώ τα κλινικά αποτελέσματα βελτιώνονται και οι

επιπλοκές ελαχιστοποιούνται. Μεταξύ ορισμένων ορόσημων του 21ου αιώνα μέχρι τώρα:

- 2000 : Το ρομποτικό χειρουργικό σύστημα da Vinci εγκρίνεται από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), το οποίο λειτουργεί υπό τον έλεγχο του χειρουργού για την υλοποίηση πολύπλοκων χειρουργείων με την ελάχιστη πιθανότητα πρόκλησης τραύματος στον ασθενή.
- 2007 : Εκτέλεση της πρώτης φυσικής ενδοσκοπικής χειρουργικής επέμβασης στην οποία εισάγονται εργαλεία μέσα από το στόμα και τη μύτη για να πραγματοποιηθεί χειρουργική επέμβαση χωρίς εξωτερικές τομές.
- 2013 : Η πρώτη επιτυχημένη χειρουργική επέμβαση μεταφοράς νεύρων πραγματοποιείται στο Σεντ Λούις των Η.Π.Α., δίνοντας τη δυνατότητα σε ένα παραπληγικό άτομο να κινεί τα χέρια του.

Η χειρουργική συνεχίζει να εξελίσσεται, με την επιστήμη να κάνει μεγάλα βήματα σε σχεδόν καθημερινή βάση, με τους χειρουργούς να έχουν πάνω από 2.500 διαφορετικές χειρουργικές τεχνικές στο οπλοστάσιό τους. Η εστίαση προχωρά περισσότερο στη βελτίωση αυτών των τεχνικών για την εξασφάλιση καλύτερων βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων, ώστε οι ασθενείς να παρουσιάζουν ταχύτερη ανάρρωση και λιγότερο πόνο.

### 2.3 Χειρουργικές Ειδικότητες

Μετά την ιατρική σχολή, κάθε γιατρός έχει αποκομίσει κάποια βασική εκπαίδευση στο τομέα της χειρουργικής, ωστόσο περίπλοκες διαδικασίες δεν δύναται να πραγματοποιήσει. Οι συγκεκριμένες ιατρικές επεμβάσεις εκτελούνται από εκείνους που έχουν λάβει ειδικές γνώσεις και πληρούν τις προϋποθέσεις ως χειρουργοί. Κάθε γιατρός πρέπει να σπουδάσει επιπλέον χρόνια ώστε να αποκτήσει την χειρουργική ειδικότητα, η οποία έχει τις δικές τις απαιτήσεις εξαιτίας της πολυπλοκότητας του ανθρώπινου οργανισμού (RUSM, 2021). Οι χειρουργοί μπορούν να εκτελέσουν ένα ευρύ φάσμα εγχειρήσεων και παρεμβάσεων σε διάφορα μέρη του ανθρώπινου σώματος, με στόχο τη θεραπεία ασθενειών, παραμορφώσεων ή τραυματισμών. Οι χειρουργοί πρέπει να είναι άρτια καταρτισμένοι στο χειρισμό χειρουργικών εργαλείων και πρέπει να έχουν ευρεία γνώση ανατομίας, χημείας, παθολογίας και

φυσιολογίας, μεταβολισμού, ανοσολογίας, επούλωσης πληγών, εντατικής θεραπείας κ.α. (St George's University, 2021).

Το Αμερικανικό Κολλέγιο Χειρουργών αναγνωρίζει 14 χειρουργικές ειδικότητες (Πίνακας 2.1), και μέσα σε αυτές τις ειδικότητες υπάρχουν αρκετές υποειδικότητες. Οι περισσότερες χειρουργικές ειδικότητες επικεντρώνονται σε ένα συγκεκριμένο μέρος του σώματος, όπως η καρδιά (καρδιοθωρακοχειρουργός) ή οι αρτηρίες και οι φλέβες (αγγειοχειρουργός). Άλλες ειδικότητες επικεντρώνονται στην ηλικία (παιδοχειρουργός) ή το φύλο (γυναικολογία και μαιευτική) (ACS, n.d.).

**Πίνακας 2.1**  
**Χειρουργικές Ειδικότητες.**

1) Αγγειοχειρουργική (Vascular Surgery)
2) Γενική Χειρουργική (General Surgery)
3) Γναθοπροσωπική & Στοματική Χειρουργική (Oral and maxillofacial Surgery)
4) Γυναικολογική Ογκολογία (Gynecologic Oncology)
5) Καρδιοθωρακική Χειρουργική (Cardiothoracic Surgery)
6) Μαιευτική/Γυναικολογική (Gynecology and Obstetrics)
7) Νευροχειρουργική (Neurological Surgery)
8) Ορθοπεδική Χειρουργική (Orthopaedic Surgery)
9) Ουρολογική Χειρουργική (Urology)
10) Οφθαλμική Χειρουργική (Ophthalmic Surgery)
11) Παιδιατρική Χειρουργική (Pediatric Surgery)
12) Πλαστική Χειρουργική (Plastic Surgery)
13) Χειρουργική Παχέος εντέρου και όρθου (Colon and Rectal Surgery)
14) Ωτορινολαρυγγολογία (Otolaryngology)

Πηγή: American College Of Surgeon

#### 1. Αγγειοχειρουργική (Vascular Surgery)

Οι αγγειοχειρουργοί θεραπεύουν άτομα με ασθένειες που επηρεάζουν το αγγειακό σύστημα σε όλο το σώμα, συμβάλλουν στην αντιμετώπιση σοβαρών προβλημάτων υγείας, όπως περιστατικά αθηροσκλήρωσης, αποφράξεων, κατεστραμμένων αιμοφόρων αγγείων, ανευρύσματος και άλλα προβλήματα ροής αίματος. Επιπλέον, εκπαιδεύονται για τη διάγνωση και τη θεραπεία εγκεφαλικών επεισοδίων, τα οποία μπορεί να προκληθούν από απόφραξη ή στένωση των αρτηριών στο λαιμό. Επειδή η βλάβη που προκαλείται από εγκεφαλικά επεισόδια είναι συχνά μη αναστρέψιμη, οι



αγγειοχειρουργοί πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν έγκαιρη διάγνωση πιθανών περιστατικών εγκεφαλικού.

## 2. Γενική Χειρουργική (General Surgery)

Η γενική χειρουργική είναι μια μεγάλη ειδικότητα, η οποία περιλαμβάνει τη θεραπεία ενός ευρέος φάσματος προβλημάτων που χρήζουν χειρουργικής επέμβασης. Ουσιαστικά, ο γενικός χειρουργός είναι ένας ειδικός που γνωρίζει να διαχειρίζεται έναν ποικίλο όγκο χειρουργικών καταστάσεων που επηρεάζουν σχεδόν οποιαδήποτε περιοχή του σώματος. Πρόκειται για μια ειδικότητα που προσφέρει εκπαίδευση σε πολλές συνθήκες και τύπους επεμβάσεων, συμπεριλαμβανομένων των ενδοσκοπικών και λαπαροσκοπικών επεμβάσεων. Για πολλούς γιατρούς, η γενική χειρουργική αποτελεί ένα σκαλοπάτι για την μετέπειτα εξέλιξη της επαγγελματικής σταδιοδρομίας τους. Η γενική χειρουργική θεραπεύει παθήσεις σχετικές με το κεφάλι και το λαιμό, το στήθος, το δέρμα, τους μαλακούς ιστούς, το κοιλιακό τοίχωμα, τα άκρα, το γαστρεντερικό, το αγγειακό και το ενδοκρινικό σύστημα. Επίσης, πραγματοποιούνται χειρουργικές επεμβάσεις κήλης και του χοληφόρου συστήματος. Όσοι γενικοί χειρουργοί έχουν την κατάλληλη εκπαίδευση δραστηριοποιούνται και σε τραυματικούς τραυματισμούς.

## 3. Γναθοπροσωπική & Στοματική Χειρουργική (Oral and maxillofacial Surgery)

Οι γιατροί με ειδικότητα στη γναθοπροσωπική και στοματική χειρουργική εκπαιδεύονται να αναγνωρίζουν και να θεραπεύουν μια γκάμα ασθενειών, τραυματισμών και ελαττωμάτων στο κεφάλι, το λαιμό, το πρόσωπο, τα σαγόνια και τους σκληρούς και μαλακούς ιστούς της στοματικής και γναθοπροσωπικής περιοχής. Επιπλέον, η συγκεκριμένη ειδικότητα ασχολείται με χορήγηση αναισθησίας, φροντίδα ασθενών σε περιβάλλον γραφείου, ευθυγραμμίσεις γνάθων, αφαίρεση δοντιών – όγκων – κυστών και με επεμβάσεις οδοντικών εμφυτευμάτων.

## 4. Γυναικολογική Ογκολογία (Gynecologic Oncology)

Η γυναικολογική ογκολογία αποτελεί μια ξεχωριστή εξειδίκευση της Μαιευτική - Γυναικολογία. Η κύρια ασχολία της σχετίζεται με την πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία των νεοπλασμάτων στο γυναικείο αναπαραγωγικό σύστημα. Στα νεοπλάσματα εντάσσονται οι καλοήθεις και οι κακοήθεις όγκοι (καρκίνος). Ανάλογα

με το όργανο που προσβάλλεται, ορίζονται και τα επιστημονικά πεδία της γυναικολογικής ογκολογίας, με τις πιο γνωστές να είναι α) καρκίνος τραχήλου μήτρας, β) καρκίνος ενδομήτριου, γ) καρκίνος ωοθηκών, δ) καρκίνος αιδοίου και ε) καρκίνος κόλπου. Για την χειρουργική θεραπεία των παραπάνω ασθενειών, είναι πιθανό η συνεργασία και με γιατρούς άλλων ειδικοτήτων όπως ακτινοθεραπευτής, κυτταρολόγος, παθολογοανατόμος κ.α.

#### 5. Καρδιοθωρακική Χειρουργική (Cardiothoracic Surgery)

Η καρδιοθωρακική χειρουργική είναι ο τομέας της ιατρικής που εμπλέκεται στη χειρουργική θεραπεία οργάνων μέσα στη θωρακική κοιλότητα - γενικά θεραπεία παθήσεων της καρδιάς (καρδιακές παθήσεις), πνευμόνων (πνευμονοπάθεια) και άλλων υπεζωκοτικών ή μεσοθωρακικών δομών. Στις περισσότερες χώρες, η καρδιοθωρακική χειρουργική υποειδικεύεται περαιτέρω στην καρδιοχειρουργική (που περιλαμβάνει την καρδιά και τα μεγάλα αγγεία) και τη θωρακική χειρουργική (που περιλαμβάνει πνεύμονες, οισοφάγο, θύμο αδένες κ.λπ.). Οι καρδιοχειρουργικοί και θωρακικοί χειρουργοί πραγματοποιούν κρίσιμες επεμβάσεις όπως χειρουργική επέμβαση ανοιχτής καρδιάς και αφαίρεση καρκινικού ιστού πνεύμονα, μαζί με όγκους του οισοφάγου και του θωρακικού τοιχώματος. Αντιμετωπίζουν ανωμαλίες των μεγάλων αιμοφόρων αγγείων, συμπεριλαμβανομένης της αορτής, και προβλήματα του διαφράγματος, του κύριου μυός που χρησιμοποιείται στην αναπνοή.

#### 6. Μαιευτική/Γυναικολογική (Gynecology and Obstetrics)

Η μαιευτική και γυναικολογία μπορεί να μην είναι η πρώτη επιστήμη που έρχεται στο μυαλό όταν αναφερόμαστε σε χειρουργικές ειδικότητες. Στην πραγματικότητα όμως, ένας ειδικός στη μαιευτική και γυναικολογία είναι ένας γιατρός που έχει εκπαιδευτεί να παρέχει ιατρική και χειρουργική φροντίδα σχετικά με την υγεία και την εγκυμοσύνη των γυναικών. Συγκεκριμένα, ο μαιευτήρας πραγματοποιεί μια σειρά από χειρουργικές επεμβάσεις που σχετίζονται με την προγεννητική φροντίδα και τον τοκετό, ενώ ο γυναικολόγος αντιμετωπίζει κυρίως τις καταστάσεις του γυναικείου αναπαραγωγικού συστήματος. Οι συχνότερες καταστάσεις που αντιμετωπίζονται είναι προβλήματα με εγκυμοσύνη, γονιμότητα, έμμηνο ρύση και εμμηνόπαυση, σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (ΣΜΝ) και λοιμώξεις, κύστες των ωοθηκών,

πυελικές φλεγμονώδεις νόσους και συγγενείς ανωμαλίες της γυναικείας αναπαραγωγικής οδού.

#### 7. Νευροχειρουργική (Neurological Surgery)

Η νευρολογική χειρουργική είναι κλάδος της ιατρικής επιστήμης που ασχολείται με τη διάγνωση, την αξιολόγηση και τη θεραπεία διαταραχών του κεντρικού, περιφερικού και αυτόνομου νευρικού συστήματος. Η νευρολογική χειρουργική περιλαμβάνει την αξιολόγηση και τη θεραπεία παθολογικών διεργασιών που τροποποιούν τη λειτουργία ή τη δραστηριότητα του νευρικού συστήματος. Οι νευροχειρουργοί ειδικεύονται στη θεραπεία διαταραχών του εγκεφάλου, του ωτιαίου μυελού και των συναφών νεύρων. Αντιμετωπίζουν επίσης προβλήματα στις δομές που υποστηρίζουν αυτά τα όργανα, συμπεριλαμβανομένου του κρανίου, των σπονδύλων (σπονδυλικής στήλης), των μηνίγγων (μεμβράνες που καλύπτουν τον εγκέφαλο και του ωτιαίου μυελού), τα σχετικά αιμοφόρα αγγεία και την υπόφυση. Η νευρολογική χειρουργική κατατάσσεται ανάμεσα στις πιο γρήγορα εξελισσόμενες χειρουργικές ειδικότητες, με νέες ανακαλύψεις που γίνονται καθημερινά, ιδανικό για χειρουργό που αναζητά μια ειδικότητα πνευματικά απαιτητική.

#### 8. Ορθοπεδική Χειρουργική (Orthopaedic Surgery)

Η ορθοπεδική χειρουργική είναι μια χειρουργική ειδικότητα αφιερωμένη ειδικά στη φροντίδα του μυοσκελετικού συστήματος. Αυτό το σύστημα περιλαμβάνει οστά, αρθρώσεις, μύες, συναφή νεύρα, αρτηρίες και το υπερκείμενο δέρμα. Μεγάλο μέρος της πρακτικής του ορθοπεδικού χειρουργού περιλαμβάνει την εκτέλεση χειρουργικών επεμβάσεων, αλλά πολλές καταστάσεις αντιμετωπίζονται ιατρικά ή σωματικά με τη χρήση ορθοπεδικών ειδών (γύψος, νάρθηκες) ή με συνεδρίες φυσικοθεραπείας.

Οι ορθοπεδικοί χειρουργοί φροντίζουν για μια μεγάλη ποικιλία προβλημάτων που μπορεί να υπάρχουν κατά τη γέννηση ή που μπορεί να αναπτυχθούν οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Τέτοια προβλήματα μπορεί να περιλαμβάνουν συγγενείς παραμορφώσεις, τραύματα, λοιμώξεις, όγκους, εκφυλιστικές καταστάσεις και μεταβολικές διαταραχές που εμπίπτουν στην κατηγορία των μυοσκελετικών ανωμαλιών. Η ορθοπεδική μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τη θεραπεία δευτερογενών μυϊκών προβλημάτων σε ασθενείς που

πάσχουν από διάφορες βλάβες του κεντρικού ή περιφερικού νευρικού συστήματος, όπως εγκεφαλική παράλυση, παραπληγία ή εγκεφαλικό επεισόδιο.

Ο τομέας της ορθοπεδικής χειρουργικής έχει γίνει πολύ ευρύς και πλέον περιλαμβάνει έναν αριθμό ειδικοτήτων. Μετά από μια τυπική εμπειρία παραμονής στην ορθοπεδική χειρουργική, ένας ορθοπεδικός μπορεί να συνεχίσει την εκπαίδευση για να επιτύχει πρόσθετα προσόντα στους ακόλουθους τομείς ειδικού ενδιαφέροντος.

- Χειρουργική χεριών
- Χειρουργική ισχίου και γόνατος
- Χειρουργική σπονδυλικής στήλης
- Χειρουργική ώμου και αγκώνα
- Ορθοπεδική ποδιών και αστραγάλων
- Αρθροσκοπική Χειρουργική
- Χειρουργική τραύματος
- Παιδιατρική ορθοπεδική
- Ορθοπεδική Ογκολογία
- Αθλητική ιατρική

#### 9. Ουρολογική Χειρουργική (Urology)

Η ουρολογία είναι ιατρική ειδικότητα που περιλαμβάνει χειρουργικές επεμβάσεις του ουροποιητικού συστήματος και των συναφών οργάνων. Το ουροποιητικό σύστημα απομακρύνει τα ούρα από το σώμα και περιλαμβάνει τα νεφρά, την ουροδόχο κύστη και τους σωλήνες που ονομάζονται ουρητήρες και ουρήθρα. Ένας ουρολόγος πραγματοποιεί μια ποικιλία χειρουργικών επεμβάσεων, πολλές από τις οποίες συνδέονται με προβλήματα ούρησης ή ακράτειας της ουροδόχου κύστης. Οι κύριες καταστάσεις που αντιμετωπίζονται είναι : νεφρολιθίαση (πέτρες στα νεφρά), ακράτεια, κυστεοσκόπηση, βιοψίες προστάτη, αγγειοτομές, νεφρεκτομή, διουρηθρική εκτομή του προστάτη (TURP) και αφαίρεση όγκων. τις καταστάσεις του επινεφριδίου και του ουρογεννητικού συστήματος (αναπαραγωγικό και ουροποιητικό). Επίσης, η ουρολογία είναι η χειρουργική ειδικότητα του ανδρικού αναπαραγωγικού συστήματος, με τους ουρολόγους να συνδράμουν στη χειρουργική θεραπεία του καρκίνου του προστάτη.

#### 10. Οφθαλμική Χειρουργική (Ophthalmic Surgery)

Ο χειρουργός οφθαλμίατρος αντιμετωπίζει διαταραχές που επηρεάζουν το μάτι και την όραση, περιλαμβάνοντας το βλέφαρο και τους μυς που περιβάλλουν το μάτι. Ασχολείται με την ολοκληρωμένη φροντίδα των ματιών και της όρασης και είναι ο μόνος ιατρός που έχει εκπαιδευτεί ιατρικά για τη διάγνωση και τη θεραπεία όλων των οφθαλμικών και οπτικών προβλημάτων. Η συγκεκριμένη κατηγορία χειρουργών παρέχει υπηρεσίες όρασης (γυαλιά και φακούς επαφής) και εκτελεί χειρουργικές επεμβάσεις για την θεραπεία διαταραχών όπως ο καταρράκτη (θόλωση του φακού του ματιού) και το γλαύκωμα (υπερβολική πίεση υγρού μέσα στο μάτι). Οι χειρουργοί οφθαλμίατροι εργάζονται για να αποκαταστήσουν ή να βελτιώσουν την όραση των ασθενών τους, καθιστώντας την οφθαλμολογία ανάμεσα στις πιο επιβραβευμένες ειδικότητες των χειρουργών.

#### 11. Παιδιατρική Χειρουργική (Pediatric Surgery)

Η παιδιατρική χειρουργική ασχολείται αποκλειστικά με τη διάγνωση, την προεγχειρητική, τη χειρουργική και τη μετεγχειρητική αντιμετώπιση των χειρουργικών προβλημάτων στα παιδιά, με τους ειδικούς να χειρουργούν παιδιά των οποίων η ανάπτυξη κυμαίνεται από το νεογέννητο στάδιο έως την εφηβεία. Οι παιδοχειρουργοί αντιμετωπίζουν στα παιδιά πολλά από τα ίδια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ενήλικες, εκτός από μερικά μοναδικά για τα παιδιά. Η νεογνική φροντίδα, για παράδειγμα, περιλαμβάνει τη θεραπεία γενετικών ανωμαλιών στα νεογέννητα. Άλλα κοινά προβλήματα που αντιμετωπίζονται από παιδοχειρουργούς περιλαμβάνουν τραύματα, προβλήματα του γαστρεντερικού σωλήνα και παιδιατρικούς καρκίνους. Η καλή χειρουργική φροντίδα μπορεί να θέσει ένα παιδί στο δρόμο για μια υγιή ζωή, καθιστώντας την παιδιατρική χειρουργική μία από τις πιο ανταποδοτικές ειδικότητες χειρουργικής.

#### 12. Πλαστική Χειρουργική (Plastic Surgery)

Η ειδικότητα της πλαστικής χειρουργικής ασχολείται με την επιδιόρθωση, αντικατάσταση και αποκατάσταση ελαττωμάτων της μορφής και της λειτουργίας του σώματος και του υποκείμενου μυοσκελετικού συστήματος. Πολλοί άνθρωποι έχουν την εντύπωση ότι ο ρόλος του πλαστικού χειρουργού περιορίζεται στις αισθητικές

επεμβάσεις που βελτιώνουν την αισθητική εμφάνιση, όπως εργασίες μύτης και αυτιού, αύξηση στήθους και χειλιών και λιποαναρρόφηση. Στην πραγματικότητα η πλαστική χειρουργική περιλαμβάνει επίσης τη διόρθωση τόσο των αισθητικών όσο και των λειτουργικών παραμορφώσεων, την αναδόμηση κατεστραμμένων ιστών και τη θεραπεία ουλών. Δημοφιλές ιατρικές πράξεις που εκτελούνται από έναν πλαστικό χειρουργό είναι αναδιαμόρφωση μύτης, αυξητική στήθους για αισθητικούς σκοπούς ή μετά από μαστεκτομή, επανορθωτική χειρουργική επέμβαση για άτομα που έχουν υποστεί εγκαύματα, ουλές ή τραύματα στο πρόσωπο, τα χέρια ή τα κάτω άκρα και απομάκρυνση του περιττού λίπους από το δέρμα ή το σώμα.

### 13. Χειρουργική Παχέος εντέρου και ορθού (Colon and Rectal Surgery)

Ως αποτέλεσμα της εκτεταμένης εκπαίδευσης και εμπειρίας τους, οι χειρουργοί παχέος εντέρου και ορθού αναπτύσσουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για τη διάγνωση και τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών του εντερικού σωλήνα, του παχέος εντέρου, του ορθού, του πρωκτικού καναλιού και της περιπρωκτικής περιοχής με ιατρικά και χειρουργικά μέσα. Είναι επίσης σε θέση να ενεργήσουν και σε άλλα όργανα και ιστούς (όπως το συκώτι, το ουροποιητικό και το γυναικείο αναπαραγωγικό σύστημα) που σχετίζονται με πρωτοπαθή εντερική νόσο, ύστερα από συνεργασία και με άλλους ειδικούς. Οι κοινές παθήσεις που εντοπίζονται είναι οι αιμορροΐδες, αποστήματα, συρίγγια, καρκίνος, πολύποδες, φλεγμονώδης νόσος του εντέρου, ελκώδης κολίτιδα, νόσος του Crohn και εκκολπωματίτιδα. Για την θεραπεία των παραπάνω διαταραχών, είναι απαραίτητο η χειρουργική επέμβαση στην κοιλιακή χώρα, καθώς και η διενέργεια κολονοσκόπησης από τους ειδικούς του παχέος εντέρου.

### 14) Ωτορινολαρυγγολογία (Otolaryngology)

Ένας γιατρός με ειδίκευση στην ωτορινολαρυγγολογία έχει εκπαιδευτεί για την παροχή ολοκληρωμένης ιατρικής και χειρουργικής περίθαλψης σε ασθενείς που παρουσιάζουν παθήσεις που επηρεάζουν τα αυτιά, το αναπνευστικό και το ανώτερο πεπτικό σύστημα και τις σχετικές δομές. Οι ωτορινολαρυγγολόγοι θεραπεύουν τις διαταραχές της ακοής και της φωνής, αντιμετωπίζοντας περιστατικά με απώλεια ακοής, λοιμώξεις του αυτιού και διαταραχές ισορροπίας, που συχνά προκαλούνται

από προβλήματα με το εσωτερικό αυτί. Αντιμετωπίζουν επίσης προβλήματα με τις φωνητικές χορδές και προβλήματα κατάποσης. Η θεραπεία της μύτης περιλαμβάνει την ανακούφιση των αλλεργιών και την αποκατάσταση της φυσιολογικής μυρωδιάς. Επιπλέον, οι ωτορινολαρυγγολόγοι αφαιρούν τους όγκους της κεφαλής και του λαιμού και αντιμετωπίζουν τραύματα σε αυτές τις περιοχές.

#### **2.4 Κατηγοριοποίηση χειρουργικών επεμβάσεων**

Οι χειρουργικές επεμβάσεις συνήθως κατηγοριοποιούνται βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, όπως τον επείγοντα χαρακτήρα, τον σκοπό υλοποίησης, τον τύπο της διαδικασίας, το εμπλεκόμενο σύστημα σώματος, τον βαθμό διεισδυτικότητας και τα ειδικά εργαλεία που απαιτούνται για την εκτέλεση της επέμβασης.

Σύμφωνα με το επίπεδο επείγουσας ανάγκης υπάρχουν δυο ομάδες, η εκλεκτική (elective) χειρουργική επέμβαση και η επείγουσα (urgent) χειρουργική επέμβαση (Johns Hopkins Medicine, nd). Η εκλεκτικές επεμβάσεις είναι προγραμματισμένες πριν από την κλασική διαδικασία εισαγωγής στο νοσοκομείο, με την ημερομηνία εκτέλεσης της επέμβασης να καθορίζεται ύστερα από συμφωνία του γιατρού με τον ασθενή. Πρόκειται για μια παρέμβαση που επιλέγεται για να βελτιώσει την ποιότητα ζωής, όχι όμως για μια κατάσταση απειλητική για την ανθρώπινη ζωή. Από την άλλη πλευρά, οι επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις πραγματοποιούνται άμεσα, χωρίς καθυστέρηση, όταν συντρέχει λόγος έκτακτης ιατρικής κατάστασης, ο οποίος μπορεί να θέτει ακόμα και σε κίνδυνο τη ζωή του ασθενή. Άτομα με βαθιά τραύματα και οξείες ασθένειες, όπως η γνωστή σε όλους οξεία σκωληκοειδίτιδα, υποβάλλονται σε επείγουσες επεμβάσεις για την αντιμετώπιση των σοβαρών προβλημάτων υγείας.

Με βάση το σκοπό υλοποίησης, η χειρουργική επέμβαση διαχωρίζεται σε διερευνητική, θεραπευτική και αισθητική. Η διερευνητική χειρουργική χρησιμοποιείται για τη διάγνωση όταν οι τυπικές τεχνικές απεικόνισης αποτυγχάνουν να βρουν μια ακριβή διάγνωση. Η χρήση νέων τεχνολογιών όπως οι μαγνητικές τομογραφίες έχουν κάνει τις διερευνητικές επεμβάσεις λιγότερο συχνές. Η λαπαροτομία είναι η πιο κοινή διερευνητική επέμβαση που εφαρμόζεται στην κοιλιακή χώρα, ενώ αν χρησιμοποιείται κάμερα τότε ονομάζεται λαπαροσκόπηση. Οι χειρουργικές θεραπευτικές διαδικασίες πραγματοποιούνται μόλις διαγνωστεί ένα

συγκεκριμένο πρόβλημα υγείας και μια φυσική διαδικασία κριθεί απαραίτητη. Ο γενικός κανόνας είναι να επιχειρούνται άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις όταν είναι δυνατόν. Ωστόσο, η χειρουργική επέμβαση είναι η μόνη θεραπεία για μια ποικιλία προβλημάτων υγείας. Τέλος, η αισθητική χειρουργική είναι ένας τύπος πλαστικής χειρουργικής που στοχεύει στη βελτίωση της εμφάνισης ενός ατόμου, αλλά πρέπει να προσεγγιστεί με προσοχή. Η αισθητική χειρουργική συνεχίζει να αυξάνεται σε δημοτικότητα, με 15,1 εκατομμύρια επεμβάσεις να καταγράφονται στις Ηνωμένες Πολιτείες το 2013, σημειώνοντας αύξηση 3 % σε σχέση με το προηγούμενο έτος (Brazier, 2017).

Ανά τύπο διαδικασίας, έχουμε τις παρακάτω ομάδες χειρουργικών επεμβάσεων :

- Ακρωτηριασμός : περιλαμβάνει την αφαίρεση ενός μέρους του σώματος, π.χ. των άνω και κάτω άκρων, εξαιτίας τραυματισμού ή ασθένειας, όπως γάγγραινα, διαβήτη ή καρκίνου. Πρόκειται για επέμβαση που μεταβάλλει τη καθημερινότητα του ασθενή, επηρεάζοντας τη μετακίνηση και την αλληλεπίδραση του με το κοινωνικό σύνολο.
- Εκτομή : είναι ο ιατρικός όρος για τη χειρουργική αφαίρεση ολόκληρου ή μέρους (π.χ. ιστός) ενός οργάνου. Μια εκτομή μπορεί να αφαιρέσει έναν καρκινικό ιστό και στο τέλος να θεραπεύσει ολοκληρωτικά μια ασθένεια. Ανάλογα με τον ιστό ή το όργανο, η επέμβαση εκτομής μπορεί να είναι μια ανοιχτή χειρουργική επέμβαση ή μπορεί να γίνει με ένα τηλεσκόπιο, το οποίο εισάγεται στο σώμα από μικροσκοπικές τομές ή από ένα φυσικό σημείο εισόδου, όπως η ουρήθρα ή ο τράχηλος.
- Επανασυγκόλληση : σύμφωνα με την Αμερικανική Ακαδημία Ορθοπαιδικών Χειρουργών ορίζεται ως "η χειρουργική επανασύνδεση ενός μέρους του σώματος (όπως δάχτυλο χεριού ή ποδιού) που έχει αποκοπεί εντελώς από το σώμα. Ο στόχος είναι η επανασύνδεση και η αποκατάσταση της λειτουργίας σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό του τραυματισμένου τμήματος. Εάν το χαμένο μέρος έχει καταστραφεί και δεν είναι εφικτή η επέμβαση επανασυγκόλλησης, τότε γίνεται χρήση πρόθεσης, μια τεχνητής συσκευής που αντικαθιστά ένα τμήμα του σώματος το οποίο χάθηκε λόγω τραύματος,



ασθένειας ή μιας κατάστασης που υπήρξε κατά τη γέννηση (συγγενής διαταραχή).

- Μεταμόσχευση : είναι η διαδικασία κατά την οποία επιχειρείται η αποκατάσταση ορισμένων λειτουργιών του ανθρωπίνου σώματος με μεταφορά οργάνων ή ιστών από ένα δότη σε ένα λήπτη ή από μια θέση σε μια άλλη του ίδιου ατόμου. Η μεταμόσχευση αποτελεί μία από τις σπουδαιότερες κατακτήσεις της ιατρικής επιστήμης του 20ού αιώνα, αποκαθιστώντας βασικές λειτουργίες όπου δεν υπάρχουν άλλες εναλλακτικές λύσεις συγκρίσιμης αποτελεσματικότητας. Όργανα τα οποία μπορούν να μεταμοσχευτούν είναι η καρδιά, το ήπαρ, το πάγκρεας, οι πνεύμονες, οι νεφροί και τμήμα του λεπτού εντέρου. Ιστοί και κύτταρα που μπορούν να μεταμοσχευτούν είναι το δέρμα, τα οστά, οι χόνδροι, οι βαλβίδες της καρδιάς, ο κερατοειδής χιτώνας του οφθαλμού, αιμοποιητικά κύτταρα, νευρικά κύτταρα κ.ά.

Όταν η χειρουργική επέμβαση πραγματοποιείται σε ένα σύστημα οργάνου ή δομή, μπορεί να ταξινομηθεί από το εμπλεκόμενο όργανο, σύστημα οργάνων ή ιστό. Ορισμένα παραδείγματα είναι οι καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις (που πραγματοποιούνται στην καρδιά), οι γαστρεντερικές επεμβάσεις (πραγματοποιούνται εντός της πεπτικής οδού και των βοηθητικών οργάνων της) και η ορθοπεδική χειρουργική (πραγματοποιείται σε οστά ή μυς). Στον πίνακα 2.1 παρουσιάζονται όλες οι ομάδες χειρουργικών επεμβάσεων ανάλογα με το ανθρώπινο σύστημα ή όργανο που χρειάζεται χειρουργική διαδικασία.

Λαμβάνοντας υπόψη το κριτήριο βαθμού διεισδυτικότητας των χειρουργικών επεμβάσεων, υπάρχει η ελάχιστη επεμβατική χειρουργική και η ανοιχτή χειρουργική. Η ελάχιστη επεμβατική χειρουργική (MIS) ή η λαπαροσκοπική χειρουργική περιλαμβάνει μικρότερες εξωτερικές τομές για την εισαγωγή μικροσκοπικών οργάνων σε μια κοιλότητα ή δομή του ανθρώπινου σώματος. Διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην εκπαίδευση ειδίκευσης σε διάφορους χειρουργικούς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της γενικής χειρουργικής, της χειρουργικής ογκολογίας, της ορθοκολικής χειρουργικής, της παιδιατρικής χειρουργικής κ.α.. Η τεράστια ζήτηση των ασθενών για MIS τις τελευταίες 2 δεκαετίες είχε ως αποτέλεσμα οι χειρουργοί να υιοθετήσουν γρήγορα αυτήν την τεχνική (Hamad et al, 2010).

Αντίθετα, ο κλασικός παραδοσιακός τύπος χειρουργικής επέμβασης είναι η ανοικτή χειρουργική, κατά την οποία ο χειρουργός κάνει μια μεγάλη τομή για πρόσβαση στα εσωτερικά όργανα χρησιμοποιώντας νυστέρι. Τα τελευταία 20 χρόνια, πολλοί χειρουργοί δεν προτιμούν την παραδοσιακή (ανοιχτή) χειρουργική, διότι χαρακτηρίζεται από μεγάλη παραμονή στο νοσοκομείο, μακροχρόνια ανάρρωση, περισσότερο πόνο και παρουσιάζει υψηλό κίνδυνο επιπλοκών όπως αιμορραγία και λοιμώξεις (Beaumont, nd). Ωστόσο, σε συγκεκριμένες καταστάσεις η ανοικτή χειρουργική επέμβαση εξακολουθεί να είναι προτιμότερη επιλογή. Σε κάθε περίπτωση, μόνο ο χειρουργός είναι σε θέση να εξηγήσει ποιος τύπος επέμβασης είναι ο καλύτερος, όπου θα οδηγήσει στο καλύτερο δυνατό χειρουργικό αποτέλεσμα.

Η χειρουργική με λέιζερ είναι ένας τύπος χειρουργικής επέμβασης που χρησιμοποιεί ειδικές δέσμες φωτός αντί για παραδοσιακά εργαλεία χειρουργείου. Οι θεωρητικές βάσεις του λέιζερ περιγράφηκαν για πρώτη φορά από τον Αϊνστάιν το 1917, και αργότερα από τους Townes, Gennadiyevich & Mikhailovich τη δεκαετία του 1950, οι οποίοι βραβεύτηκαν συλλογικά με το Νόμπελ Φυσικής το 1964 για τη θεμελιώδη εργασία τους στην κβαντική φυσική. Αυτή η θεωρία έγινε πραγματικότητα το 1960 όταν ο Maiman ανέπτυξε το πρώτο λέιζερ στα εργαστήρια Bell (Frank et al, 2016).

Τα συστήματα λέιζερ εκπέμπουν ένα ενιαίο, συνεκτικό μήκος κύματος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται για την κοπή, πήξη ή αφαίρεση ιστών για ποικίλες κλινικές εφαρμογές. Από νωρίς αναγνωρίστηκε ότι η μέθοδος με λέιζερ πρόκειται να αποτελέσει μια εξαιρετικά στοχευμένη θεραπευτική μέθοδος. Σύμφωνα με το Stanford Health Care, οι πιο συνηθισμένες ενδείξεις για τη χρήση χειρουργικής με λέιζερ είναι η αφαίρεση/καταστροφή όγκων, αποφυγή απώλειας αίματος με σφράγιση μικρών αιμοφόρων αγγείων, διαθλαστική χειρουργική επέμβαση στα μάτια και θεραπεία ορισμένων δερματικών παθήσεων, συμπεριλαμβανομένης της αφαίρεσης κονδυλωμάτων, κρεατοελιών, τατουάζ, ακμής, ουλών, ρυτίδων και ανεπιθύμητων τριχών.

Μικροχειρουργική ονομάζεται η χειρουργική με χρήση του μικροσκοπίου που εξασφαλίζει μεγέθυνση του χειρουργικού πεδίου. Η εξέλιξη της μικροχειρουργικής ήταν ραγδαία και σήμερα εφαρμόζεται από πολλές χειρουργικές ειδικότητες όπως η πλαστική χειρουργική, η ορθοπεδική, η αγγειοχειρουργική, η νευροχειρουργική, η

οφθαλμολογία, η ωτορινολαρυγγολογία κ.α. Για τη διενέργεια μικροχειρουργικών επεμβάσεων απαιτείται η χρήση μικροσκοπίου, ειδικών μικροχειρουργικών εργαλείων και μικροραμμάτων. Ιστορικά η ανάπτυξη της μικροχειρουργικής ξεκινά από το 1953 μετά την κατασκευή του πρώτου μοντέρνου διοφθάλμιου μικροσκοπίου Zeiss, ενώ σημαντικοί σταθμοί είναι το 1960 οπότε πραγματοποιήθηκε η πρώτη συρραφή αγγείων με διάμετρο μικρότερη των 3 χιλιοστών (Jacobson & Suarez) και το 1967 όταν οι Komatsu & Tamai πραγματοποίησαν την πρώτη επιτυχή επανασυγκόλληση ακρωτηριασμένου δακτύλου. Στην Ελλάδα, η πρώτη επανασυγκόλληση δακτύλου με μικροχειρουργικές τεχνικές έγινε το 1979 από την ομάδα του Καθηγητή Π. Σουκάκου (Διονυσίου κ.α., 2016).

Οι επιτυχημένες χειρουργικές καινοτομίες επικεντρώνονται στην αύξηση της ασφάλειας και της ποιότητας ζωής των ασθενών. Σε μια εποχή στην οποία τα αποτελέσματα των ασθενών και οι πολιτικές του προϋπολογισμού για την υγειονομική περίθαλψη είναι υψίστης σημασίας, τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα εξετάζονται όλο και περισσότερο και η έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στις πιο αποτελεσματικές θεραπείες σε σχέση με την ποιότητα ζωής και την επιταχυνόμενη ανάκαμψη (Diana et al, 2015).

Μια από τις σπουδαιότερες χειρουργικές καινοτομίες είναι η ρομποτική χειρουργική, επιτρέποντας στους γιατρούς να εκτελούν πολλούς τύπους πολύπλοκων επεμβάσεων με μεγαλύτερη ακρίβεια, ευελιξία και έλεγχο από ότι είναι δυνατό με τις συμβατικές τεχνικές. Η εφαρμογή ρομποτικών συστημάτων στη χειρουργική προέρχεται από την ανάγκη του σύγχρονου ανθρώπου να επιτύχει δύο στόχους: την τηλεπαρουσία και την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων και ακριβών εργασιών. Η πρώτη γενιά ρομπότ που εισήχθη στο χειρουργείο σχεδιάστηκε για να εκτελεί εργασίες ακριβείας καθοδηγούμενες από εικόνα. Το 1985, ένα τροποποιημένο βιομηχανικό ρομπότ PUMA 200 χρησιμοποιήθηκε για βιοψία εγκεφάλου υπό την καθοδήγηση αξονικού τομογράφου, ενώ στη συνέχεια των χρόνων αξιοποιήθηκαν νέες καινοτομίες της ρομποτικής επιστήμης (Leal Ghezzi et al, 2016).

Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο κλινικό ρομποτικό χειρουργικό σύστημα περιλαμβάνει βραχίονα κάμερας και μηχανικούς βραχίονες με χειρουργικά όργανα. Ο χειρουργός ελέγχει τους βραχίονες ενώ κάθεται σε μια κονσόλα υπολογιστή κοντά στο χειρουργικό τραπέζι. Η κονσόλα δίνει στον χειρουργό μια υψηλής ευκρίνειας,

μεγεθυμένη, τρισδιάστατη όψη του χειρουργικού χώρου. Οι εντολές που δίνει ο χειρουργός μεταφέρονται στους αρθρωτούς χειρουργικούς βραχίονες ενός ρομπότ, εκτελώντας αυστηρά τις κινήσεις στο χειρουργικό πεδίο.

Η ρομποτική χειρουργική εμπλουτίζει συνεχώς το πεδίο εφαρμογών της, στις περισσότερες ειδικότητες της χειρουργικής όπως στη γενική χειρουργική, ουρολογία, χειρουργική παχυσαρκίας και στη γυναικολογική. Πρόκειται για μια ελάχιστα επεμβατική και λιγότερο τραυματική μέθοδος λόγω της ακρίβειας των κινήσεων του χειρουργού με οφέλη όπως οι λιγότερες επιπλοκές, μετεγχειρητικός πόνος και απώλεια αίματος, ταχύτερη ανάρρωση, μικρότερες, λιγότερο αισθητές ουλές. Ωστόσο, παρουσιάζει ορισμένα μειονεκτήματα όπως το υψηλό κόστος έναντι των κλασικών τεχνικών και η εξειδικευμένη εκπαίδευση του χειρουργού για τη χρήση ρομποτικών συστημάτων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19

#### 3.1 Επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην χειρουργική ιατρική

Η πανδημία της νόσου του κορωνοϊού 2019 (COVID-19) αντιπροσωπεύει μια παγκόσμια πρόκληση για την ανθρώπινη υγειονομική περίθαλψη με πάνω από 200 εκατομμύρια επιβεβαιωμένα κρούσματα και πάνω από 4,5 εκατομμύρια θανάτους μέχρι στιγμής, σύμφωνα με τον διαδικτυακό πίνακα ελέγχου του Π.Ο.Υ. (<https://covid19.who.int/>), ο οποίος ανανεώνεται καθημερινά. Η ταχεία εξάπλωση του SARS-CoV-2 επέφερε αναρίθμητες δυσκολίες, άλλες αμέσως εμφανείς και άλλες πιο ύπουλες. (Munro et al, 2021). Το ενδιαφέρον επικεντρώθηκε πρωτίστως στους άμεσους κινδύνους για τους ασθενείς, τους επαγγελματίες υγείας και στα εθνικά συστήματα υγείας, ώστε να αποφευχθούν εξάρσεις που θα μπορούσαν να συντρίψουν την υγειονομική περίθαλψη, συμπεριλαμβανομένων των ελλείψεων σε ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό (ΜΑΠ), αναπνευστήρες και νοσοκομειακής χωρητικότητας κλινών. Ως εκ τούτου, πολλές χώρες προχώρησαν σε αναβολή ή ακύρωση των μη επείγουσών χειρουργικών επεμβάσεων, με σκοπό την απελευθέρωση προσωπικού και πόρων για τη φροντίδα ασθενών με λοίμωξη COVID-19 (The Lancet Rheumatology, 2021).

Αυτή η παγκόσμια κρίση υγείας έχει προκαλέσει αύξηση απαιτήσεων υγειονομικής φροντίδας οδηγώντας σε σημαντική αναδιάρθρωση των νοσοκομειακών τμημάτων ενώ η προτεραιότητα των χειρουργικών υπηρεσιών έχει μετατοπιστεί. Οι μη επείγουσες προγραμματισμένες χειρουργικές παρεμβάσεις ακυρώθηκαν, τα εξωτερικά ιατρεία μειώθηκαν δραματικά και παρουσιάστηκε μείωση αριθμού ασθενών στα τμήματα έκτακτων περιστατικών. Ο επαναπροσδιορισμός των υπηρεσιών υγείας, η επανατοποθέτηση του υγειονομικού προσωπικού στους θαλάμους COVID-19 και η μείωση του όγκου χειρουργικής επέμβασης ήταν αποφάσεις αναγκαίες, για να ελαχιστοποιηθεί η υπερφόρτωση και να αποφευχθεί η κατάρρευση των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης (Hope et al, 2021).

Ο αντίκτυπος της πανδημίας στη χειρουργική κοινότητα είναι ευρέως διαδεδομένος, από ζητήματα εργατικού δυναμικού, διαδικαστικές προτεραιότητες,

κίνδυνο μετάδοσης ιών μετεγχειρητικά, καθώς και αλλαγές στη χειρουργική εκπαίδευση και κατάρτιση (Al-Jabir et al, 2020). Αξιοσημείωτες επιδράσεις είναι οι εξής :

- Ακύρωση προγραμματισμένων χειρουργικών επεμβάσεων
- Μετατόπιση χειρουργών σε άλλα τμήματα των νοσοκομειακών μονάδων για περίθαλψη ασθενών με λοίμωξη COVID-19
- Ανάγκη εγκατάστασης ειδικών χώρων ή αναπροσαρμογή των χειρουργικών αιθουσών σε μονάδες για βαριά περιστατικά COVID-19
- Μείωση συλλογής αίματος
- Αναβολή χειρουργικής εκπαίδευσης/κατάρτισης

### **3.2 Ακύρωση προγραμματισμένων χειρουργικών επεμβάσεων**

Η έλευση της COVID-19 έχει οδηγήσει σε σημαντική διακοπή παροχής κλασικών υπηρεσιών υγείας παγκοσμίως. Παρατηρώντας την ανεξέλεγκτη διασπορά του ιού, τα εθνικά συστήματα υγείας έβαλαν φρένο στην πλειονότητα των προγραμματισμένων χειρουργικών επεμβάσεων, για λόγους ασφάλειας των ασθενών και υποστήριξης των ευρύτερων μέτρων πρόληψης και απόκρισης. Ο περιορισμός των προγραμματισμένων ιατρικών πράξεων στις χειρουργικές αίθουσες προστατεύει τους νοσηλεύόμενους από τον κίνδυνο ενδοноσοκομειακής μετάδοσης του ιού και από σχετιζόμενες μετεγχειρικές πνευμονικές επιπλοκές (COVIDSurg Collaborative, 2020). Δεδομένου ότι θα σημειωθεί έξαρση κρουσμάτων με ανάγκη για νοσηλεία οξείας φροντίδας λόγω σοβαρής νόσησης με COVID-19, τεράστιος όγκος χειρουργικών επεμβάσεων αναβλήθηκε, ώστε να υπάρχει επαρκής διαθεσιμότητα σε Μ.Ε.Θ., εξειδικευμένο προσωπικό και εντατικολόγους, προμήθειες σε ΜΑΠ και αναπνευστήρες οξυγόνου (Kurihara et al, 2020).

Ο μακροχρόνιος αντίκτυπος της COVID-19 στην υγεία θα μπορούσε να εκφραστεί σε περισσότερες από 28 εκατομμύρια ακυρωμένες ή αναβαλλόμενες χειρουργικές επεμβάσεις, δημιουργώντας μια αναπόφευκτη αναμονή η οποία θα διαρκέσει ανάλογα με την εξέλιξη της πανδημίας. Η ερευνητική κοινοπραξία COVIDSurg Collaboration (2020) με επικεφαλής επιστήμονες του Πανεπιστημίου του Μπέρμιγχαμ, εκτίμησαν ότι 28.404.600 περιπτώσεις χειρουργικών πράξεων θα ακυρωθούν ή θα αναβληθούν παγκοσμίως εξαιτίας της COVID-19 για το έτος 2020.

Όσον αφορά την Ελλάδα, υπάρχει εκτίμηση για ακύρωση περίπου 7.500 επεμβάσεων ανά βδομάδα κατά το τρίμηνο της κρίσης, έως ότου υπάρξει εξομάλυνση της κατάστασης.

Η παραπάνω μελέτη δημοσιεύθηκε στο βρετανικό περιοδικό χειρουργικής "British Journal of Surgery και στηρίζεται σε δεδομένα από 359 νοσοκομεία 71 χωρών. Εκτιμάται ότι για κάθε επιπλέον εβδομάδα κρίσης λόγω της πανδημίας και των προσαρμογών που έχει επιβάλει στη λειτουργία των μονάδων υγείας, θα προστίθενται επιπλέον 2,4 εκατομμύρια ακυρώσεις χειρουργικών επεμβάσεων.

**Πίνακας 3.1**

**Βέλτιστες εκτιμήσεις ακυρωμένων χειρουργικών επεμβάσεων για περίοδο 12 εβδομάδων από την κορύφωση της κρίσης.**

<b>ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΓΙΑ ΚΑΚΟΗΘΗ ΟΓΚΟ</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ</b>	<b>ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΑΚΥΡΩΣΕΙΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΚΥΡΩΣΗΣ 12 ΕΒΔΟΜΑΔΩΝ</b>
Παχέος εντέρου	1.353.952	486.563	35,94%
Γυναικολογική	834.839	328.505	39,35%
Κεφαλής και τραχήλου	959.190	373.603	38,95%
Πλαστική	505.294	178.362	35,30%
Άνω γαστρεντερικό και ηπατοχολικό	1.258.862	498.885	39,63%
Ουρολογική	1.250.175	458.151	36,65%
<b>ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΓΙΑ ΜΗ ΚΑΚΟΗΘΗ ΝΟΣΗΜΑ</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ</b>	<b>ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΑΚΥΡΩΣΕΙΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΚΥΡΩΣΗΣ 12 ΕΒΔΟΜΑΔΩΝ</b>
Παχέος εντέρου	1.201.825	976.992	81,29%
Γυναικολογική	2.665.361	2.175.774	81,63%
Κεφαλής και τραχήλου	4.845.604	3.950.551	81,53%
Ορθοπαιδική	7.677.515	6.295.041	81,99%
Πλαστική	933.822	764.033	81,82%
Άνω γαστρεντερικό και ηπατοχολικό	2.728.786	2.223.194	81,47%
Ουρολογική	3.051.523	2.492.604	81,68%
Άλλη ειδικότητα	8.273.626	6.760.731	81,71%
<b>ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ</b>	1.735.483	441.611	25,45%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>39.275.857</b>	<b>28.404.600</b>	<b>72,32%</b>

Πηγή: COVIDSurg Collaborative, doi: 10.1002/bjs.11746



Με βάση την έρευνα, η πλειοψηφία των ακυρώσεων αφορά τις ορθοπεδικές επεμβάσεις αγγίζοντας τα 6,3 εκατομμύρια, ενώ οι ακυρώσεις ή αναβολές επεμβάσεων σε καρκινοπαθείς εκτιμώνται σε 2,3 εκατομμύρια. Επί του συνόλου των ακυρωθέντων χειρουργικών επεμβάσεων, εκτιμάται ότι 90,2% αφορά μη κακοήθη νόσημα, ακολουθούμενη από τον κακοήθη όγκο με 8,2% και την μαιευτική με 1,7%. Οι επιστήμονες σημειώνουν ότι θα χρειαστούν 45 εβδομάδες (εύρος 43-48) για να εξαλειφθούν οι εκκρεμότητες των ακυρωθέντων επεμβάσεων, υπό την προϋπόθεση ότι οι χώρες θα αυξήσουν κατά 20 % το βασικό όγκο χειρουργικής επέμβασης. Εάν οι χειρουργικές δραστηριότητες αυξανόταν κατά 10%, θα χρειαζόνταν μια διάμεση διάρκεια 90 εβδομάδων (εύρος 86-95) για να εξαλειφθούν οι εκκρεμότητες, ενώ με μια αύξηση 30% τότε θα απαιτούνταν 30 εβδομάδες (εύρος 29-32).

Η ακύρωση των χειρουργικών πράξεων σε αυτήν την κλίμακα θα έχει ουσιαστικό αντίκτυπο στους ασθενείς με παθήσεις που χρήζουν χειρουργικής παρέμβασης, και αθροιστικές, δυνητικά καταστροφικές, συνέπειες για τα συστήματα υγείας παγκοσμίως (Søreide et al, 2020). Η καθυστέρηση των προγραμματισμένων επειγουσών επεμβάσεων, όπως χειρουργική αντιμετώπιση καρκίνου ή χειρουργική επέμβαση μεταμόσχευσης, μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση της υγείας, της ποιότητας ζωής και περιττούς θανάτους (Shin et al, 2013; Kompelli et al, 2018). Η επιστροφή στην κανονικότητα της χειρουργικής πρακτικής των νοσοκομείων θα είναι αρκετά περίπλοκη και δύσκολη διαδικασία, η οποία θα χρειαστεί σίγουρα οργανωτικό σχέδιο, χρόνο και υπομονή από όλους τους εμπλεκόμενους.

### **3.3 Μετατόπιση χειρουργών σε άλλα τμήματα των νοσοκομειακών μονάδων**

Λαμβάνοντας υπόψη τον μεγάλο αριθμό αναμενόμενων βαρέως πασχόντων ασθενών, ασκήθηκε πίεση για αύξηση του αριθμού ιατρικού προσωπικού κατάλληλα εκπαιδευμένου για τη φροντίδα αυτών των ασθενών. Συνεπώς, οι ακυρώσεις προγραμματισμένων και μη επειγουσών χειρουργικών επεμβάσεων προσφέρουν τη δυνατότητα στο ανθρώπινο δυναμικό των χειρουργείων (ιατρικό και νοσηλευτικό δυναμικό) να διαδραματίσει κομβικό ρόλο και να συμβάλει στην κρίσιμη περίθαλψη αυτών των ασθενών. Συγκεκριμένα, οι χειρουργοί μπορούν να εξυπηρετήσουν στην

τοποθέτηση κεντρικών γραμμών<sup>5</sup>, στην πρηνή τοποθέτηση (prone position)<sup>6</sup> των ασθενών εξασφαλίζοντας παράλληλα την ασφάλεια των αεραγωγών και στη διαχείριση των εγχύσεων και των γραμμών. Επιπλέον, υγειονομικό προσωπικό με εμπειρία στις χειρουργικές αίθουσες μπορούν να παρέχουν νοσηλευτική κρίσιμης περίθαλψης, όπως οι νοσηλευτές χειρουργείου (Al-Jabir et al, 2020).

Η ανακατανομή χειρουργών σε διαφορετικά τμήματα, πέρα από τις χειρουργικές αίθουσες, για την περίθαλψη ασθενών σε κρίσιμη κατάσταση είναι αναπόφευκτη εφόσον μειώνονται οι χειρουργικές υπηρεσίες και υπάρχουν αυξημένες ανάγκες προσωπικού σε άλλες ειδικότητες όπως η Μ.Ε.Θ. Μια πανδημία ενώνει άτομα και καταρρίπτει τα εμπόδια μεταξύ ειδικοτήτων, επισημαίνοντας τη συνεργασία χειρουργών με συναδέλφους διαφορετικών ιατρικών ειδικοτήτων. Σε περίπτωση που εμφανιστούν νέα κύματα μόλυνσης από COVID-19 ή οποιαδήποτε άλλη μελλοντική πανδημία, είναι πολύ πιθανό ότι οι χειρουργοί θα χρειαστεί να επιστρέψουν στις μονάδες εντατικής θεραπείας (Payne et al, 2021).

### **3.4 Αναπροσαρμογή των χειρουργικών αιθουσών σε μονάδες για περιστατικά COVID-19**

Εξαιτίας της απρόσμενης και εκτεταμένης έκρηξης του ιού SARS-CoV-2, μια από τις κύριες ανησυχίες της χειρουργικής κοινότητας σχετίζεται με τα κριτήρια για το πώς να δημιουργηθεί ένα ειδικό δωμάτιο χειρουργείου, γνωστό στη διεθνή ορολογία ως “Dedicated Operating Room”, για ασθενείς με λοίμωξη COVID-19 που απαιτούν επείγουσα χειρουργική επέμβαση. Το ζήτημα σχετικά με την ανάγκη καθορισμού μιας ειδικής περιοχής επηρέασε πολλούς τομείς των νοσοκομείων, καθώς οι μετατροπές δεν είναι πάντα εφικτές λόγω της διαφορετικής υλικοτεχνικής

---

<sup>5</sup> Σύμφωνα με το CDC’s National Healthcare Safety Network (NHSN) ως ΚΦΚ ή κεντρική γραμμή είναι ένας ενδαγγειακός καθετήρας που τερματίζει στην ή κοντά στην καρδιά ή σε ένα από τα μεγάλα αγγεία: αορτή, πνευμονική αρτηρία, άνω και κάτω κοίλη φλέβα, υποκλειδίες φλέβες, βραχιοκεφαλική φλέβα, σφαγιτίδες φλέβες, μηριαίες φλέβες, λαγόνιες φλέβες και ομφαλικά αγγεία στα νεογνά. Πηγή: [https://www.pagni.gr/mycode/klin\\_protokolla/kentr\\_flev\\_kath.pdf](https://www.pagni.gr/mycode/klin_protokolla/kentr_flev_kath.pdf)

<sup>6</sup> Η τοποθέτηση των ασθενών με COVID-19, που λαμβάνουν οξυγόνο υψηλής ροής μέσω ρινικής κάνουλας λόγω αναπνευστικής ανεπάρκειας, σε πρηνή θέση μπορεί να ελαττώσει την πιθανότητα διασωλήνωσης, χωρίς επιπλοκές. Πηγή: Coppo, A., Bellani, G., ..Foti, G. (2020). *Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study*. The Lancet Respiratory Medicine. doi:10.1016/s2213-2600(20)30268-x

υποστήριξης σε κάθε κτίριο. Η εμπειρία από κέντρα που διαχειρίστηκαν από νωρίς μεγάλο όγκο κρουσμάτων, συμπεριλαμβανομένων των Η.Π.Α., του Καναδά και της Σιγκαπούρης, παρέχουν κάποιες οδηγίες για το πώς τα χειρουργικά συστήματα μπορούν να σχεδιαστούν με βέλτιστο τρόπο. Αυτές περιλαμβάνουν μια σειρά από βασικά σημεία (Brindle & Gawande, 2020):

- ❖ Ορισμός μίας συγκεκριμένης χειρουργικής αίθουσας για όλες τις περιπτώσεις COVID-19. Αυτό το δωμάτιο θα πρέπει να έχει την ελάχιστη δυνατή επαφή με άλλα δωμάτια και να είναι άδειο εντελώς από όλα τα μη απαραίτητα υλικά. Όταν διατίθεται προθάλαμος, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως χώρος για την τοποθέτηση και απόρριψη εξοπλισμού ατομικής προστασίας και ανταλλαγή εξοπλισμού, φαρμάκων και υλικών. Εκπαιδευτικές αφίσες σχετικά με τις κατάλληλες διαδικασίες θα πρέπει να εμφανίζονται ευδιάκριτα. Εάν ένας προθάλαμος δεν είναι διαθέσιμος, μια περιοχή με μαγνητοταινία πρέπει να επισημαίνεται με σαφήνεια για αυτές τις δραστηριότητες ακριβώς έξω από την πόρτα της αίθουσας.
- ❖ Σε ιδανικές συνθήκες, ο ειδικός χειρουργικός χώρος (Covid Operating Theater) θα πρέπει να έχει αρνητική πίεση, με υψηλό ρυθμό αλλαγών αέρα (> 20 αντικαταστάσεις πλήρους όγκου/ώρα). Η κατανόηση της ροής του αέρα εντός της αίθουσας είναι ζωτικής σημασίας για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μόλυνσης από τον ιό.
- ❖ Δεν επιτρέπεται η εισαγωγή περιττών αντικειμένων (κινητό τηλέφωνο, στυλό κ.α.) στην ειδική χειρουργική αίθουσα. Μόνο τα απαραίτητα υλικά πρέπει να βρίσκονται μέσα στο δωμάτιο και όλα τα αναλώσιμα πρέπει να απορρίπτονται στο τέλος της ιατρικής πράξης.
- ❖ Η κίνηση εντός και εκτός χειρουργείου πρέπει να ελαχιστοποιηθεί. Βοηθητικό προσωπικό θα πρέπει να είναι αφιερωμένο στο χειρουργείο για να παρέχει όλα τα υλικά που χρειάζονται σε όλη τη διάρκεια της επέμβασης.
- ❖ Όταν είναι δυνατόν, ο ασθενής θα πρέπει να αναρρώνει στο χειρουργείο με εξειδικευμένο προσωπικό μέχρι να μπορεί να μεταφερθεί σε ένα δωμάτιο απομόνωσης ή στη μονάδα εντατικής θεραπείας.
- ❖ Η διαδρομή του ασθενούς από και προς το χειρουργείο πρέπει να είναι καθορισμένη και να αποφεύγεται ο συγχρωτισμός για τυχόν ενδονοσοκομειακή διασπορά του ιού.

Η υγειονομική κρίση του κορωνοϊού έχει αναμφίβολα προκαλέσει πολλαπλές ανάγκες εντατικής θεραπείας για ασθενείς με COVID-19. Από τους πρώτους μήνες της πανδημίας καταγράφηκε σημαντικός αριθμός περιστατικών με αναπνευστική ανεπάρκεια και η χρήση μηχανικής υποβοήθησης της αναπνοής ήταν επιβεβλημένη. Συνεπώς, για την αύξηση της διαθεσιμότητας κρεβατιών Μ.Ε.Θ. αξιοποιήθηκαν κενές αίθουσες χειρουργείων και μονάδες μεταναισθητικής φροντίδας (Peters et al, 2020). Τα χειρουργεία είναι ιδανικά σχεδιασμένα για να παρέχουν μηχανική αναπνευστική υποστήριξη σε βαριά περιστατικά νόσησης και μπορούν να γίνουν πολύτιμοι πόροι για τη συνεχή φροντίδα ασθενών που απαιτούν εισαγωγή στη μονάδα εντατικής θεραπείας. Τα νοσοκομεία πρέπει να είναι προετοιμασμένα για αυτή την εξέλιξη, η οποία επιβαρύνει περαιτέρω τη χειρουργική κοινότητα.

Η αύξηση των κλινών Μ.Ε.Θ. αποτέλεσε στοίχημα των συστημάτων υγείας, ανεξαρτήτως από τις δυνατότητες που διέθεταν πριν από την έναρξη της πρωτοφανούς αυτής υγειονομικής κρίσης. Τον Φεβρουάριο του 2020, υπήρχαν συνολικά 565 δημόσιες κλίνες Μ.Ε.Θ. στην Ελλάδα χωρίς διαθεσιμότητα για πιθανή νοσηλεία κρουσμάτων COVID-19. Μέχρι τις 31 Μαρτίου, ο συνολικός αριθμός κλινών Μ.Ε.Θ. αυξήθηκε σε 870, με την πλειοψηφία τους ( $n = 703$ ) να βρίσκονται σε δημόσια νοσοκομεία. Με το ξέσπασμα του δεύτερου κύματος της πανδημίας, στις αρχές Νοεμβρίου 2020, το Ε.Σ.Υ. διέθετε 1006 κλίνες Μ.Ε.Θ. (εκ των οποίων 825 είναι σε δημόσια νοσοκομεία, 32 κλίνες σε στρατιωτικά νοσοκομεία και 149 κλίνες σε ιδιωτικά νοσοκομεία), με δέσμευση της κυβέρνησης να φτάσει τις 1.200 Μ.Ε.Θ. κρεβάτια έως το τέλος του 2020, αντανακλώντας τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (Economou et al, 2021).

### **3.5 Μείωση συλλογής αίματος**

Σύμφωνα με το ξέσπασμα επιδημιών των προηγούμενων κορωνοϊών SARS-CoV και MERS-CoV του τρέχοντος αιώνα, που έχουν αναδυθεί και διασπαρθεί στο ανθρώπινο είδος, πολλές χώρες ανέφεραν ελλείψεις σε αποθέματα αίματος λόγω μείωσης των δωρεών (Arcot et al, 2020). Μετά το χαρακτηρισμό της COVID-19 ως πανδημία, ορισμένοι συγγραφείς προειδοποίησαν για τους πιθανούς κινδύνους της δραστηριότητας μετάγγισης αίματος (Stanworth et al, 2020), συμπεριλαμβανομένων ελλείψεων προσωπικού και προμηθειών σε κέντρα συλλογής αίματος και της

πιθανότητας μετάδοσης του κορωνοϊού μέσω της μετάγγισης αίματος. Τελικώς, το πανδημικό κύμα προκάλεσε μείωση προσέλευσης των αιμοδοτών, λόγω της επιφυλακτικότητάς τους να παραβρεθούν σε νοσοκομειακό περιβάλλον για να δωρίσουν αίμα, με αποτέλεσμα τη μείωση των αποθεμάτων αίματος.

Εκτιμήσεις του Π.Ο.Υ. αναφέρουν ότι η πανδημία της COVID-19 προκάλεσε μείωση της παροχής αίματος κατά 20% έως 30% σε παγκόσμια κλίμακα. Ωστόσο στα πρώτα στάδια της υγειονομικής κρίσης, αυτή η τάση αντισταθμίστηκε λόγω μείωσης της εκλεκτικής χειρουργικής και ιατρικής θεραπείας (Loua et al, 2021). Στην Ελλάδα οι υπηρεσίες αιμοδοσίας κατέγραψαν ποσοστό μείωσης της συλλογής αίματος έως και 35%. Σύμφωνα με την κ. Κωνσταντίνα Πολίτη, Αιματολόγος, επίκουρος καθηγήτρια Παθολογίας ΕΚΠΑ, η πτώση παρουσιάστηκε παρά το γεγονός ότι οι λήψεις αίματος πραγματοποιούνται σε ειδικούς διαμορφωμένους χώρους εκτός νοσοκομείων. Βασικές αιτίες είναι τα περιοριστικά μέτρα μετακινήσεων και το αίσθημα φόβου που νιώθουν οι πολίτες για τον ιό και τις πιθανές επιπτώσεις σε περίπτωση σοβαρής νόσησης. Για την αντιμετώπιση της χαμηλής αιμοδοτικής κίνησης αίματος, εφαρμόστηκαν αναγκαστικά στρατηγικές εκλεκτικής διάθεσης, όπως αναβολή χειρουργικών πράξεων και μη επείγουσας μετάγγισης αίματος (IPH-ACG, 2021). Η επίγνωση αυτού του προβλήματος πρέπει να γίνει τάχιστα αντιληπτή από τους ειδικούς χάραξης πολιτικής δημόσιας υγείας, γνωρίζοντας ότι ο άνθρωπος είναι ο μοναδική πηγή παραγωγής αίματος στον πλανήτη.

### **3.6 Αναβολή χειρουργικής εκπαίδευσης/κατάρτισης**

Η πανδημία αναμένεται να προκαλέσει μια άνευ προηγουμένου διακοπή στην παροχή χειρουργικής εκπαίδευσης. Αναμφίβολα η προπτυχιακή ιατρική εκπαίδευση των σπουδαστών χειρουργικής θα υποφέρει με την μετατροπή της διδασκαλίας από δια φυσικής παρουσίας σε διαδικτυακή και την αναβολή γραπτών εξετάσεων και αξιολογήσεων όπως επισημαίνεται στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Σιγκαπούρη και πολλές άλλες χώρες (Chan et al, 2020; Alsafi et al, 2020).

Η Ένωση Χειρουργών στην Κατάρτιση και οι 15 ενώσεις χειρουργικών ειδικοτήτων του Ηνωμένου Βασιλείου έχουν προειδοποιήσει συγκεκριμένα για βαθύ αντίκτυπο στη χειρουργική εκπαίδευση. Στις 13 Μαρτίου 2020, το Royal College of

Surgeons του Εδιμβούργου ανακοίνωσε ότι όλες οι εξετάσεις, τα μαθήματα και άλλες εκπαιδευτικές εκδηλώσεις θα οδηγηθούν σε αναβολή μέχρι νεωτέρας. Αυτή ήταν μια κίνηση που αποσπάστηκε γρήγορα διεθνώς σε πολλά ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης (Al-Jabir et al, 2020).

Παρά τον συντριπτικό αρνητικό αντίκτυπο της COVID-19 στη χειρουργική εκπαίδευση, ορισμένα θετικά μπορούν να βρεθούν. Η ταχεία προσαρμογή των εκπαιδευτικών πόρων στην διαδικτυακή παράδοση μαθημάτων και η μετατροπή συνεδρίων σε μορφή webinar επιτρέπουν σε μεγαλύτερο αριθμό εκπαιδευόμενων και πτυχιούχων χειρουργών να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό από απόσταση. Επιπλέον, μειώνεται η ανάγκη για άδεια σπουδών και το κόστος που σχετίζεται με τα ταξίδια και τη διαμονή (Stambough et al, 2020).

Για να ποσοτικοποιηθεί ο πραγματικός αντίκτυπος της COVID-19 και να γίνουν συστάσεις για τη μελλοντική παροχή εκπαίδευσης και κατάρτισης, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες χρησιμοποιώντας όγκο χειρουργικών περιπτώσεων και δεδομένα αξιολόγησης. Στην εποχή της πανδημικής κρίσης, η παροχή χειρουργικής εκπαίδευσης θα πρέπει να απομακρυνθεί από τα παραδοσιακά μοντέλα μάθησης για να διασφαλιστεί η υποστήριξη και ικανοποίηση των μελλοντικών χειρουργών στις απαιτήσεις τους για εκμάθηση (Hope et al, 2021).



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

#### **4.1 Εισαγωγή**

Βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η έρευνα για την ενδεχομένως αρνητική επίδραση που επέφερε το ξέσπασμα της πανδημίας covid-19 στην παροχή υπηρεσιών υγείας, και συγκεκριμένα στον κλάδο της χειρουργικής ιατρικής και στη γενική λειτουργία των νοσοκομειακών μονάδων. Αφορμή για την αναζήτηση στοιχείων και μελέτη του συγκεκριμένου ερευνητικού ερωτήματος αποτέλεσε η ίδια η πανδημία καθ' εαυτή και οι πρωτοφανείς καταστάσεις που εξελίχθηκαν από το ξέσπασμα της, για τις οποίες η παγκόσμια κοινότητα αρχικά παρουσιάστηκε απροετοίμαστη να τις αντιμετωπίσει άμεσα.

Για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το ιδιωτικό νοσοκομείο Metropolitan General. Συγκεκριμένα, η κλινική παραχώρησε δεδομένα με τις εισαγωγές εσωτερικών ασθενών για τα ημερολογιακά έτη 2018, 2019 και 2020. Οι διακριτές τυχαίες μεταβλητές που διατέθηκαν για την έρευνα είναι το φύλο ασθενή, ημερομηνία γεννήσεως, ημερομηνία εισαγωγής, ημερομηνία εξόδου, χειρουργική επέμβαση και η ειδικότητα θεράποντος ιατρού. Δύο μεταβλητές, ο κωδικός διάγνωσης και το Κλειστό Ενοποιημένο Νοσήλιο (Κ.Ε.Ν.) κάθε περιστατικού, δεν ήταν εφικτό να αξιοποιηθούν στη μελέτη λόγω υψηλού ποσοστού missing values, τα οποία δεν επιτρέπουν την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων.

#### **4.2 Metropolitan General – Γενικές πληροφορίες**

Το Metropolitan General αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες και αρτιότερα εξοπλισμένες ιδιωτικές μονάδες υγείας της χώρας και συγκαταλέγεται στα 6 κορυφαία νοσοκομεία του ομίλου Hellenic Healthcare Group. Μάλιστα για την αντιμετώπιση της πανδημίας, ο όμιλος HHG έχει δηλώσει «παρών» με τη διάθεση 300 κλινών στο Υπουργείο Υγείας για νοσηλεία ασθενών με COVID-19 (Metropolitan General, 2021).



Οι σύγχρονες εγκαταστάσεις της κλινικής στεγάζονται στον Χολαργό Αττικής, επί της Λεωφόρου Μεσογείων 264, και στελεχώνονται από έμπειρο και διεθνούς φήμης ιατρικό προσωπικό καθώς και υψηλά επιστημονικά καταρτισμένο νοσηλευτικό και διοικητικό προσωπικό. Στο Metropolitan General προσφέρονται νέες, πρωτοποριακές υπηρεσίες διάγνωσης και θεραπείας με πλήρη ασφάλεια για τον ασθενή, καθιστώντας το πρότυπο θεραπευτήριο για την Ελλάδα και το εξωτερικό.



Πηγή : <https://www.hhg.gr/el/>

**Εικόνα 4.1 Θεραπευτήρια του ομίλου Hellenic Healthcare Group**

Το νοσοκομείο διαθέτει 152 ενεργές κλίνες και καλύπτει όλες τις ιατρικές ειδικότητες όπως αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 4.1**

**Ιατρικές Ειδικότητες του Metropolitan General**

Αγγειοχειρουργοί	Ουρολόγοι	Πλαστικοί χειρουργοί
Νευρολόγοι	Χειρουργοί μαστού	Ρευματολόγοι
Πυρηνικοί ιατροί	Ενδοκρινολόγοι	Καρδιοχειρουργοί
Αιματολόγοι	Οφθαλμίατροι	Πνευμονολόγοι
Νευροχειρουργοί	Επεμβατικοί Ακτινολόγοι	Ογκολόγοι
Τμήμα Διαβήτη	Νεφρολόγοι	Ακτινοθεραπευτές
Γαστρεντερολόγοι	Παθολόγοι	Ακτινοδιαγνώστες
Ογκολόγοι χειρουργοί	Δερματολόγοι	Χειρουργοί Ρομποτικής
Γναθοχειρουργοί	Θωρακοχειρουργοί	Ορθοπαιδικοί Ρομποτικής
Ορθοπαιδικοί	Παιδίατροι	Ωτορινολαρυγγολόγοι
Χειρουργοί ενδοκρινών αδένων	Αλλεργιολόγοι	Βιοπαθολόγοι
Οδοντίατροι	Καρδιολόγοι	Γυναικολόγοι

Επιπλέον, διαθέτει δέκα σύγχρονες κλίνες Μονάδας Εντατικής Θεραπείας, δώδεκα εξοπλισμένες χειρουργικές αίθουσες, αίθουσα σηπτικού χειρουργείου, τμήμα Τ.Ε.Π., εξωτερικά ιατρεία, εξειδικευμένα τμήματα και μονάδες φροντίδας (μονάδα τεχνητού νεφρού κ.α.), διαγνωστικά και απεικονιστικά εργαστήρια.

Κυρίαρχος στόχος του Metropolitan General είναι η διαρκής παροχή υπηρεσιών υγείας υψηλής ποιότητας προς τους πολίτες. Ως εκ τούτου, επενδύει στην επιστημονική πρωτοπορία, την τεχνολογία αιχμής και εξελίσσει τις υπηρεσίες του αδιάλειπτα. Η ιδιωτική κλινική έχει λάβει πολλές πιστοποιήσεις και βραβεία κατά καιρούς για την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ορισμένα από αυτά είναι η πιστοποίηση ως Κέντρο Αριστείας στη χειρουργική αντιμετώπιση ασθενών με κήλη του κοιλιακού τοιχώματος (Center of Excellence in Hernia Surgery) από τον μεγαλύτερο διεθνή φορέα χειρουργικών πιστοποιήσεων Surgical Review Corporation (SRC), πιστοποίηση σύμφωνα με το αναβαθμισμένο, διεθνές πρότυπο ποιότητας ISO 9001:2015 και τα πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Ιατρικού Τουρισμού Temos International. Επίσης, το 2014 ο διεθνής οργανισμός Diplomatic Council (DC) ενσωμάτωσε το νοσοκομείο στα “Best Hospitals Worldwide” , ενώ κάθε έτος αναγορεύεται ως “Preferred Partner Hospital”. Οι πολλαπλές διακρίσεις αποδεικνύουν το υψηλό επίπεδο ποιότητας υπηρεσιών υγείας που μπορεί κάθε πολίτης να λάβει, επιλέγοντας το ιδιωτικό θεραπευτήριο Metropolitan General.

#### **4.3 Επεξεργασία Δεδομένων**

Για την προσπάθεια περιγραφικής στατιστικής απεικόνισης των επιπτώσεων που προκάλεσε η πανδημία COVID-19 στις υγειονομικές υπηρεσίες, πραγματοποιήθηκε επεξεργασία των δεδομένων των ετήσιων εισαγωγών της κλινικής. Σε πρώτο στάδιο, έγινε χρήση της εφαρμογής λογιστικών φύλλων Microsoft Excel και ύστερα του στατιστικού πακέτου Statistics and Data, γνωστό με τον όρο STATA. Αυτό ήταν απαραίτητο, ώστε να υπολογισθούν ορισμένες μεταβλητές, οι οποίες θα αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία κατά τη διάρκεια της έρευνας. Από την ημερομηνία γεννήσεως των ασθενών βρέθηκε το έτος γέννησης και από τις ημερομηνίες εισαγωγής και εξιτηρίου υπολογίσθηκαν το έτος εισαγωγής, μήνας εισαγωγής, έτος εξιτηρίου και μήνα εξιτηρίου. Για τα παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν οι γνωστές συναρτήσεις “year” και “month” που συγκαταλέγονται στο Microsoft Excel.

Εν συνεχεία, προχωρήσαμε στη δημιουργία των μεταβλητών Age και Age Category, ώστε να έχουμε την πληροφορία της ηλικίας των ασθενών. Για την εύρεση της ηλικίας σε όλα τα περιστατικά, έγινε αφαίρεση του έτους εισαγωγής μείον έτος γέννησης και στη συνέχεια προχωρήσαμε σε μια ηλικιακή ομαδοποίηση στις 8 ηλικιακές ομάδες : 0-17 , 18-29 , 30-39 , 40-49 , 50-59 , 60-69 , 70-79 , 80 και άνω ετών.

Έχοντας γνωστό τις ημερομηνίες εισαγωγής και εξιτηρίου, υπολογίστηκε η διάρκεια νοσηλείας για κάθε ασθενή με τον απλό μαθηματικό τύπο, «η/νια εξόδου» μείον «η/νια εισόδου». Να τονισθεί ότι για περιστατικά βραχείας νοσηλείας (One Day Clinic), των οποίων οι μέρες νοσηλείας δίνουν μηδενικό αποτέλεσμα, χρεώθηκε 0,5 ημέρες ως διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο. Η παραπάνω απόφαση πάρθηκε καθότι διαπιστώθηκε ότι το ποσοστό των ODC νοσηλειών στο δείγμα ήταν ιδιαίτερα υψηλό ενώ δεν πρέπει να παραληφθεί ότι οι συγκεκριμένοι ασθενείς καταλαμβάνουν κλίνες έστω και για μικρό χρονικό διάστημα. Συνεπώς για την εξαγωγή περιγραφικών αποτελεσμάτων της μεταβλητής διάρκειας νοσηλείας (length of stay) συμπεριλήφθηκαν και τα ODC περιστατικά, με τον τρόπο που περιγράψαμε παραπάνω.

#### 4.4 Εισαγωγές Ασθενών

Το δείγμα αποτελείται συνολικά από 56.501 εισαγωγές εσωτερικών ασθενών, οι οποίες αναλύονται ως εξής : 17.802 για το έτος 2018, 20.180 για το έτος 2019 και 18.519 για το έτος 2020. Παρατηρείται αύξηση εισαγωγών κατά τη διάρκεια του 2019 έναντι του 2018 της τάξεως του 13,36%. Αντίθετα, το 2020 καταγράφεται εμφανής πτώση 8,23% σε σχέση με το 2019, η οποία οφείλεται στο ξέσπασμα της πανδημικής κρίσης.

#### Πίνακας 4.2

##### Εισαγωγές Ανδρών / Γυναικών για τα έτη 2018, 2019 και 2020

Φύλο	ΕΤΟΣ : 2018			ΕΤΟΣ : 2019			ΕΤΟΣ : 2020		
	Freq.	Percent	Cum.	Freq.	Percent	Cum.	Freq.	Percent	Cum.
Άρρεν	8.282	46,52%	46,52%	9.779	48,46%	48,46%	9.217	49,77%	49,77%
Θήλυ	9.520	53,48%	100%	10.401	51,54%	100%	9.302	50,23%	100%
Σύνολο	17.802	100%		20.180	100%		18.519	100%	

Όσο αφορά το φύλο, οι γυναίκες καταλαμβάνουν μεγαλύτερο ποσοστό έναντι των ανδρών, και στα τρία έτη δραστηριότητας της νοσοκομειακής μονάδας. Συγκεκριμένα, το 2018 οι γυναίκες λαμβάνουν ποσοστό 53,48% και οι άντρες 46,52%, το 2019 οι γυναίκες καλύπτουν το 51,54% και οι άντρες το 48,46% και τέλος, το 2020 το γυναικείο φύλο υπερτερεί ελάχιστα με 50,23% έναντι του ανδρικού φύλου με 49,77%.

**Πίνακας 4.3.1**

**Εισαγωγές ανά ηλικιακή κατηγορία για το 2018**

AGE CATEGORY	Freq.	Percent	Cum.
0-17	99	0.56	0.56
18-29	754	4.24	4.79
30-39	1,247	7.00	11.80
40-49	2,273	12.77	24.56
50-59	2,978	16.73	41.29
60-69	3,990	22.41	63.71
70-79	3,922	22.03	85.74
80 ΚΑΙ ΑΝΩ	2,539	14.26	100.00
Total	17,802	100.00	

**Πίνακας 4.3.2**

**Εισαγωγές ανά ηλικιακή κατηγορία για το 2019**

AGE CATEGORY	Freq.	Percent	Cum.
0-17	128	0.63	0.63
18-29	787	3.90	4.53
30-39	1,279	6.34	10.87
40-49	2,517	12.47	23.34
50-59	3,388	16.79	40.13
60-69	4,640	22.99	63.13
70-79	4,556	22.58	85.70
80 ΚΑΙ ΑΝΩ	2,885	14.30	100.00
Total	20,180	100.00	

### Πίνακας 4.3.3

#### Εισαγωγές ανά ηλικιακή κατηγορία για το 2020

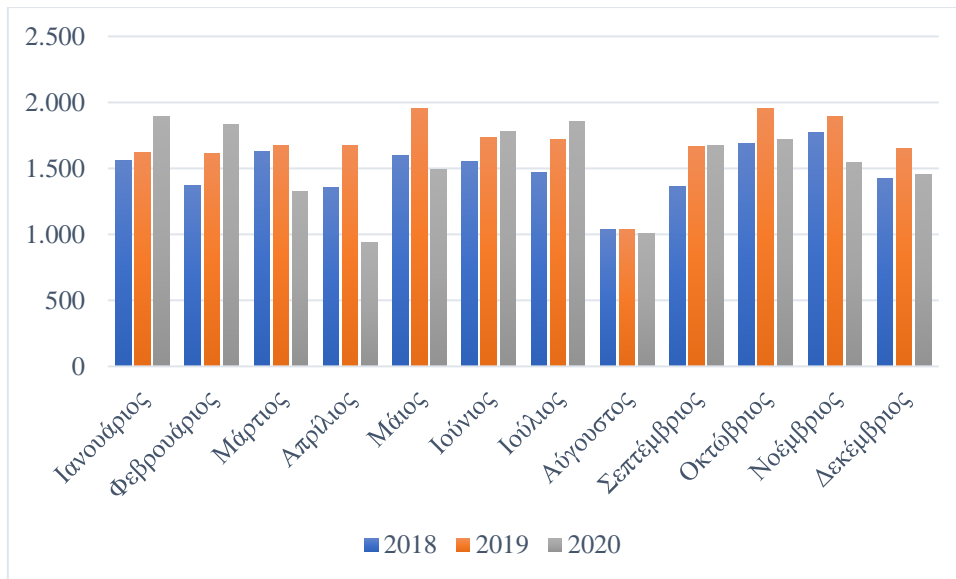
AGE CATEGORY	Freq.	Percent	Cum.
0-17	103	0.56	0.56
18-29	857	4.63	5.18
30-39	1,131	6.11	11.29
40-49	2,213	11.95	23.24
50-59	3,225	17.41	40.66
60-69	3,997	21.58	62.24
70-79	4,415	23.84	86.08
80 ΚΑΙ ΑΝΩ	2,578	13.92	100.00
Total	18,519	100.00	

Για κάθε έτος εισαγωγής πραγματοποιήθηκε ταξινόμηση των ασθενών σε 8 κατηγορίες, σύμφωνα με την ηλικία κατά την οποία νοσηλεύτηκαν στο νοσοκομείο. Σύμφωνα με τους πίνακες 4.3.1 και 4.3.2, η ηλικιακή κατηγορία 60 – 69 ετών βρίσκεται στην 1<sup>η</sup> θέση και έπονται οι ηλικιακές κατηγορίες 70 – 79 ετών και 50 – 59 ετών για τα έτη 2018 και 2019. Στο έτος της πανδημίας κυριαρχεί η κατηγορία της ηλικιακής ομάδας 70 – 79 ετών με 23,84% και ακολουθούν με αύξουσα σειρά οι κατηγορίες 60 – 69 ετών με 21,58% και 50 – 59 ετών με 17,41% (πίνακας 4.3.3).

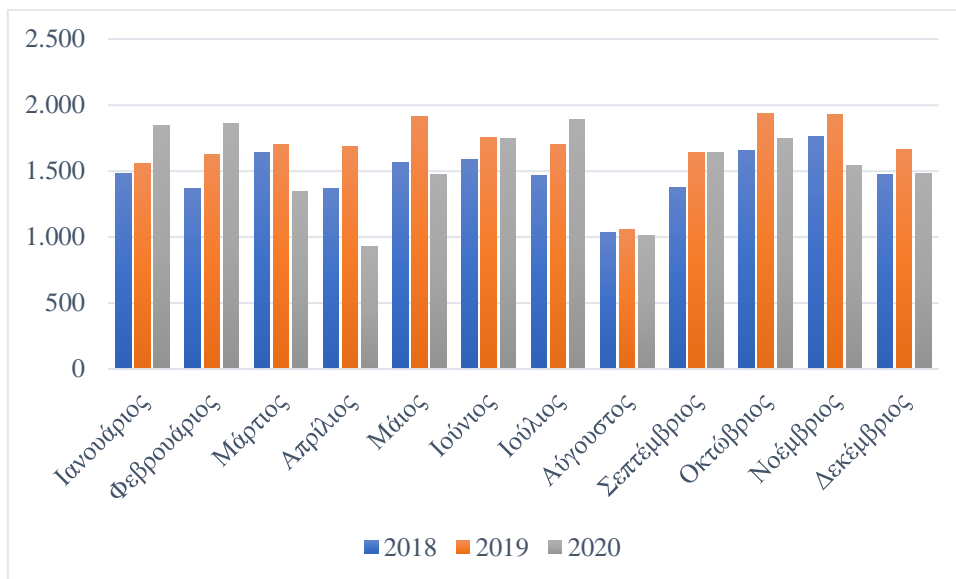
### Πίνακας 4.4

#### Εισαγωγές – Εξιτήρια ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020

Μήνας	2018		2019		2020	
	Εισαγωγές	Εξιτήρια	Εισαγωγές	Εξιτήρια	Εισαγωγές	Εξιτήρια
Ιανουάριος	1.558	1.480	1.624	1.555	1.894	1.849
Φεβρουάριος	1.370	1.365	1.611	1.628	1.835	1.863
Μάρτιος	1.625	1.640	1.676	1.705	1.326	1.348
Απρίλιος	1.354	1.367	1.674	1.689	939	932
Μάιος	1.596	1.567	1.952	1.913	1.491	1.477
Ιούνιος	1.554	1.584	1.731	1.751	1.778	1.750
Ιούλιος	1.469	1.463	1.721	1.703	1.856	1.892
Αύγουστος	1.038	1.035	1.035	1.055	1.009	1.009
Σεπτέμβριος	1.362	1.378	1.663	1.637	1.675	1.638
Οκτώβριος	1.685	1.655	1.952	1.936	1.721	1.745
Νοέμβριος	1.770	1.761	1.893	1.930	1.543	1.544
Δεκέμβριος	1.421	1.472	1.648	1.660	1.452	1.480
<b>Σύνολο</b>	<b>17.802</b>	<b>17.767</b>	<b>20.180</b>	<b>20.162</b>	<b>18.519</b>	<b>18.527</b>



**Διάγραμμα 4.1**  
**Εισαγωγές ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



**Διάγραμμα 4.2**  
**Εξιτήρια ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020**

Στον πίνακα 4.4 παρουσιάζονται οι εισαγωγές και τα εξιτήρια που σημειώθηκαν ανά μήνα στην ιδιωτική κλινική, ενώ στα διαγράμματα 4.1 και 4.2 δίνεται η απεικόνιση των παραπάνω δεικτών για καλύτερη κατανόηση. Με την έναρξη του 2020 παρατηρείται σπουδαία αύξηση στην νοσοκομειακή δραστηριότητα με τις εισαγωγές και τα εξιτήρια να αγγίζουν τιμές άνω των 1.800 ασθενών, ενώ την ίδια

περίοδο το 2018 και 2019 οι αριθμοί ήταν χαμηλότεροι. Ο πρώτο δίμηνο του 2020 αφήνει την αίσθηση ότι θα αποτελέσει ένα άκρως επιτυχημένο έτος για το θεραπευτήριο Metropolitan General.

Ωστόσο, με τη διασπορά του νέου κορωνοϊού σε παγκόσμιο επίπεδο και την ανακοίνωση του Π.Ο.Υ. για έναρξη της πανδημίας COVID-19, διακρίνεται πτώση εισαγωγών και εξιτηρίων. Χειρότερος μήνας είναι ο Απρίλιος, όπου λιγότεροι από 1.000 ασθενείς επισκέφθηκαν το νοσοκομείο για να λάβουν κάποια υπηρεσία υγείας. Κύριες αιτίες είναι τα αυστηρά μέτρα που λήφθηκαν από τις αρμόδιες αρχές, με ακύρωση περιστατικών εκλεκτικής χειρουργικής, αλλά και το αίσθημα φόβου και πανικού που επέβαλε ο αόρατος εχθρός στην ανθρώπινη κοινότητα. Επίσης ο Μάιος θεωρείται άσχημος μήνας για την παροχή υπηρεσιών υγείας, οι οποίες συνδέονται με non-covid ασθενείς.

Η κατάσταση ξεκινάει να ομαλοποιείται από τον Ιούνιο καθώς επαναλειτούργησαν οι χειρουργικές αίθουσες, ενώ ο Ιούλιος μπορεί να ταυτιστεί από άποψη όγκου εργασίας όμοιος με τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Φυσιολογική εξέλιξη αυτή, καθώς πολλά ακυρωμένα χειρουργεία, προσπάθησαν να πραγματοποιηθούν το συγκεκριμένο μήνα. Παραδοσιακά ο Αύγουστος θεωρείται «νεκρός» μήνας, καθότι οι περισσότεροι βρίσκονται σε καλοκαιρινή άδεια, ενώ από το φθινόπωρο και έπειτα εντοπίζεται κινητικότητα ασθενών, η οποία όμως είναι χαμηλότερη από τα επίπεδα του 2019. Κύρια αιτία είναι το ξέσπασμα του 2<sup>ου</sup> κύματος κρουσμάτων με λοίμωξη COVID-19, το οποίο αποτρέπει πολλούς να πλησιάσουν γενικά τις νοσοκομειακές μονάδες, εφόσον δεν συντρέχει σημαντικός λόγος για την κατάσταση της υγείας τους.

#### **4.5 Ημέρες νοσηλείας**

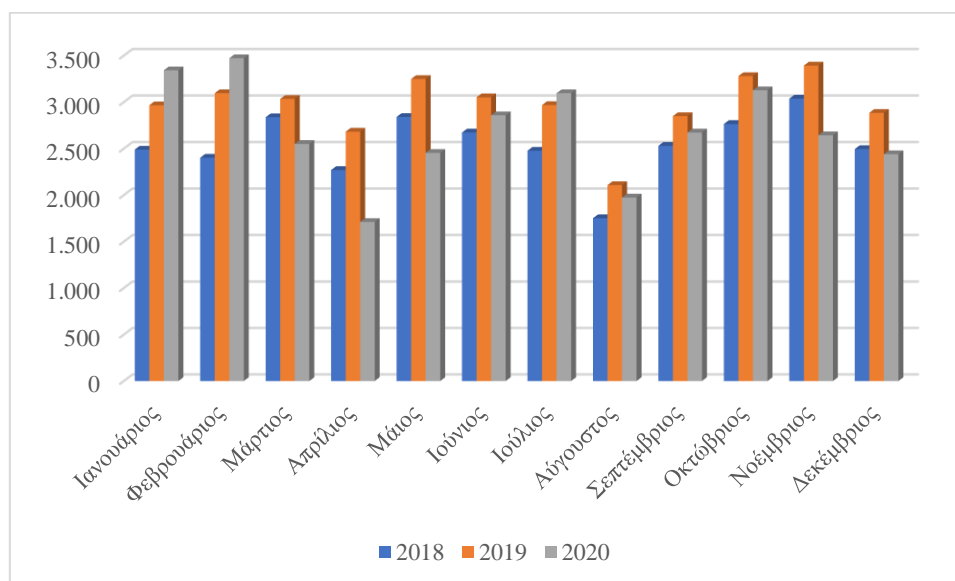
Οι ημέρες νοσηλείας των εσωτερικών ασθενών ανά μήνα αποτυπώνονται στον πίνακα 4.5 και στο διάγραμμα 4.3. Όπως είναι φυσιολογικό, η μεταβλητή των ημερών νοσηλείας συμπεριφέρεται παρόμοια με εκείνες των εισαγωγών και των εξιτηρίων, όπως αναλύθηκε παραπάνω. Ενδιαφέρον εύρημα είναι οι στήλη με τις μεταβολές, οι οποίες συγκρίνουν τις μετατόπιση των ημερών νοσηλείας για κάθε μήνα ξεχωριστά, από έτος σε έτος. Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι κάθε μήνας του 2019 καταγράφει περισσότερα νοσήλια από τους αντίστοιχους μήνες του 2018. Μάλιστα στο μήνα

Αύγουστο εντοπίζεται η μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση (20,33%), καθώς το 2018 καταμετρήθηκαν 1751,5 νοσήλια και το 2019 ανέβηκε στα 2107,5 νοσήλια.

**Πίνακας 4.5**

**Ημέρες νοσηλείας ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020**

Μήνας	Ημέρες Νοσηλείας ανά μήνα					
	2018	2019	Μεταβολή %	2019	2020	Μεταβολή %
Ιανουάριος	2.489	2.966	19,16%	2.966	3.342	12,68%
Φεβρουάριος	2.402	3.096,5	28,91%	3.096,5	3.472	12,13%
Μάρτιος	2.837,5	3.034,5	6,94%	3.034,5	2.550	-15,97%
Απρίλιος	2.269,5	2.682	18,18%	2.682	1.711	-36,20%
Μάιος	2.840,5	3.248,5	14,36%	3.248,5	2.454	-24,46%
Ιούνιος	2.674	3.051,5	14,12%	3.051,5	2.858,5	-6,32%
Ιούλιος	2.477	2.968	19,82%	2.968	3.096,5	4,33%
Αύγουστος	1751,5	2.107,5	20,33%	2.107,5	1.974	-6,33%
Σεπτέμβριος	2529,5	2.849,5	12,65%	2.849,5	2.673	-6,19%
Οκτώβριος	2.765	3.280	18,63%	3.280	3.127,5	-4,65%
Νοέμβριος	3037,5	3.393	11,70%	3.393	2.643,5	-22,09%
Δεκέμβριος	2.495	2.884,5	15,61%	2.884,5	2.440	-15,41%



**Διάγραμμα 4.3**

**Ημέρες νοσηλείας ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020**

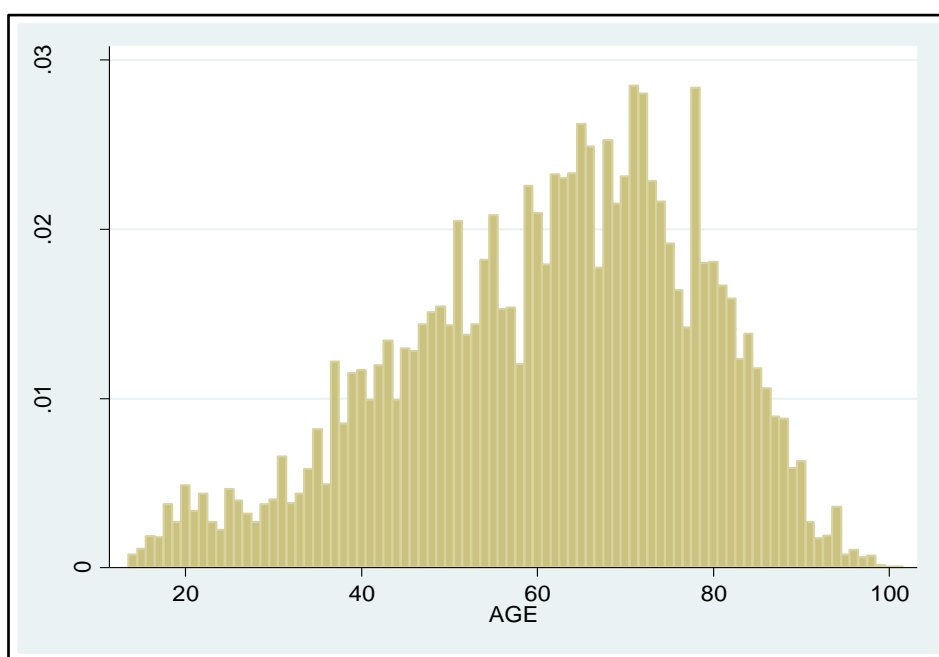
Προφανώς κατά σύγκριση των ετών 2019 και 2020 η εικόνα είναι εντελώς διαφορετική. Ύστερα από τον υπολογισμό της μεταβολής για κάθε μήνα ξεχωριστά, εμφανίζονται επιβλητικές ποσοστιαίες μειώσεις στη συνολική διάρκεια παραμονής



ασθενών παρουσιάζουν οι μήνες του Απριλίου, Μαΐου, Νοεμβρίου, Μαρτίου και Δεκεμβρίου, αποτέλεσμα της παρουσίας και διασποράς του SARS-CoV-2 στη χώρα.

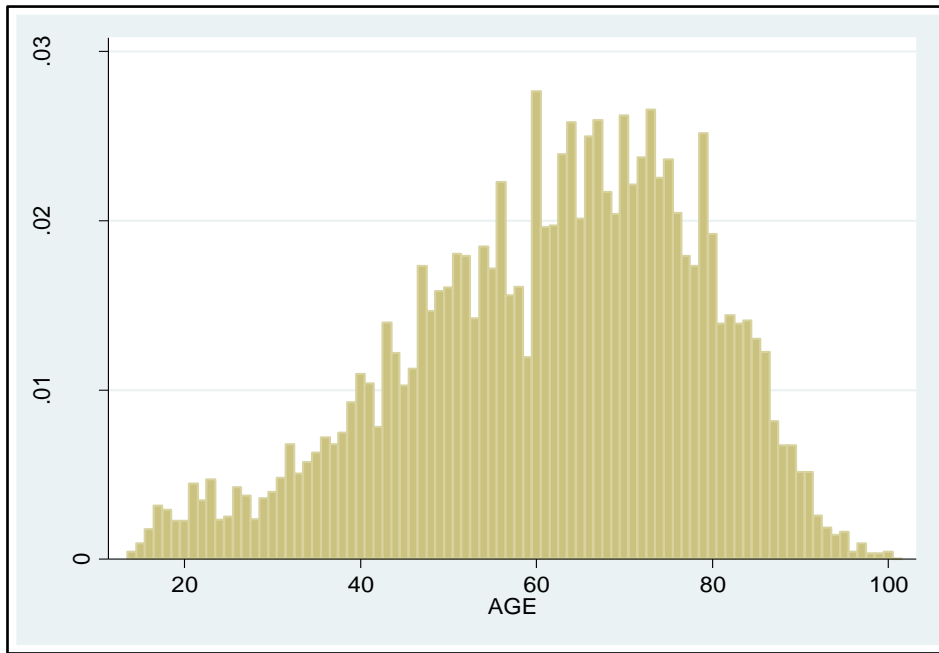
#### 4.6 Ηλικία ασθενών

Επόμενο στάδιο της μελέτης αποτελεί η διακριτή μεταβλητή “age” που δηλώνει την ηλικία κάθε ασθενή. Αρχικά, επιλέχθηκε η δημιουργία ιστογράμματος σχετικών συχνοτήτων για κάθε έτος ξεχωριστά, καθώς πρόκειται για τρόπο περιγραφής της κατανομής των δεδομένων, όπου το ύψος κάθε ράβδου ισούται με την παρατηρούμενη συχνότητα στην κατηγορία αυτή. Στη συνέχεια έγινε υπολογισμός συγκεκριμένων μέτρων θέσης (μέση τιμή, διάμεσος, επικρατούσα τιμή), μέτρων διασποράς (διακύμανση, τυπική απόκλιση), η κύρτωση και η ασυμμετρία.



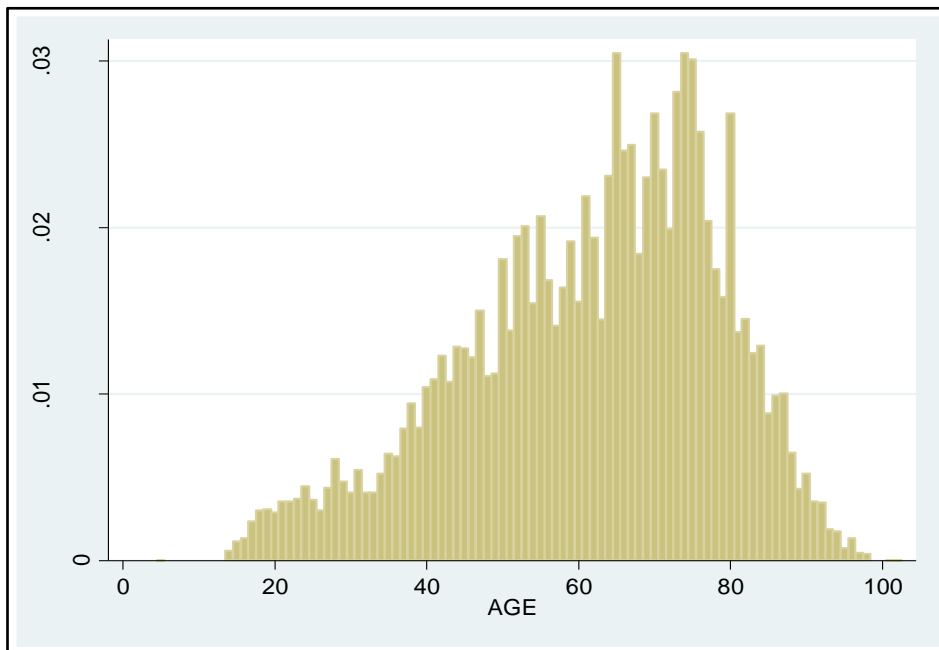
**Διάγραμμα 4.4**

**Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών για το 2018**



**Διάγραμμα 4.5**

**Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών για το 2019**



**Διάγραμμα 4.6**

**Ιστόγραμμα σχετικών συχνοτήτων της ηλικίας των ασθενών για το 2020**

**Πίνακας 4.6****Περιγραφική ανάλυση της ηλικίας (μεταβλητής age) των ασθενών**

<i>Έτος</i> <i>Εισαγωγής</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
<i>Obs</i>	17.802	20.180	18.519
<i>Mean</i>	61,3401	61,72279	61,60646
<i>Median</i>	64	64	64
<i>Mode</i>	71	60	74
<i>Std. Dev.</i>	17,01151	16,81388	16,87604
<i>Variance</i>	289,3914	282,7065	284,8006
<i>Skewness</i>	-0,4605453	-0,4776035	-0,5235434
<i>Kurtosis</i>	2,661862	2,722451	2,708125
<i>Min</i>	14	14	5
<i>Max</i>	101	101	102

Και στα τρία έτη διακρίνεται μια σχετική παρόμοια συμπεριφορά της ηλικίας των εισαχθέντων ασθενών. Η διάμεσος (median) ισούται με 64 και στις 3 χρονιές, το οποίο δηλώνει ότι το 50% των νοσηλευόμενων έχει ηλικία έως 64 έτη και το υπόλοιπο 50% έχει μεγαλύτερη ηλικία από τη διάμεσο. Η μέση τιμή (mean) κυμαίνεται λίγο περισσότερο από τα 61 έτη και είναι λίγο μικρότερη της διαμέσου, κάτι που δηλώνει την αρνητική συμμετρία της κατανομής της ηλικίας. Το συγκεκριμένο συμπέρασμα εξάγεται και από το μέτρο ασυμμετρίας skewness, το οποίο λαμβάνει αρνητικές τιμές, όμως τυγχάνει να βρίσκονται κοντά στο μηδέν. Γι' αυτό το λόγο, τα ιστογράμματα δίνουν την εντύπωση ότι η ηλικία τείνει να ακολουθεί την κανονική κατανομή.

Τα μέτρα διασποράς δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, με την τυπική απόκλιση που εκφράζει το ποσό μεταβολής ενός συνόλου τιμών δεδομένων από τη μέση τιμή, να λαμβάνει τιμές : 17.01 έτη για το 2018, 16.81 για το 2019 και 16.87 για το 2020. Η πανδημία λοιπόν δεν επέφερε κάποια δραστική αλλαγή όσο αφορά την ηλικία εκείνων που επισκέφθηκαν το νοσοκομείο, για να λάβουν ιατρικές υπηρεσίες.

Τελευταίο μέτρο για την περιγραφική ανάλυση της ηλικίας είναι η κύρτωση. Στον πίνακα 4.6 βλέπουμε ότι η κύρτωση έχει τιμές μικρότερες από το αριθμό τρία. Σύμφωνα με τη θεωρία λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι η κατανομή της ηλικίας είναι πλατύκυρτη και για τα 3 έτη.

#### 4.7 Έλεγχος υποθέσεων t-test για τη διαφορά μέσης τιμής της ηλικίας των υποδειγμάτων

Σε αυτό το σημείο θα πραγματοποιηθεί έλεγχος t-test για τη διαφορά των μέσων τιμών της ηλικίας των ασθενών για τα τρία έτη.

**Πίνακας 4.7**

#### Έλεγχος t-test για τη διαφορά της μέσης ηλικίας των εσωτερικών ασθενών 2018 & 2019

Two-sample t test with equal variances						
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
2018	17802	61.34007	.1274995	17.01151	61.09016	61.58999
2019	20180	61.72279	.1183607	16.81388	61.4908	61.95479
combined	37982	61.54342	.086755	16.90765	61.37337	61.71346
diff		-.3827207	.1738422		-.723456	-.0419854
diff = mean(2018) - mean(2019)				t = -2.2015		
Ho: diff = 0				degrees of freedom = 37980		
Ha: diff < 0		Ha: diff != 0		Ha: diff > 0		
Pr(T < t) = 0.0139		Pr( T  >  t ) = 0.0277		Pr(T > t) = 0.9861		

Η μηδενική υπόθεση που εξετάζεται (πίνακας 4.7) είναι ότι η μέση τιμή ηλικίας των ασθενών του 2018 είναι ίση με τη μέση τιμή ηλικίας του 2019. Γι' αυτό το λόγο, το στατιστικό πακέτο λογισμικού STATA, κατασκευάζει τη νέα μεταβλητή  $dif = mean(2018) - mean(2019)$ . Με αυτό τον τρόπο, θα υπολογισθεί η πιθανή διαφορά των μέσων όρων.

Ο έλεγχος t-test έδωσε  $p\text{-value} = 0,0277 < 0,05$ . Συνεπώς υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης έναντι της εναλλακτικής, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι μέσες τιμές της ηλικίας των ασθενών 2018 και 2019 διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους.

### Πίνακας 4.8

#### Έλεγχος t-test για τη διαφορά της μέσης ηλικίας των εσωτερικών ασθενών 2018 & 2020

Two-sample t test with equal variances						
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
2018	17802	61.34007	.1274995	17.01151	61.09016	61.58999
2020	18519	61.60646	.1240114	16.87604	61.36338	61.84953
combined	36321	61.4759	.0889012	16.94286	61.30165	61.65014
diff		-.2663841	.1778341		-.6149441	.082176
diff = mean(2018) - mean(2020)				t = -1.4979		
Ho: diff = 0				degrees of freedom = 36319		
Ha: diff < 0		Ha: diff != 0		Ha: diff > 0		
Pr(T < t) = 0.0671		Pr( T  >  t ) = 0.1342		Pr(T > t) = 0.9329		

Αρχικά διατυπώνουμε τη μηδενική και την εναλλακτική υπόθεση:

$H_0$  : η μέση ηλικία των ασθενών 2018 και 2020 ισούνται μεταξύ τους  $\Rightarrow$  diff = 0

$H_1$  : η μέση ηλικία των ασθενών 2018 και 2020 διαφέρουν μεταξύ τους  $\Rightarrow$  diff  $\neq$  0

Παρατηρούμε ότι p-value = 0,1342 > 0,05 , δηλαδή δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι μέσοι όροι της ηλικίας των ασθενών του 2018 και 2020 δεν παρουσιάζουν διαφορά μεταξύ τους (στατιστικώς μη σημαντικό αποτέλεσμα). Στο ίδιο συμπέρασμα, θα μπορούσαμε να είχαμε καταλήξει με χρήση του διαστήματος εμπιστοσύνης 95%, αφού αυτό ορίζεται από το κατώτερο και ανώτερο όριο (-0,06149 – 0,082176) στο οποίο συγκαταλέγεται η τιμή μηδέν.

### Πίνακας 4.9

#### Έλεγχος t-test για τη διαφορά της μέσης ηλικίας των εσωτερικών ασθενών 2019 & 2020

Two-sample t test with equal variances						
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
2019	20180	61.72279	.1183607	16.81388	61.4908	61.95479
2020	18519	61.60646	.1240114	16.87604	61.36338	61.84953
combined	38699	61.66712	.0856216	16.84354	61.4993	61.83494
diff		.1163366	.1714024		-.2196164	.4522896
diff = mean(2019) - mean(2020)				t =	0.6787	
Ho: diff = 0				degrees of freedom =	38697	
Ha: diff < 0		Ha: diff != 0		Ha: diff > 0		
Pr(T < t) = 0.7513		Pr( T  >  t ) = 0.4973		Pr(T > t) = 0.2487		

Οι στατιστικές υποθέσεις που θα μελετηθούν με τον έλεγχο t-test είναι οι κάτωθι:

$H_0$  : η μέση ηλικία των ασθενών 2019 και 2020 ισούνται μεταξύ τους  $\Rightarrow$  diff = 0

$H_1$  : η μέση ηλικία των ασθενών 2019 και 2020 διαφέρουν μεταξύ τους  $\Rightarrow$  diff  $\neq$  0

Παρατηρούμε το υψηλό p-value = 0,4973 > 0,05 και συνεπώς, δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι μέσοι όροι της ηλικίας των ασθενών του 2019 και 2020 δεν παρουσιάζουν διαφορά μεταξύ τους. Ωστόσο, το συγκεκριμένο εύρημα θεωρείται στατιστικώς μη σημαντικό.

#### 4.8 Περιστατικά χειρουργικής προσέγγισης

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η κατηγορική μεταβλητή “surgery”, η οποία δηλώνει την ύπαρξη ή μη χειρουργικής πράξης για κάθε ασθενή που εισήχθη στο νοσοκομείο. Η συγκεκριμένη πληροφορία θα αποτυπώσει την εξέλιξη των χειρουργικών πράξεων καθ’ όλη τη διάρκεια των ετών 2018, 2019 και 2020.

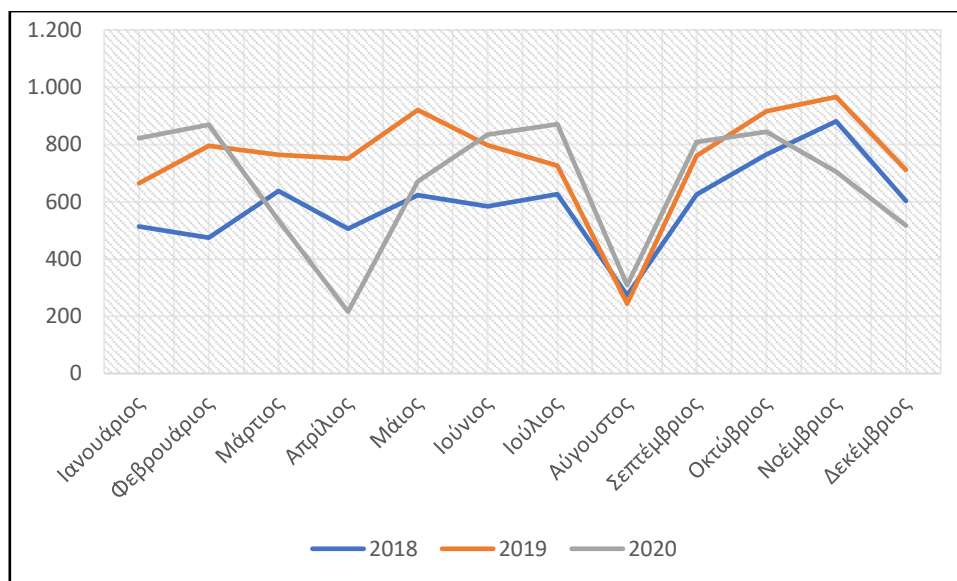
Τα περιστατικά χωρίς χειρουργική επέμβαση υπερτερούν από εκείνα με χειρουργική πράξη, για κάθε μήνα και στα 3 έτη (πίνακας 4.10), με μοναδική εξαίρεση το Νοέμβριο του 2019.

**Πίνακας 4.10**

**Περιστατικά με χειρουργική επέμβαση και χωρίς ιατρική επέμβαση ανά μήνα για τα έτη 2018, 2019 και 2020**

<b>Μεταβλητή : Χειρουργική Επέμβαση/Πράξη (Surgery)</b>						
<b>Μήνας Εισαγωγής</b>	<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>2020</b>	
	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
<b>Ιανουάριος</b>	513	1.045	665	959	822	1.072
<b>Φεβρουάριος</b>	474	896	795	816	869	966
<b>Μάρτιος</b>	638	987	764	912	535	791
<b>Απρίλιος</b>	506	848	751	923	216	723
<b>Μάιος</b>	623	973	920	1.032	671	820
<b>Ιούνιος</b>	584	970	797	934	835	943
<b>Ιούλιος</b>	627	842	726	995	871	985
<b>Αύγουστος</b>	273	765	244	791	309	700
<b>Σεπτέμβριος</b>	625	737	761	902	809	866
<b>Οκτώβριος</b>	765	920	916	1.036	845	876
<b>Νοέμβριος</b>	881	889	966	927	705	838
<b>Δεκέμβριος</b>	603	818	711	937	517	935
<b>Σύνολο</b>	7.112	10.690	9.016	11.164	8.004	10.515

Ευρήματα σπουδαίας σημασίας εξάγονται από το διάγραμμα 4.7, για τις εισαγωγές στις οποίες ακολουθήθηκε χειρουργική πράξη. Η έναρξη του 2020 παρουσιάζει έντονη δυναμική στο χειρουργικό τμήμα της κλινικής σε σχέση με το πρώτο δίμηνο του 2018 και του 2019. Εντούτοις, η εμφάνιση και εξάπλωση του νέου κορωνοϊού επηρέασε αρνητικά τις υπηρεσίες χειρουργικής φύσεως. Στο κρίσιμο χρονικό διάστημα Μάρτιος – Μάιος 2020 η πτώση είναι ραγδαία, διότι εξαιτίας της αναμενόμενης αύξησης στη ζήτηση των υπηρεσιών των νοσοκομείων αναβλήθηκαν τα τακτικά χειρουργεία, με εξαίρεση τα έκτακτα περιστατικά. Τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούνιος – Ιούλιος καταγράφεται αύξηση, καθώς ύστερα από συνεδριάσεις της Εθνικής Επιτροπής Προστασίας της Δημόσιας Υγείας έναντι του κορωνοϊού και τις οδηγίες του Υπουργείου Υγείας, δρομολογήθηκε η σταδιακή επαναλειτουργία των τακτικών χειρουργείων και των τακτικών εξωτερικών ιατρείων των δημόσιων νοσοκομείων και των ιδιωτικών κλινικών της χώρας. Τέλος, η χρονιά της πανδημίας κλείνει με τη συχνότητα χειρουργικών περιστατικών να βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα από την αντίστοιχη στο κλείσιμο του 2018 και 2019.



**Διάγραμμα 4.7**

**Εξέλιξη εισαγωγών με χειρουργική πράξη / επέμβαση αποκλειστικά**

**Πίνακας 4.11**

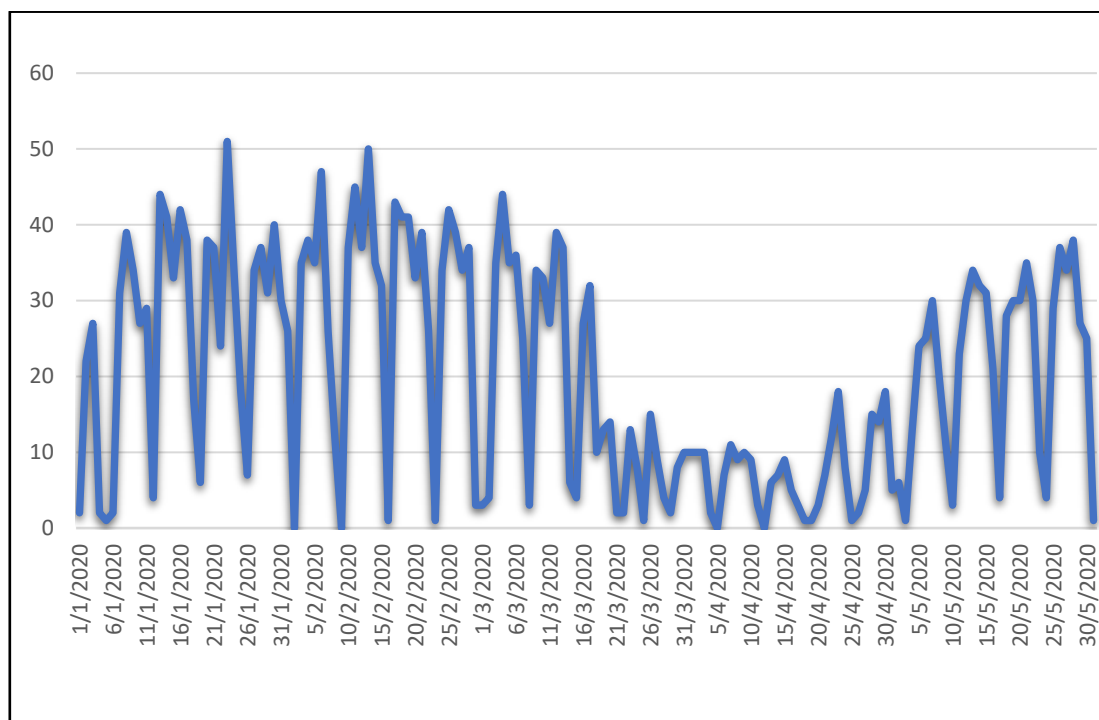
**Σύγκριση εισαγωγών μόνο με χειρουργική επέμβαση ανά μήνα για τα έτη 2019 και 2020**

Μήνας Εισαγωγής	2019	2020	Μεταβολή %
Ιανουάριος	665	822	23,609%
Φεβρουάριος	795	869	9,308%
Μάρτιος	764	535	-29,974%
Απρίλιος	751	216	-71,238%
Μάιος	920	671	-27,065%
Ιούνιος	797	835	4,768%
Ιούλιος	726	871	19,972%
Αύγουστος	244	309	26,639%
Σεπτέμβριος	761	809	6,307%
Οκτώβριος	916	845	-7,751%
Νοέμβριος	966	705	-27,019%
Δεκέμβριος	711	517	-27,286%
Σύνολο	9016	8004	-11,224%

Ο πίνακας 4.11 παρουσιάζει τους ασθενείς που χρειάστηκαν νοσηλεία με χειρουργική επέμβαση. Η ταξινόμηση έγινε ανά μήνα για τα έτη 2019 και 2020, με σκοπό να γίνει όσο το δυνατό πιο κατανοητή η δυσάρεστη επίδραση της πανδημίας. Όπως είδαμε και παραπάνω, ο Απρίλιος είναι ξεκάθαρα καταστροφικός μήνας με μείωση 71,238% και έπονται οι εξής: Μάρτιος (29,974%), Δεκέμβριος (27,286%),



Μάιος (27,065%) και Νοέμβριος (27,019%). Επιπλέον, σε ετήσιο επίπεδο (2019-2020) η μείωση των εισαχθέντων για να λάβουν χειρουργική πράξη/επέμβαση έκλεισε στο 11,224%.



**Διάγραμμα 4.8**

**Χρονόγραμμα εισαγωγών με χειρουργική πράξη για το χρονικό διάστημα 01/01/2020 – 31/05/2020. Πτώση των εισαγωγών με χειρουργική θεραπευτική αγωγή από το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαρτίου**

#### **4.9 Ειδικότητα θεράποντος ιατρού**

Η ποιοτική, μη διατάξιμη, μεταβλητή «ειδικότητα θεράποντος ιατρού» παρουσιάζει την κατηγορία του ιατρού, ο οποίος καταχωρήθηκε ως θεράπων για κάθε εισαγωγή. Με αυτόν τον τρόπο, θα εξαχθούν χρήσιμες πληροφορίες όπως, ποιες ειδικότητες έχουν την μεγαλύτερη νοσοκομειακή δραστηριότητα για κάθε έτος και ποιες επηρεάστηκαν από τον ερχομό της πανδημίας. Περισσότερη εστίαση θα δοθεί στις εξής χειρουργικές ειδικότητες : ορθοπεδικός, γενικός χειρουργός, πλαστικός χειρουργός, ουρολόγος, αγγειοχειρουργός, ωτορινολαρυγγολόγος, οφθαλμίατρος, νευροχειρουργός, γυναικολόγος, θωρακοχειρουργός και καρδιοχειρουργός.

Πίνακας 4.12

Ετήσια Χειρουργικά περιστατικά ανά ειδικότητα θεράποντος ιατρού

Ειδικότητα Θεράποντος Ιατρού	2018	2019	2020
ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟΣ	2.395	3.088	2.544
ΓΕΝ. ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	1.095	1.385	1.324
ΟΥΡΟΛΟΓΟΣ	695	1.161	1.113
ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	360	373	382
ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΟΣ	498	537	373
ΑΓΓΕΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	327	397	347
ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ	298	321	300
ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΟΛΟΓΟΣ	109	163	250
ΜΕΤΡΟΠ ΓΕΝΕΡΑΛ	218	257	239
ΩΤΟΡΙΝΟΛΑΡΥΓΓΟΛΟΓΟΣ	169	248	212
ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	152	178	136
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ	102	128	102
ΘΩΡΑΚΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	109	105	100
ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ-ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	74	83	92
ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΟΣ	48	92	88
ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΟΣ-ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	54	67	57
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΣ	28	66	51
ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΣ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ	27	31	42
ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ	159	96	40
ΝΕΦΡΟΛΟΓΟΣ	22	51	36
ΓΝΑΘΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	18	16	35
ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΟΣ	33	24	29
ΝΕΥΡΟΛΟΓΟΣ	16	16	18
ΓΕΝΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ	13	19	15
ΚΑΡΔΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	25	22	11
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ	7	11	10
ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΟΣ	1	15	7
ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΟΣ	6	11	6
ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΟΣ	6	9	6
ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΟΣ ΙΑΤΡΟΣ	7	6	6
ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΟΣ	4	3	6
ΙΑΤΡΟΣ	1	3	5
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ	5	7	3
ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ - ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	1	5	3
ΠΑΙΔ/ΩΡΑ	2	2	3
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΣ-ΦΥΜΑΤΙΟΛΟΓΟΣ		1	3
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟΣ	1		3
ΗΠΑΤΟΛΟΓΟΣ	2	6	2
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΗΣ	6	5	2
ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ	1		1
ΒΙΟΠΑΘΟΛΟΓΟΣ			1
ΨΥΧΟΛΟΓΟΣ			1
ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	3	3	
ΠΥΡΗΝΙΚΟΣ ΙΑΤΡΟΣ	6	1	
ΠΑΙΔΙΑΤΡΟΣ	2	1	
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΟΣ	1	1	
ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΟΣ/ΣΤΟΜΑΤΟΛΟΓΟΣ		1	
ΠΑΙΔΟΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ		1	
ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ ΜΑΣΤΟΛΟΓΟΣ	5		
ΦΥΣΙΑΤΡΟΣ	1		

**Πίνακας 4.13**

**Χειρουργικά περιστατικά ανά ειδικότητα θεράποντος ιατρού για τους κρίσιμους μήνες Μάρτιος – Απρίλιος -Μάιος**

<b>Ειδικότητα Θεράποντος Ιατρού</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟΣ	635	872	413
ΟΥΡΟΛΟΓΟΣ	99	277	234
ΓΕΝ. ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	232	342	232
ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	120	125	70
ΑΓΓΕΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	104	118	69
ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ	74	82	69
ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΟΣ	171	156	56
ΜΕΤΡΟΠ GENERAL	51	65	48
ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΟΛΟΓΟΣ	25	38	40
ΩΤΟΡΙΝΟΛΑΡΥΓΓΟΛΟΓΟΣ	47	73	39
ΘΩΡΑΚΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	27	30	27
ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	39	40	19
ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΟΣ	4	19	16
ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ-ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	15	17	14
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ	22	27	12
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΣ	9	13	11
ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ	25	44	9
ΝΕΦΡΟΛΟΓΟΣ	1	17	8
ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΣ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ	9	5	7
ΓΝΑΘΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	4	4	4
ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΟΣ-ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	11	22	3
ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΟΣ	10	4	3
ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΟΣ		2	3
ΚΑΡΔΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ	6	7	2
ΙΑΤΡΟΣ		3	2
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ	3	2	2
ΠΑΙΔ/ΩΡΑ		1	2
ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΟΣ	1		2
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΣ-ΦΥΜΑΤΙΟΛΟΓΟΣ			2
ΓΕΝΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ	3	7	1
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ	2	5	1
ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΟΣ		4	1
ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΟΣ ΙΑΤΡΟΣ	1	3	1
ΝΕΥΡΟΛΟΓΟΣ	4	3	
ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ - ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ		3	
ΗΠΑΤΟΛΟΓΟΣ		2	
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΗΣ	2	1	
ΟΓΚΟΛΟΓΟΣ	2	1	
ΠΑΙΔΟΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ		1	
ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΟΣ	3		
ΠΥΡΗΝΙΚΟΣ ΙΑΤΡΟΣ	3		
ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ	1		
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟΣ	1		
ΠΑΙΔΙΑΤΡΟΣ	1		

Από το σύνολο του δείγματος των 56.501 εισαγωγών, χρησιμοποιήθηκαν εκείνες που είχαν στη μεταβλητή surgery την τιμή «Ναι», δηλαδή σε όσες εισαγωγές πραγματοποιήθηκε χειρουργική πράξη / επέμβαση. Στη συνέχεια κατηγοριοποιήθηκαν ανά ειδικότητα θεράποντος ιατρού, για ετήσια χρονική κλίμακα (πίνακας 4.12) και για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (πίνακας 4.13). Πρέπει να τονισθεί ότι τα δεδομένα ταξινομήθηκαν και στους δύο πίνακες, κατά αύξουσα σειρά σύμφωνα με το έτος 2020.

Τα ορθοπεδικά περιστατικά καταλαμβάνουν την πρώτη θέση και στους δύο πίνακες, δηλώνοντας τη δυναμική της ορθοπεδικής χειρουργικής στον κύκλο εργασιών του νοσοκομείου. Όσον αφορά συνολικά το 2020, η πρώτη πεντάδα ολοκληρώνεται με τις ειδικότητες γενικής χειρουργικής, ουρολογίας, πλαστικής χειρουργικής και οφθαλμολογίας, ενώ στο χρονικό διάστημα Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος έχουμε τις ειδικότητες ουρολογίας, γενικής χειρουργικής, πλαστικής χειρουργικής και αγγειοχειρουργικής.

Στη συνέχεια, η έρευνα μας θα επικεντρωθεί αυστηρά στις 11 ειδικότητες της χειρουργικής ιατρικής, για τους πρώτους κρίσιμους μήνες (πίνακας 4.14), όπου η έλευση του SARS-CoV-2 και της νόσου COVID-19 προκάλεσε πανικό στην εγχώρια κοινότητα. Στη σύγκριση των ετών 2018 – 2019, όλες οι κατηγορίες παρουσιάζουν αύξηση πέραν της οφθαλμολογίας. Σε απόλυτες διαφορές, η πρώτη τριάδα αποτελείται από χειρουργικά περιστατικά ορθοπεδικής, ουρολογικής και γενικής χειρουργικής. Αν παρατηρήσουμε τις ποσοστιαίες μεταβολές κάθε ειδικότητας για το καθορισμένο χρονικό διάστημα, στην πρώτη τριάδα έχουμε εισαγωγές με προβλήματα ουρολογίας (↑179,798%), γυναικολογίας (↑76%) και ωτορινολαρυγγολογίας (↑55,319%).

Μεγαλύτερο ενδιαφέρον πηγάζει στη σύγκριση των ετών 2019 με 2020. Τα νούμερα δείχνουν την ελεύθερη πτώση που επικράτησε στις εισαγωγές χειρουργικής φύσεως, και στις 11 χειρουργικές ειδικότητες κατά το εξεταζόμενο τρίμηνο της υγειονομικής κρίσης. Οι μέγιστες απώλειες, σε απόλυτες διαφορές, παρουσιάζονται σε νοσηλείες ορθοπεδικής (-459 εισαγωγές, μείωση 52,64%), γενικής χειρουργικής (-110 εισαγωγές, μείωση 32,16%), οφθαλμολογικά (-100 εισαγωγές, μείωση 64,1%), πλαστικής χειρουργικής (-55 εισαγωγές, μείωση 44%) και αγγειοχειρουργικής (-49 εισαγωγές, μείωση 41,53%). Επιπλέον, εντυπωσιακά ποσοστά μείωσης

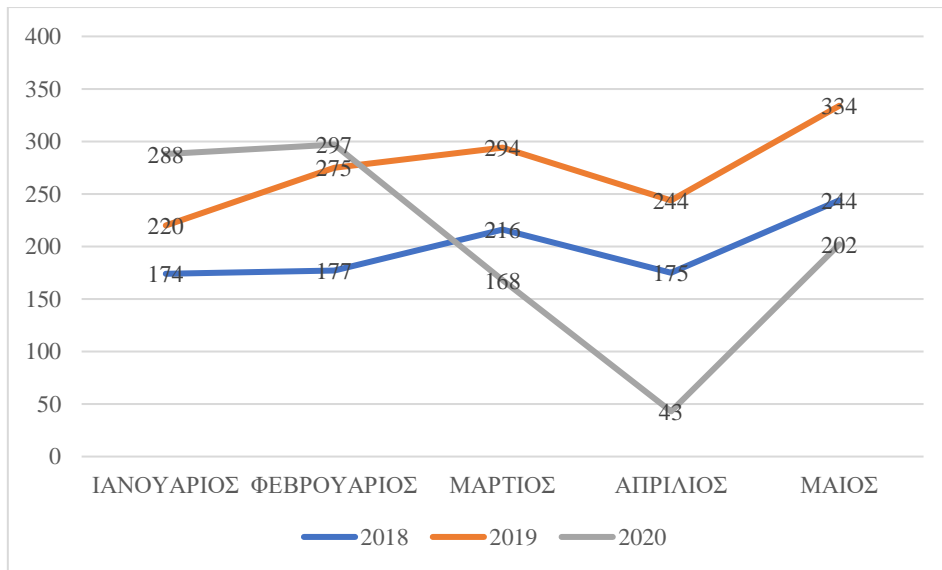
αποτυπώνονται στους γυναικολόγους, καρδιοχειρουργούς, νευροχειρουργούς και ωτορινολαρυγγολόγους, με τις απόλυτες διαφορές να κυμαίνονται χαμηλότερα από τις μείον 50 εισαγωγές κατά το ελεγχόμενο τρίμηνο του 2020 έναντι του αντίστοιχου του 2019.

**Πίνακας 4.14**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από 11 ειδικότητες χειρουργικής για τους μήνες Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος ( έτη 2018, 2019 και 2020)**

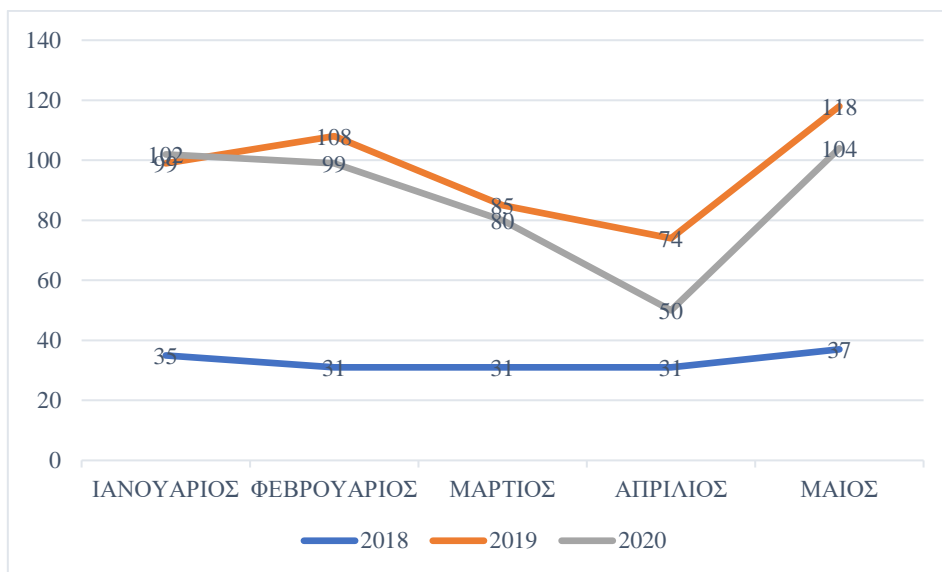
<b>Ειδικότητα Θεράποντος Ιατρού</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Μεταβολή %</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Μεταβολή %</b>
<b>ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟΣ</b>	635	872	37,323%	872	413	-52,638%
<b>ΟΥΡΟΛΟΓΟΣ</b>	99	277	179,798%	277	234	-15,523%
<b>ΓΕΝ. ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ</b>	232	342	47,414%	342	232	-32,164%
<b>ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ</b>	120	125	4,167%	125	70	-44,000%
<b>ΑΓΓΕΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ</b>	104	118	13,462%	118	69	-41,525%
<b>ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΟΣ</b>	171	156	-8,772%	156	56	-64,103%
<b>ΩΤΟΡΙΝΟΛΑΡΥΓΓΟΛΟΓΟΣ</b>	47	73	55,319%	73	39	-46,575%
<b>ΘΩΡΑΚΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ</b>	27	30	11,111%	30	27	-10,000%
<b>ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ</b>	39	40	2,564%	40	19	-52,500%
<b>ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ</b>	25	44	76,000%	44	9	-79,545%
<b>ΚΑΡΔΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ</b>	6	7	16,667%	7	2	-71,429%

Οι γραφικές παραστάσεις κατανομής συχνοτήτων παρέχουν πιο σαφή εικόνα, είναι περισσότερο ενδιαφέρουσες και ελκυστικές, χωρίς βέβαια να προσφέρουν περισσότερη πληροφορία από εκείνη που περιέχεται στους αντίστοιχους πίνακες συχνοτήτων. Επί πλέον, με τα διαγράμματα διευκολύνεται η σύγκριση μεταξύ ομοειδών στοιχείων για το ίδιο ή για διαφορετικά χαρακτηριστικά. Για το σκοπό της μελέτης, επιλέχθηκε το χρονολογικό διάγραμμα για τη γραφική απεικόνιση της διαχρονικής εξέλιξης των εισαγωγών με χειρουργική επέμβαση, για τις χειρουργικές ειδικότητες του πίνακα 4.14. Το χρονικό διάστημα αποτελείται από τους πέντε πρώτους μήνες κάθε έτους, δηλαδή από Ιανουάριος έως Μάιο, για τα έτη 2018, 2019 και 2020.



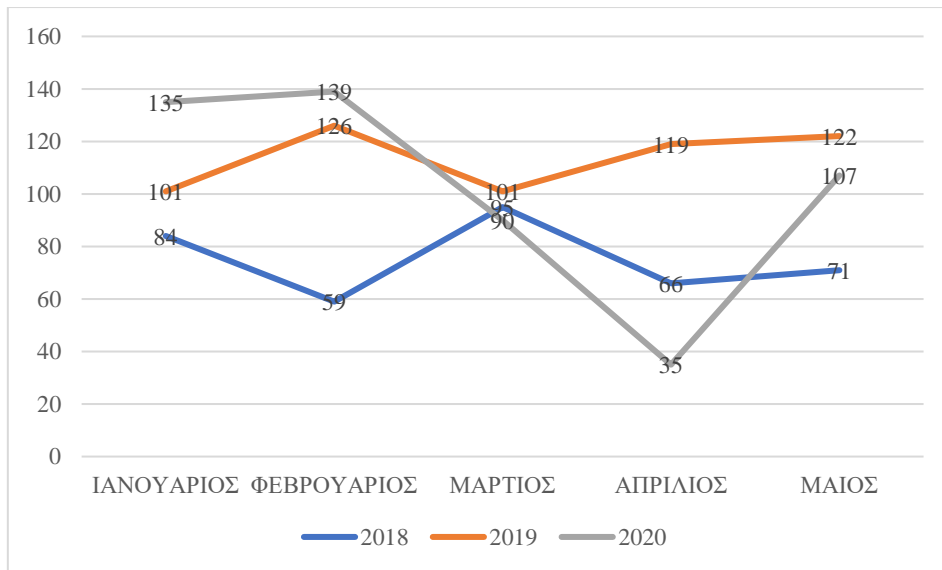
**Διάγραμμα 4.9**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων ορθοπεδικό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



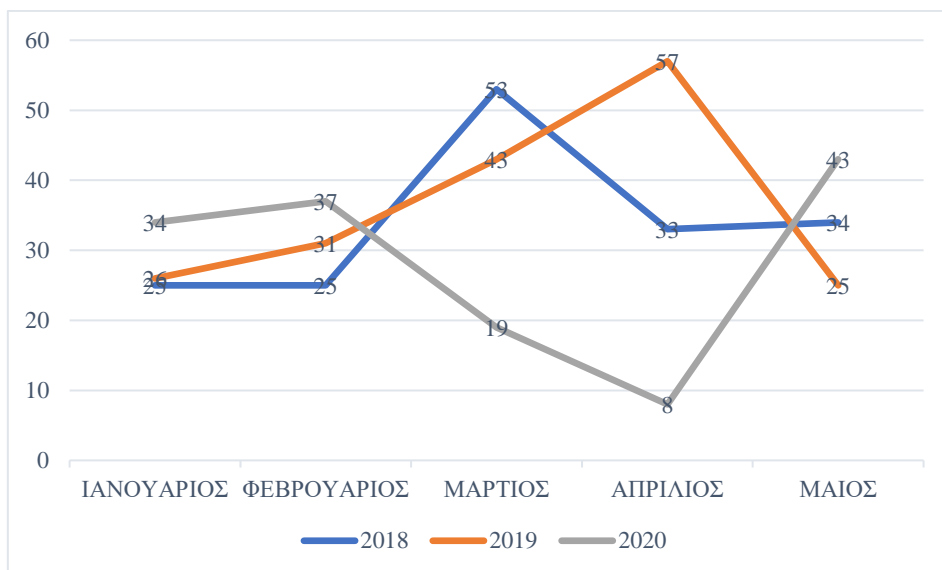
**Διάγραμμα 4.10**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων ουρολόγο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



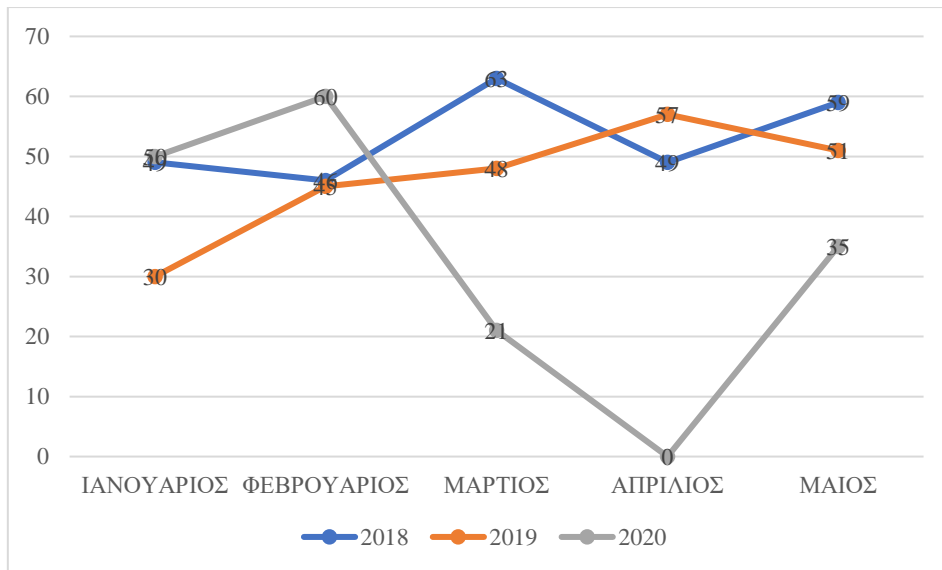
**Διάγραμμα 4.11**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων γενικό χειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



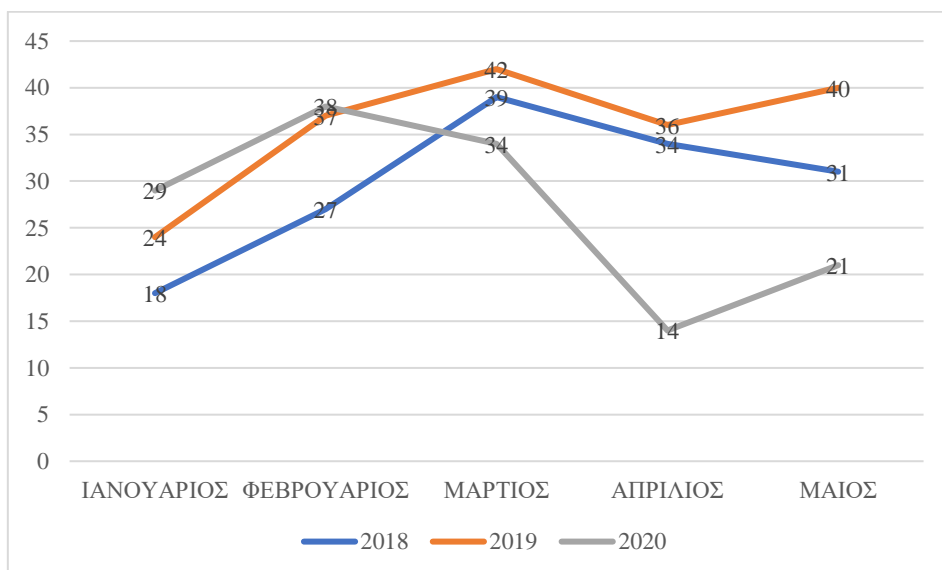
**Διάγραμμα 4.12**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων πλαστικό χειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



**Διάγραμμα 4.13**

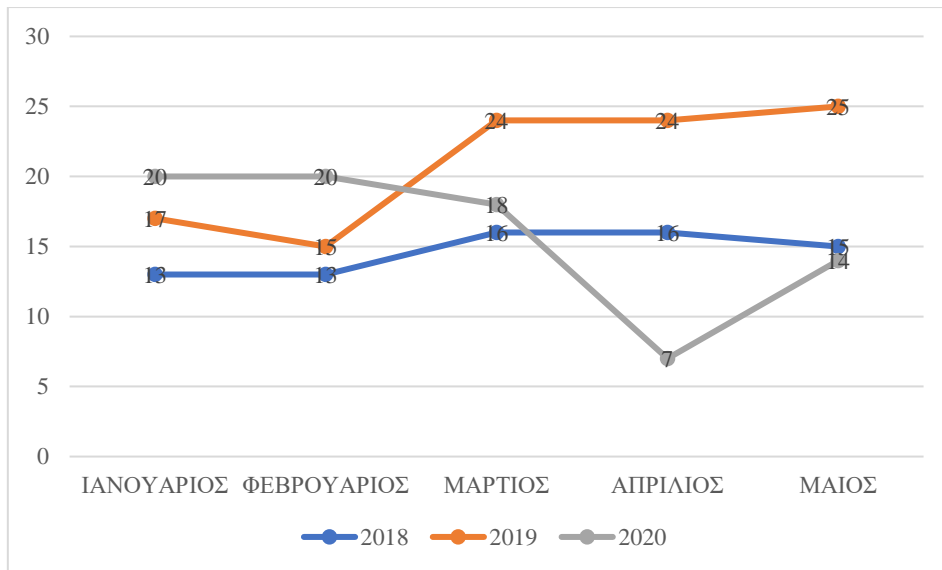
**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων οφθαλμίατρο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



**Διάγραμμα 4.14**

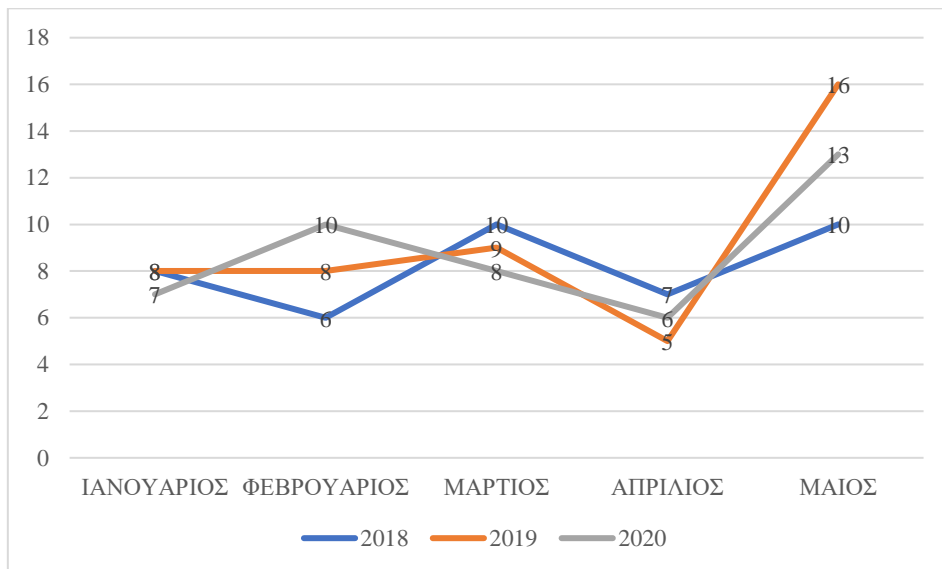
**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων αγγειοχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**





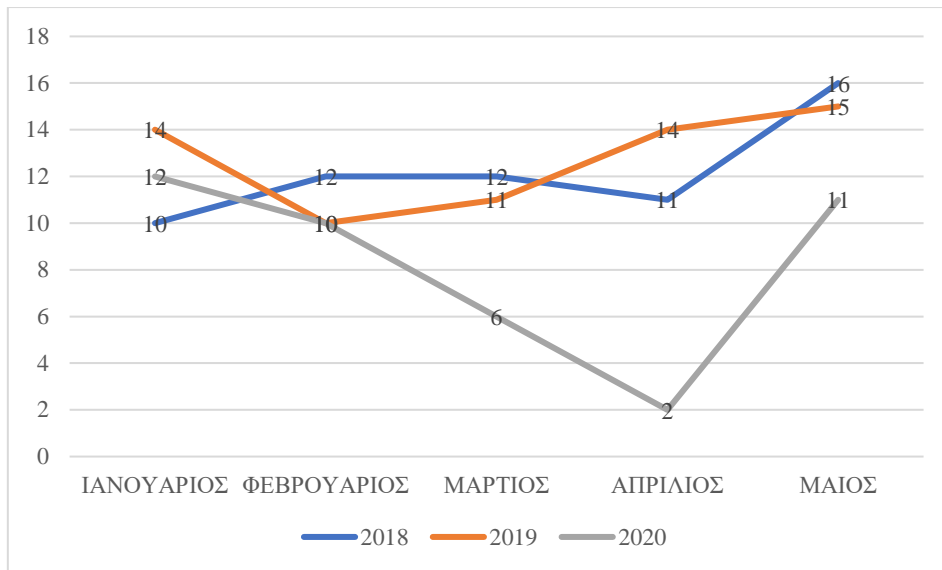
**Διάγραμμα 4.15**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων ωτορινολαρυγγολόγο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



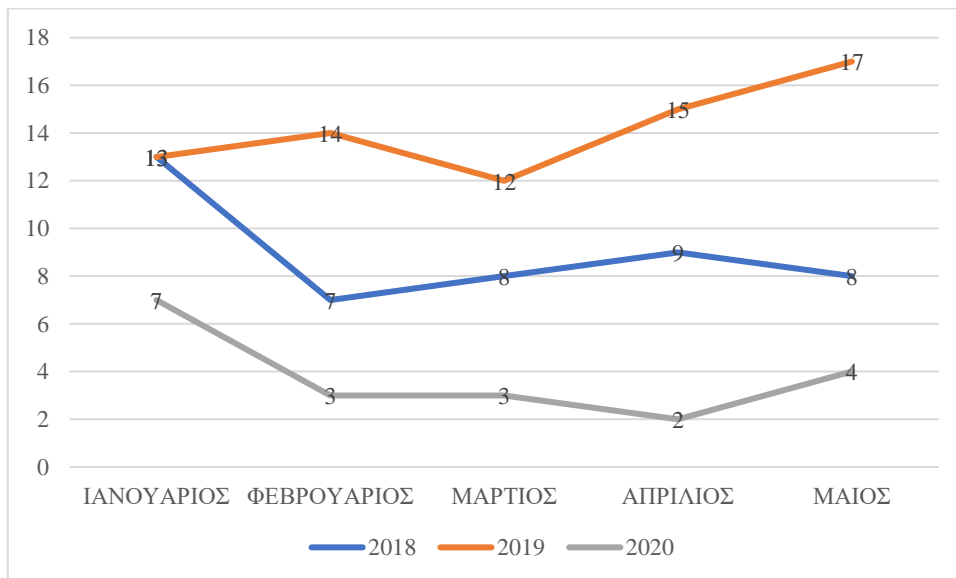
**Διάγραμμα 4.16**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων θωρακοχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



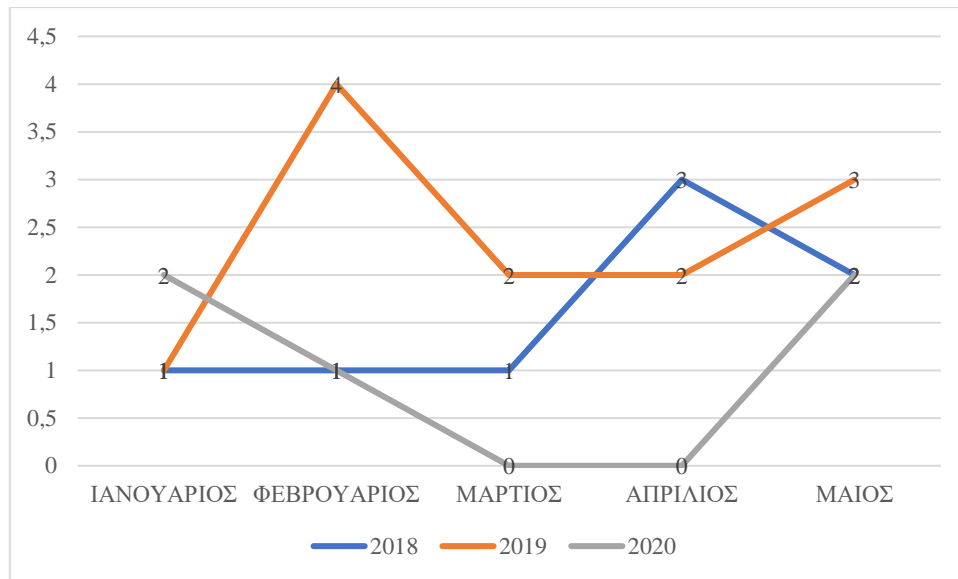
**Διάγραμμα 4.17**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων νευροχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



**Διάγραμμα 4.18**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θεράπων γυναικολόγο για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**



**Διάγραμμα 4.19**

**Περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης από θερράπων καρδιοχειρουργό για το 5μηνο (Ιανουάριος – Μάρτιος) για τα έτη 2018, 2019 και 2020**

Πέραν από την εμφανή πτωτική τάση στις συχνότητες όλων των χειρουργικών ειδικοτήτων, αξιοσημείωτο είναι οι μηδενικές εισαγωγές οφθαλμολογικών περιστατικών τον Απρίλιο του 2020, και των καρδιοχειρουργικών περιστατικών τον Μάρτιο και Απρίλιο του 2020.

**4.10 Έλεγχος  $X^2$  τεστ καλής προσαρμογής (goodness of fit test)**

Πέραν από τη γραφική απεικόνιση των χειρουργικών περιστατικών για τις παραπάνω 11 ειδικότητες θεραπόντων ιατρών, πραγματοποιήθηκαν και έλεγχοι  $X^2$  καλής προσαρμογής για τις συχνότητες που καταγράφηκαν στο τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος των ετών 2018, 2019 και 2020. Σκοπός είναι να εξετασθεί αν υπάρχει ουσιαστική διαφορά μεταξύ των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί, δηλαδή των πραγματικών συχνοτήτων (observed frequencies), με τα δεδομένα που θα περιμέναμε να εμφανιστούν, δηλαδή των αναμενόμενων συχνοτήτων (expected frequencies). Πριν προχωρήσουμε στον υπολογισμό των ελέγχων  $X^2$ , θα διατυπώσουμε τις εξής υποθέσεις:

H<sub>0</sub> : οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών δεν είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

H<sub>1</sub> : οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

Να τονισθεί ότι ο έλεγχος X<sup>2</sup> θα επαναληφθεί 11 φορές, όσες και οι ειδικότητες θεραπόντων ιατρών, με χρήση της εφαρμογής λογιστικών φύλλων Microsoft Excel. Στις παρατηρηθείσες συχνότητες έχουμε τα περιστατικά που χρειάστηκαν χειρουργική επέμβαση για το χρονικό διάστημα Μάρτιος – Απρίλιος -Μάιος των ετών 2018, 2019 και 2020. Για τις αναμενόμενες συχνότητες έχει χρησιμοποιηθεί η μέση τιμή των παρατηρηθέντων συχνοτήτων. Για τον υπολογισμό τις τιμές του X<sup>2</sup> χρησιμοποιήθηκε ο τύπος  $\frac{(Observed-Expected)^2}{Expected}$  για κάθε τρίμηνο ξεχωριστά και στη συνέχεια έγινε άθροιση των αποτελεσμάτων. Στη συνέχεια, γνωρίζοντας τη τιμή του X<sup>2</sup> test και τους βαθμούς ελευθερίας (df=3-1=2) υπολογίσθηκε η τιμή σημαντικότητας (p-value), για να γίνει αντιληπτό αν σε επίπεδο σημαντικότητας 5% τα ευρήματα των ελέγχων είναι στατιστικά σημαντικά ή όχι. Για τον υπολογισμό του p-value έγινε χρήση της συνάρτησης CHISQ.DIST.RT της εφαρμογής λογιστικών φύλλων Microsoft Excel.

#### Πίνακας 4.15

**Έλεγχος καλής προσαρμογής X<sup>2</sup> χειρουργικών περιστατικών με θεράπων ορθοπεδικό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	635	640	0,039
2019	872	640	84,100
2020	413	640	80,514
<b>mean = 640</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,0000</b>	<b>X<sup>2</sup> = 164,653</b>

Από τον πίνακα 4.15 παρατηρούμε ότι η τιμή του X<sup>2</sup> = 164,653 με p-value < 0,05. Συνεπώς υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με ορθοπεδικό ιατρό για τα τρίμηνα Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος 2018, Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος 2019 και Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος 2020 διαφέρουν μεταξύ

τους. Το συγκεκριμένο εύρημα θεωρείται στατιστικά σημαντικό, εφόσον  $p\text{-value} < 0,05$ .

**Πίνακας 4.16**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία ουρολόγο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	99	203,333	53,535
2019	277	203,333	26,689
2020	234	203,333	4,625
<b>mean = 203,333</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,0000</b>	<b><math>X^2 = 84,849</math></b>

Ο έλεγχος  $X^2$  τεστ καλής προσαρμογής για τα περιστατικά ουρολογικής ειδικότητας, στα οποία ακολουθήθηκε χειρουργική θεραπεία, έδωσε τη τιμή 84,849 με  $p\text{-value} < 0.05$ . Οπότε, καταλήγουμε στο συμπέρασμα για απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Με απλά λόγια, οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία ουρολόγο, για τα εξεταζόμενα χρονικά διαστήματα, παρουσιάζουν διαφορά, στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 4.17**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία γενικό χειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	232	268,667	5,004
2019	342	268,667	20,017
2020	232	268,667	5,004
<b>mean = 268,667</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,0000</b>	<b><math>X^2 = 30,025</math></b>

Από τον πίνακα 4.17 παρατηρούμε ότι η τιμή του  $X^2 = 30,025$  με  $p\text{-value} < 0,05$ . Συνεπώς υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία γενικό χειρουργό για τα εξεταζόμενα τρίμηνα διαφέρουν μεταξύ τους. Η διαφορά αυτή θεωρείται στατιστικά σημαντική, εφόσον  $p\text{-value} < 0,05$ .

**Πίνακας 4.18**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θερράπων πλαστικό χειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	120	105	2,143
2019	125	105	3,810
2020	70	105	11,667
<b>mean = 105</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,00015</b>	<b><math>X^2 = 17,619</math></b>

Ύστερα από τον έλεγχο για τα περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης με πλαστικό χειρουργό λάβαμε το στατιστικό  $X^2 = 17,619$ , το οποίο θα συγκρίνουμε με την κρίσιμη τιμή της  $X^2$  κατανομής με βαθμούς ελευθερίας ( $df=3-1=2$ ), σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 0,05$ . Ανατρέχοντας στον πίνακα της  $X^2$  κατανομής, βρίσκουμε ότι  $X^2(2)_{0,05} = 5,991$ . Δηλαδή  $X^2 = 17,619 > 5,991 = X^2(2)_{0,05}$ , οπότε έχουμε ενδείξεις για να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με πλαστικό χειρουργό διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ( $p\text{-value} = 0.00015 < 0,05$ ).

**Πίνακας 4.19**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θερράπων αγγειοχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	104	97	0,505
2019	118	97	4,546
2020	69	97	8,082
<b>mean = 97</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,00141</b>	<b><math>X^2 = 13,134</math></b>

Ο έλεγχος  $X^2$  τεστ καλής προσαρμογής για τα περιστατικά αγγειοχειρουργικής ειδικότητας, στα οποία ακολουθήθηκε χειρουργική θεραπεία, έδωσε τη τιμή 13,134 με  $p\text{-value} < 0,05$ . Ως εκ τούτου, καταλήγουμε στο συμπέρασμα για απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Με απλά λόγια, οι συχνότητες

των χειρουργικών περιστατικών με θερράπων αγγειοχειρουργό, για τα εξεταζόμενα χρονικά διαστήματα, παρουσιάζουν διαφορά, στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 4.20**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θερράπων οφθαλμίατρο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp)^2 / Exp
2018	171	127,667	14,708
2019	156	127,667	6,288
2020	56	127,667	40,231
<b>mean = 127,667</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,0000</b>	<b><math>X^2 = 61,227</math></b>

Στον πίνακα 4.20, για οφθαλμιατρικά χειρουργικά περιστατικά, παρατηρούμε ότι η τιμή του  $X^2 = 61,227$  με  $p\text{-value} < 0,05$ . Συνεπώς υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με οφθαλμίατρο θερράποντα ιατρό για τα εξεταζόμενα τρίμηνα διαφέρουν μεταξύ τους. Η διαφορά αυτή θεωρείται στατιστικά σημαντική, εφόσον  $p\text{-value} < 0,05$ .

**Πίνακας 4.21**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θερράπων ωτορινολαρυγγολόγο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp)^2 / Exp
2018	47	53	0,679
2019	73	53	7,547
2020	39	53	3,698
<b>mean = 53</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,00257</b>	<b><math>X^2 = 11,925</math></b>

Ο έλεγχος  $X^2$  τεστ καλής προσαρμογής για τα περιστατικά Ω.Ρ.Λ. ειδικότητας, στα οποία εφαρμόστηκε χειρουργική θεραπεία, έδωσε τη τιμή 11,925 με  $p\text{-value} 0,00257$ , μικρότερο του 0,05. Οπότε, καταλήγουμε στο συμπέρασμα για απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Με απλά λόγια, οι

συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία ωτορινολαρυγγολόγο, για τα εξεταζόμενα χρονικά διαστήματα, διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους.

**Πίνακας 4.22**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία θωρακοχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	27	28	0,036
2019	30	28	0,143
2020	27	28	0,036
<b>mean = 28</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,898</b>	<b><math>X^2 = 0,214</math></b>

Από τις εισαγωγές εσωτερικών ασθενών με θεραπεία θωρακοχειρουργό, στα οποία πραγματοποιήθηκε χειρουργική πράξη, ο έλεγχος  $X^2$  τεστ καλής προσαρμογής έδωσε τιμή 0,214 με  $p\text{-value} = 0.898 > 0,05$ . Συνεπώς, υπάρχουν ενδείξεις για μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι παρατηρήσεις των θωρακοχειρουργικών περιστατικών με καταγραφή χειρουργικής πράξης δεν παρουσιάζουν διαφορά για τα εξεταζόμενα χρονικά διαστήματα. Ωστόσο το παραπάνω εύρημα θεωρείται μη στατιστικά σημαντικό ( $p\text{-value} > 0,05$ ).

**Πίνακας 4.23**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θεραπεία νευροχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	39	32,667	1,228
2019	40	32,667	1,646
2020	19	32,667	5,718
<b>mean = 32,667</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,014</b>	<b><math>X^2 = 8,592</math></b>

Στον πίνακα 4.23, για τα περιστατικά νευροχειρουργικής ειδικότητας διακρίνουμε ότι η τιμή του  $X^2 = 8,592$  με  $p\text{-value} = 0,014 < 0,05$ . Επομένως υπάρχουν ισχυρές



ενδείξεις απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με νευροχειρουργό θεράποντα ιατρό παρουσιάζουν διαφορά για τα εξεταζόμενα τρίμηνα, η οποία είναι στατιστικά σημαντική.

**Πίνακας 4.24**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θεράπων γυναικολόγο για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	25	26	0,038
2019	44	26	12,462
2020	9	26	11,115
<b>mean = 26</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,0000</b>	<b><math>X^2 = 23,615</math></b>

Για τα περιστατικά χειρουργικής αντιμετώπισης με θεράπων γυναικολόγο λάβαμε το στατιστικό  $X^2 = 23,615$ , το οποίο θα συγκρίνουμε με την κρίσιμη τιμή της  $X^2$  κατανομής με βαθμούς ελευθερίας ( $df=3-1=2$ ), σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 0,05$ . Ανατρέχοντας στον πίνακα της  $X^2$  κατανομής, βρίσκουμε ότι  $X^2(2)_{0,05} = 5,991$ . Δηλαδή  $X^2 = 23,615 > 5,991 = X^2(2)_{0,05}$ , με συνέπεια να υπάρχουν ενδείξεις για να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση έναντι της εναλλακτικής σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι διαφορές των χειρουργικών περιστατικών με πλαστικό χειρουργό θεωρούνται στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ( $p\text{-value} < 0,05$ ).

**Πίνακας 4.25**

**Έλεγχος καλής προσαρμογής  $X^2$  χειρουργικών περιστατικών με θεράπων καρδιοχειρουργό για το τρίμηνο Μάρτιος – Απρίλιος – Μάιος (2018,2019 και 2020)**

Year	Observed	Expected	(Obs - Exp) <sup>2</sup> / Exp
2018	6	5	0,2
2019	7	5	0,8
2020	2	5	1,8
<b>mean = 5</b>	<b>df = 2</b>	<b>p-value = 0,247</b>	<b><math>X^2 = 2,8</math></b>

Ο έλεγχος  $X^2$  τεστ καλής προσαρμογής για περιστατικά καρδιοχειρουργικής, στα οποία ακολουθήθηκε χειρουργική θεραπεία, έδωσε τη τιμή 2,8 με p-value 0,247 > 0,05. Οπότε, καταλήγουμε στο συμπέρασμα για μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι συχνότητες των χειρουργικών περιστατικών με θεράπων καρδιοχειρουργό, για τα εξεταζόμενα χρονικά διαστήματα, δεν παρουσιάζουν διαφορά. Ωστόσο το συγκεκριμένο εύρημα είναι στατιστικά μη σημαντικό (p-value <0,05), διότι το δείγμα μας είναι πολύ περιορισμένο σε καρδιοχειρουργικά περιστατικά.

#### 4.11 Περιορισμοί έρευνας

Όπως σε κάθε εμπειρική έρευνα που διενεργείται, έτσι και η παρούσα έχει ορισμένους περιορισμούς που δεν γίνεται να τους εξαλείψει. Ο πρώτος και κυριότερος περιορισμός δεν είναι άλλος από την έλλειψη στοιχείων από περισσότερες νοσοκομειακές μονάδες, ιδιωτικές ή δημόσιες. Η δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων από νοσοκομεία και των επτά υγειονομικών περιφερειών θα εξυπηρετούσε στην εξαγωγή ακόμα περισσότερων αξιόπιστων συμπερασμάτων για την επίδραση της πανδημίας στις υπηρεσίες της χειρουργικής ιατρικής και γενικότερα στις υπηρεσίες της δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας.

Δεύτερος περιορισμός του δείγματος μας αποτελεί η απώλεια δύο ποιοτικών μεταβλητών, το είδος της χειρουργικής πράξης (π.χ. αρθροσκόπηση, χολοκυστεκτομή, προστατεκτομή κ.α.), και το χαρακτηρισμό της επέμβασης σε προγραμματισμένη ή επείγουσα. Και αν τα οφθαλμολογικά περιστατικά συγκαταλέγονται κατά κύριο λόγο στην πρώτη κατηγορία, δεν ισχύει το ίδιο για ειδικότητες όπως ο γενικός, χειρουργός, ουρολόγος, αγγειοχειρουργός κ.α. Συνεπώς δεν γίνεται να υπολογισθεί το ακριβές ποσοστό μείωσης εισαγωγών μη-επείγουσας ιατρικής καθώς και τα είδη των επεμβάσεων.

Τρίτος και τελευταίος περιορισμός είναι τα missing values για τις μεταβλητές «κωδικός διάγνωσης» και «Κ.Ε.Ν.». Δυστυχώς, δεν ήταν εφικτή η αξιοποίηση των συγκεκριμένων δεδομένων, για περιγραφική ανάλυση και πιθανή στατιστική συσχέτιση τους με τις υπόλοιπες μεταβλητές.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η έξαρση της νόσου COVID-19 έχει προκαλέσει άνευ προηγουμένου αναστάτωση στην παγκόσμια χειρουργική κοινότητα, λόγω ανησυχιών και προβληματισμών σχετικά με τις διαδικασίες αερολύματος, περιορισμό σε ανθρώπινους πόρους και ελλείψεις σε εξοπλισμό ατομικής προστασίας (Søreide et al, 2020).

Τα ευρήματα της παρούσης εμπειρικής μελέτης για τη χειρουργική δραστηριότητα του ιδιωτικού θεραπευτηρίου Metropolitan General επαληθεύονται από τη διεθνή βιβλιογραφία, την οποία θα αναφέρουμε παρακάτω ευθύς αμέσως. Οι Gomez et al, 2021, αναφέρουν στο “British journal of surgery” ότι το ποσοστό των χειρουργικών επεμβάσεων μειώθηκε κατά την περίοδο COVID-19, με τα νοσοκομεία να αναβάλλουν άμεσα τις επεμβάσεις περιπατητικής / μη-επείγουσας χειρουργικής. Συγκεκριμένα, στην ανάλυση τους συμπεριλήφθηκαν όλες οι προγραμματισμένες και επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις των νοσοκομείων στο Οντάριο του Καναδά για το χρονικό διάστημα 01/01/2020 – 31/03/2020. Κατά τη σύγκριση της περιόδου COVID-19 με την αντίστοιχη περίοδο του 2019, το εβδομαδιαίο ποσοστό επεμβάσεων μη-επείγουσας χειρουργικής σημείωσε πτώση κατά 75,24% την εβδομάδα 18-24/03 και 78,66% την εβδομάδα 25-31/03.

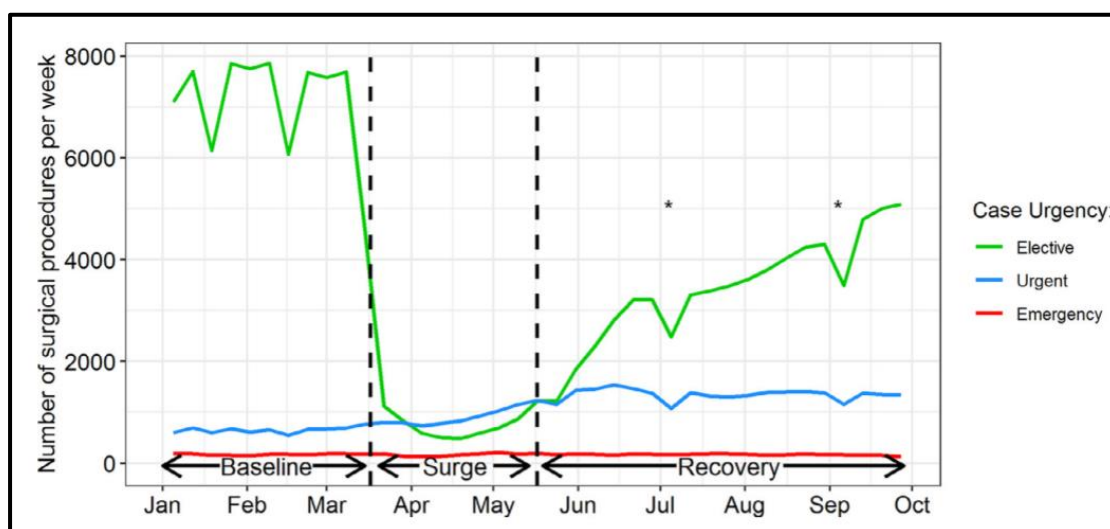
Αναδρομική μελέτη κοορτής για τις βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις των ακυρωμένων μη-επείγουσών θεραπευτικών προσεγγίσεων πραγματοποιήθηκε από τους Tran et al, 2021. Δεδομένα αντλήθηκαν από το VA Corporate Data Warehouse, μια βάση δεδομένων όλων των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας του Υπουργείου Υποθέσεων Βετεράνων των Ηνωμένων Πολιτειών. Εκτός από την δραματική πτώση των μη-επείγουσών χειρουργικών επεμβάσεων, παρατηρήθηκε ότι οι περισσότερες ακυρώσεις αφορούσαν περιστατικά οφθαλμολογικά, ορθοπδικά και γενικής χειρουργικής. Οι συγκεκριμένες ιατρικές ειδικότητες παρουσίασαν μέγιστες απώλειες με την έναρξη της πανδημίας και στην ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας (βλ. πίνακα 4.14).

Μια επιπλέον διεθνή έκθεση αξιολόγησης, σχετικά με τον αντίκτυπο της αναστολής της χειρουργικής ιατρικής στον όγκο των περιστατικών και στη χρήση

κλινών ΜΕΘ, επαληθεύει τα αποτελέσματα της εμπειρικής μας μελέτης. Αυτή η αναδρομική ανασκόπηση χρησιμοποίησε ένα δείγμα για να συσχετίσει τις τάσεις των εβδομαδιαίων ποσοστών χειρουργικών περιπτώσεων από 170 νοσοκομεία των Η.Π.Α., από την 1η Ιανουαρίου έως τις 30 Σεπτεμβρίου 2020, στις εθνικές τάσεις της πανδημίας COVID-19 (Prasad et al, 2021). Όσον αφορά τα προγραμματισμένα χειρουργεία, διαπιστώθηκε μείωση 91% από την αρχική τιμή μεταξύ των χρονικών διαστημάτων 01/01-16/03 και 17/03-17/05 (πίνακας 5.1). Ωστόσο με αυτή την μείωση, το 78% των κλινών χειρουργικής εντατικής θεραπείας ήταν διαθέσιμο για COVID-19 ασθενείς που χρειάζονται υπηρεσίες Επείγουσας και Εντατικής Ιατρικής (πίνακας 5.2).

**Πίνακας 5.1**

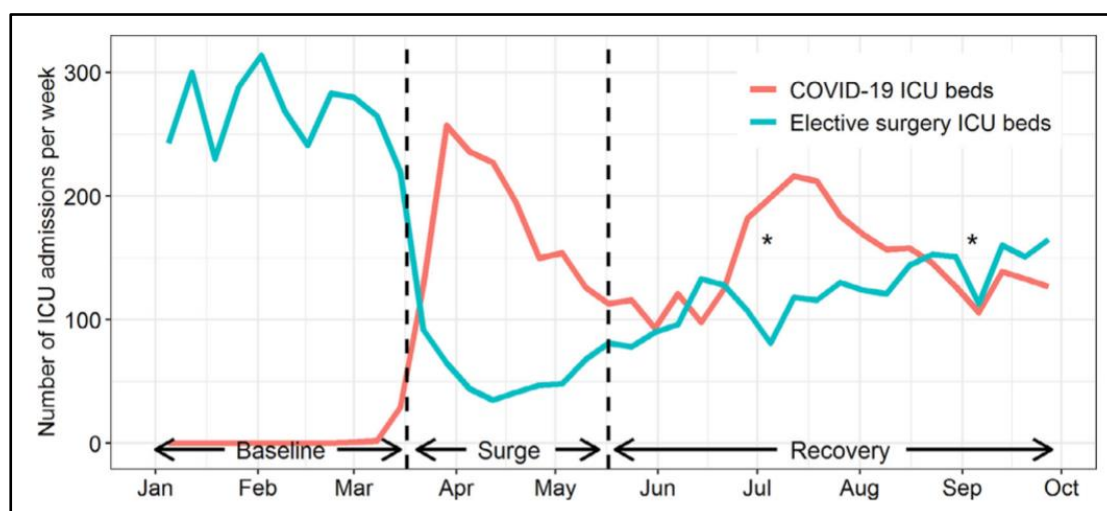
**Ο εβδομαδιαίος αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων που εκτελούνται σε όλα τα νοσοκομεία του Υπουργείου Υποθέσεων Βετεράνων των Η.Π.Α. μεταξύ 1ης Ιανουαρίου και 30 Σεπτεμβρίου 2020**



Πηγή: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.05.028>

Πίνακας 5.2

Ο εβδομαδιαίος αριθμός εκλεκτικών χειρουργικών επεμβάσεων που απαιτούσαν εισαγωγή στη μονάδα εντατικής θεραπείας (πράσινη γραμμή) σε σύγκριση με ασθενείς COVID-19 που απαιτούσαν εισαγωγή στη μονάδα εντατικής θεραπείας (κόκκινη γραμμή) σε όλα τα Νοσοκομεία Υποθέσεων Βετεράνων σε εθνικό επίπεδο μεταξύ 1ης Ιανουαρίου και 30 Σεπτεμβρίου 2020.



Πηγή : <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.05.028>

Οι καθυστερήσεις των χειρουργικών επεμβάσεων θα έχουν πραγματικές επιπτώσεις στην έκβαση της κατάστασης υγείας των ασθενών, στα οικονομικά και στους πόρους των νοσοκομείων, καθώς και στα προγράμματα κατάρτισης και έρευνας. Απαιτείται μια προσεκτική και συντονισμένη προσπάθεια για τον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων. Η πανδημία του κορωνοϊού SARS-CoV-2 θα αφήσει μόνιμο σημάδι σε όλες τις πτυχές της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένης της πολιτικής, του πολιτισμού, της οικονομίας, της πολιτικής υγείας και της ιατρικής. Τα νοσοκομεία βρίσκονται στην πρώτη γραμμή αυτής της κρίσης και έχουν μετατοπίσει τους πόρους τους για να χειριστούν την πανδημία του κορωνοϊού σε μια άνευ προηγουμένου κλίμακα. Κανένα τμήμα δεν έχει μείνει ανέγγιχτο από τις επιπτώσεις της COVID-19, συμπεριλαμβανομένων και των χειρουργικών τμημάτων.

Η μη-επείγουσα χειρουργική ιατρική (Elective Surgery) είναι η χειρουργική επέμβαση που δεν είναι επείγουσα αλλά προγραμματισμένη προκειμένου να αντιμετωπισθούν διάφορες παθήσεις. Αυτό όμως δεν σημαίνει αυτόματα ότι η συγκεκριμένη κατηγορία επέμβασης είναι και περιττή για τον άνθρωπο. Το 2014,

πραγματοποιήθηκαν περισσότερες από 21 εκατομμύρια χειρουργικές επεμβάσεις στις Ηνωμένες Πολιτείες (Steiner et al, 2017), και οι εκτιμήσεις υποδηλώνουν ότι το 91% ήταν μη-επείγουσες (Prin et al, 2017). Στο τέλος της κρίσης, θα υπάρξει εκκρεμότητα χειρουργείων τουλάχιστον 3 μηνών, το οποίο μεταφράζεται σε σχεδόν 5 εκατομμύρια χειρουργικές περιπτώσεις. Η επικείμενη συσσώρευση είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που αναπόφευκτα θα πρέπει να αντιμετωπίσουν οι διοικητές των νοσοκομείων και οι χειρουργοί.

Η πανδημία COVID-19 έχει φέρει στο προσκήνιο τα συστήματα υγείας και αποκάλυψε τα τρωτά τους σημεία. Οι καταστροφικές συνέπειες αυτής της κρίσης είναι σαφώς ευρείες και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τους ασθενείς που δεν νοσούν με COVID-19. Δυστυχώς, πολλοί ασθενείς αντιμετωπίζουν καθυστερημένη πρόσβαση σε προγράμματα πρόληψης και προσυμπτωματικού ελέγχου, χειρουργικές επεμβάσεις και άλλες θεραπείες (Krygiel-Nael, 2021).

Η επιβάρυνση της νόσου συνεχίζει να συσσωρεύεται όσο οι ασθενείς περιμένουν τη χειρουργική επέμβαση, με συνέπεια χειρότερα αποτελέσματα και υψηλότερη θνησιμότητα για τους ασθενείς. Για ορισμένους καρκίνους, η εξέλιξη σε μεταγενέστερα στάδια μπορεί να συμβεί σε μόλις 4 έως 8 εβδομάδες, εντός των προβλεπόμενων καθυστερήσεων των μη-επείγουσών χειρουργικών επεμβάσεων. Επιπλέον, μια προχωρημένη νόσος τη στιγμή της χειρουργικής επέμβασης μπορεί να οδηγήσει σε ολοένα και πιο νοσηρές επεμβάσεις που συνδέονται με υψηλότερο κόστος. Οι καθυστερήσεις στη χειρουργική επέμβαση έχει αποδειχθεί ότι οδηγούν σε υψηλότερα ποσοστά λοιμώξεων του χειρουργικού πεδίου, οδηγώντας σε αυξημένο κόστος που κυμαίνεται από \$7.000 έως \$17.000 για μόσχευμα στεφανιαίας παράκαμψης και εκτομές παχέος εντέρου και πνεύμονα.

Οι καθυστερήσεις στη διαγνωστική αξιολόγηση των ασθενών θα συμβάλουν επίσης στη συσσώρευση εκλεκτικών χειρουργικών επεμβάσεων. Πολλές διαγνωστικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων κολονοσκοπήσεων, μαστογραφιών και βιοψιών, βρίσκονται σε αναμονή κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να υπάρξει μείωση στις διαγνώσεις καρκίνου και καρδιαγγειακών παθήσεων κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ακολουθούμενη από αύξηση νέων περιπτώσεων μετά την επανέναρξη των διαγνωστικών διαδικασιών. Αυτό θα επιβαρύνει την λίστα με τα αναμενόμενα χειρουργεία που θα

διεκπεραιώσουν οι χειρουργοί ιατροί, όταν επέλθει εξομάλυνση της πανδημικής κρίσης.

Κάθε χειρουργική κλινική πρέπει να επωφεληθεί από την τρέχουσα διακοπή στο τακτικό πρόγραμμα για να εξετάσει τη συσσώρευση περιπτώσεων και να αρχίσει να καθορίζει μια σειρά προτεραιότητας για αυτούς τους ασθενείς. Για παράδειγμα, επιτροπές ειδικών με αντικείμενο τις νεοπλασίες, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν αυτήν την ευκαιρία για να αρχίσουν να εξετάζουν τους ασθενείς κατά περίπτωση και να καθορίσουν κάποια σειρά προτεραιότητας μόλις καταστεί εφικτή η παροχή χειρουργικής φροντίδας. Είναι επιτακτική ανάγκη τα χειρουργικά τμήματα να ξεκινήσουν αυτή τη διαδικασία τώρα, ειδικά καθώς μπορεί να αντιμετωπίσουμε μελλοντικές διακοπές και ξεκινήματα στα χειρουργικά προγράμματα (Fu et al, 2020).

Εκτός από την πίεση στους ιατρικούς πόρους, τα ακαδημαϊκά ιδρύματα αντιμετωπίζουν επίσης προκλήσεις όσον αφορά τα εκπαιδευτικά και ερευνητικά τους προγράμματα. Η προβλεπόμενη 3μηνη διακοπή της κανονικής νοσοκομειακής δραστηριότητας επηρεάζει όλους τους ασκούμενους χειρουργούς, καθότι θα μειώσει τις ευκαιρίες εκπαίδευσης. Η πανδημία έχει επίσης διαταράξει την ερευνητική δραστηριότητα, με τα εργαστήρια να λειτουργούν με μειωμένο ανθρώπινο δυναμικό και προμήθειες. Αυτή η διακοπή στην απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσεων θα είναι αισθητή για τα επόμενα χρόνια (Fu et al, 2020).

Η εμφάνιση της πανδημίας COVID-19 έχει επιφέρει μεγάλο αντίκτυπο στην παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης. Τα συστήματα υγείας σε όλο τον κόσμο δοκιμάζονται από την αυξανόμενη ζήτηση για φροντίδα ατόμων που νοσούν από λοίμωξη COVID-19. Οι περισσότερες χώρες λαμβάνουν δύσκολες αποφάσεις για να εξισορροπήσουν τις απαιτήσεις άμεσης ανταπόκρισης στην πανδημία, με την ανάγκη να διατηρηθεί η παροχή βασικών υπηρεσιών υγείας. Η δημιουργία ασφαλούς και αποτελεσματικής ροής ασθενών, συμπεριλαμβανομένου του προσυμπτωματικού ελέγχου για COVID-19, της διαλογής και στοχευμένης παραπομπής, παραμένει κρίσιμη σε όλα τα επίπεδα.

Σημαντική μείωση καταγράφηκε στις προγραμματισμένες χειρουργικές υπηρεσίες που παρέχονται στα νοσοκομεία κατά το πρώτο κύμα της πανδημίας COVID-19 σε σύγκριση με την αντίστοιχη περίοδο του προηγούμενου έτους. Επεμβάσεις ρουτίνας και προαιρετικά χειρουργεία αναβλήθηκαν ενώ οι υπάρχουσες προσεγγίσεις παροχής



υγειονομικής περίθαλψης προσαρμόζονται στο εξελισσόμενο πλαίσιο των επιδημιολογικών δεδομένων. Επιπλέον, η στρατηγική αναπροσαρμογή των τμημάτων χειρουργικής επέμβασης και του αντίστοιχου ιατρικονοσηλευτικού προσωπικού έχει καταστεί επείγουσα ώστε να υπάρξει διασφάλιση πόρων για να αντιμετωπισθεί η πανδημική κρίση.

Οι ακυρώσεις των προγραμματισμένων χειρουργείων έχουν επιδεινώσει τις ήδη μη βιώσιμες λίστες αναμονής. Οι εθνικές κυβερνήσεις έχουν περισσότερο από ποτέ την ευθύνη να δώσουν έμφαση στις χειρουργικές επεμβάσεις, με διεξοδική αξιολόγηση και ιεράρχηση περιστατικών, όταν εξασθενήσει η δυναμική της πανδημίας. Παρά το γεγονός ότι αναπτύχθηκαν καινοτόμες τεχνικές όπως η τηλεϊατρική και ψηφιακές πλατφόρμες για συνταγογραφήσεις κ.α., οι χειρουργικές επεμβάσεις από τη φύση τους είναι αναγκαίες και πρέπει να διενεργούνται σε λειτουργικές αίθουσες των μονάδων υγείας.

Υπό το πρίσμα των προγνωστικών μοντέλων που προβλέπουν υποτροπιάζοντες και επαναλαμβανόμενους κύκλους της νόσου COVID-19, τώρα είναι η ώρα να σχηματιστεί ένα οργανωμένο πλάνο για τη διαχείριση της διακοπής της χειρουργικής ιατρικής. Ο μεταπανδημικός σχεδιασμός χειρουργικής αποκατάστασης θα πρέπει να προβλέπει την πιθανότητα επικείμενων κυμάτων μόλυνσης από SARS-CoV-2, που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε πρόσθετες περιόδους ακύρωσης της χειρουργικής δραστηριότητας. Τα συστήματα υγείας οφείλουν να αντιμετωπίσουν τις νέες προκλήσεις που επέφερε η πανδημία COVID-19 και να γίνουν περισσότερο ευέλικτα στην νέα πραγματικότητα.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας (2021). *Πρωτόκολλο για αφίξεις και αναχωρήσεις από την Ελλάδα*. Ανακτήθηκε 29 Απριλίου, 2021, από <https://travel.gov.gr/#/>

Διονυσίου, Δ., Δεμίρη, Ε., (2016). *Βασικές Αρχές Μικροχειρουργικής*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/6306>.

Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (2020). *Τα κορτικοστεροειδή στην COVID-19*. Διαθέσιμο στο [https://www.uoa.gr/fileadmin/user\\_upload/PDF-files/anakoinwseis/themata\\_ygeias/0810\\_kortikosteroeidi\\_ston\\_covid.pdf](https://www.uoa.gr/fileadmin/user_upload/PDF-files/anakoinwseis/themata_ygeias/0810_kortikosteroeidi_ston_covid.pdf)

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (2021). *Ορισμοί κρούσματος COVID – 19 και «επαφών» κρούσματος COVID – 19 – 01.2021*. Διαθέσιμο στο <https://eody.gov.gr/neos-koronaios-covid-19/>

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (2021). *Ημερήσια έκθεση επιδημιολογικής επιτήρησης λοίμωξης νέου κορωνοϊού (COVID – 19) ISO WEEK 16*. Διαθέσιμο στο <https://eody.gov.gr/neos-koronaios-covid-19/>

Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (2020). *Στρατηγική Λήξης Καραντίνας Και Απομόνωσης Στενών Επαφών & Κρουσμάτων COVID19*. Διαθέσιμο στο <https://eody.gov.gr/neos-koronaios-covid-19/>

Ελληνική Καρδιολογική Εταιρία, (2020). *Κορωνοϊός SARS-CoV2 (COVID-19) , Υπέρταση και Χρήση των αναστολέων του Συστήματος Ρενίνης- Αγγειοτενσίνης (αΜΕΑ και αναστολείς υποδοχέων αγγειοτασίνης ). Τι ισχύει σήμερα*. Ανακτήθηκε 11 Απριλίου, 2021, από <https://www.hcs.gr/default.aspx?pageid=1069>

Λιαρόπουλος, Λ., (2007). *Οργάνωση υπηρεσιών και συστημάτων υγείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Βήτα.

Μπαραμπούτης, Ι., Χτζηθανασίου, Γ. (2020). *Η νόσος από κορωνοϊό (COVID-19)*. Διαδικτυακή έκδοση, Αθήνα 2020. Διαθέσιμο στο <https://covid19coronoiosdiagnositherapeia.blogspot.com/>

Σπανάκης, Ν. (2020). «Ποιο τεστ να κάνω για τον κορωνοϊό;». Ανακτήθηκε 23 Απριλίου, 2021, από <https://www.metropolitan-hospital.gr/el/metropolitan-blog/%CE%BA%CE%BF%CF%81%CF%89%CE%BD%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CF%82/>

Σπυρόπουλος, Β. (2020). *Νέος κορωνοϊός SARS-CoV-2 (COVID-19): Ποιες εξετάσεις υπάρχουν για την ανίχνευση του ιού και ποιες οι διαφορές του?*. Ανακτήθηκε 23 Απριλίου, 2021, από <https://iepivlepsi.gr/%CE%BD%CE%B5%CE%BF%CF%83-%CE%BA%CE%BF%CF%81%CF%89%CE%BD%CE%BF%CF%8A%CE%BF%CF%83-sars-cov-2/>

Τσόλας, Γ. (2018). *Εμβόλια και Εμβολιασμοί 2018*. Διαθέσιμο στο <https://www.metropolitan-hospital.gr/el/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CE%BF%CE%B9%CE%BD%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/1141-11ο-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B9%CE%BF-%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BAh%CF%83-%CE%B7-%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1i%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CF%87i%CE%B6%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B9%E2%80%A6>

Σύνδεσμος Φαρμακευτικών Επιχειρήσεων Ελλάδος (2019). *Η σημασία της πρόληψης μέσω εμβολιασμού*. Διαθέσιμο στο <https://www.sfee.gr/documents/2019/04/thesis-sfee-gia-emvoliasmo.pdf>

Υπουργείου Υγείας Κοινωνικής Ασφάλισης (2020). *Απόφαση Επιτροπής Εμπειρογνομόνων Υπουργείου Υγείας για τα μέτρα ατομικής προστασίας των επαγγελματιών υγείας*. Ανακτήθηκε 01 Μαΐου, 2021, από <https://www.moh.gov.gr/articles/ministry/grafeio-typoy/press-releases/7061-apofash-epitrophs-empeirognwmonwn-yπουργειou-ygeias-gia-ta-metra-atomikh-s-prostasias-twn-epaggelmatiwn-ygeias>

## Ξενόγλωσση

Académie Nationale de Médecine (2020). *What unusual symptoms to seek for COVID – 19?*. Available at: <https://www.academie-medecine.fr/what-unusual-symptoms-to-look-for-covid-19/?lang=en>

Adam, D.C., Wu, P., Wong, J.Y., Lau, E.H.Y., Tsang, T.K., Cauchemez, S., Leung, G.M., Cowling, B.J. (2020). *Clustering and superspreading potential of SARS-CoV-2 infections in Hong Kong*. Nat Med. 2020;26(11):1714-1719. doi: 10.1038/s41591-020-1092-0.

Al-Jabir, A., Kerwan, A., Nicola, M., Alsafi, Z., Khan, M., Sohrabi, C., O'Neill, N., Iosifidis, C., Griffin, M., Mathew, G., & Agha, R. (2020). *Impact of the Coronavirus (COVID-19) pandemic on surgical practice - Part 1*. International journal of surgery (London, England), 79, 168–179. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.05.022>

Alene, M., Yismaw, L., Assemie, M.A., Ketema, D.B., Mengist, B., Kassie, B., et al. (2021) *Magnitude of asymptomatic COVID-19 cases throughout the course of infection: A systematic review and meta-analysis*. PLoS ONE 16(3): e0249090. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249090>

Alpdagtas, S., Ilhan, E., Uysal, E., Sengor, M., Ustundag, C. B., & Gunduz, O. (2020). *Evaluation of current diagnostic methods for COVID-19*. APL bioengineering, 4(4), 041506. <https://doi.org/10.1063/5.0021554>

Alsafi, Z., Abbas, A. R., Hassan, A., & Ali, M. A. (2020). *The coronavirus (COVID-19) pandemic: Adaptations in medical education*. International journal of surgery (London, England), 78, 64–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.03.083>.

Althouse, B.M., Wenger, E.A., Miller, J.C., Scarpino, S.V., Allard, A., Hébert-Dufresne, L., et al. (2020). *Superspreading events in the transmission dynamics of SARS-CoV-2: Opportunities for interventions and control*. PLoS Biol 18(11): e3000897. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000897>

Alzyood, M., Jackson, D., Aveyard, H., & Brooke, J. (2020). *COVID-19 reinforces the importance of handwashing*. Journal of clinical nursing, 29(15-16), 2760–2761. <https://doi.org/10.1111/jocn.15313>

American College of Surgeon (no date). *What are the surgical specialties?*. Retrieved August 20, 2021, from <https://www.facs.org/education/resources/medical-students/faq/specialties>

Andersen, K. G., Rambaut, A., Lipkin, W. I., Holmes, E. C., & Garry, R. F. (2020). *The proximal origin of SARS-CoV-2*. *Nature Medicine*. doi:10.1038/s41591-020-0820-9.

Anderson, R.M., Anderson, B., May, R.M. (1992). *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control*. Oxford university press. Available at: [https://books.google.gr/books?hl=en&lr=&id=HT0--xXBguQC&oi=fnd&pg=PA25&dq=Anderson+R.M.+Anderson+B.+May+R.M.+Infectious+Diseases+of+Humans:+Dynamics+and+Control+1992+Oxford+university+press+&ots=IehhRMWWgp&sig=fwATsnmTx9caeENOc7n6PKMhYBA&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?hl=en&lr=&id=HT0--xXBguQC&oi=fnd&pg=PA25&dq=Anderson+R.M.+Anderson+B.+May+R.M.+Infectious+Diseases+of+Humans:+Dynamics+and+Control+1992+Oxford+university+press+&ots=IehhRMWWgp&sig=fwATsnmTx9caeENOc7n6PKMhYBA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Arcot, P. J., Kumar, K., Mukhopadhyay, T., & Subramanian, A. (2020). *Potential challenges faced by blood bank services during COVID-19 pandemic and their mitigative measures: The Indian scenario*. *Transfusion and apheresis science: official journal of the World Apheresis Association: official journal of the European Society for Haemapheresis*, 59(5), 102877. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2020.102877>

AstraZeneca (2021). *AZD1222 US Phase III primary analysis confirms safety and efficacy*. Available at: <https://www.astrazeneca.com/media-centre/press-releases/2021/azd1222-us-phase-iii-primary-analysis-confirms-safety-and-efficacy.html>

Astuti, I., & Ysrafil (2020). *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): An overview of viral structure and host response*. *Diabetes & metabolic syndrome*, 14(4), 407–412. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.020>

Barnes, G. (2020). *Some masks are better than others at stopping virus, Duke study shows*. Retrieved April 26, 2021, from <https://www.northcarolinahealthnews.org/2020/08/14/some-masks-are-better-than-others-at-stopping-virus-duke-study-shows/>

Beaumont (n.d.). *Exploring surgery options: open vs. minimally invasive*. Retrieved August 25, 2021, from <https://www.beaumont.org/health-wellness/blogs/exploring-surgery-options-open-vs-minimally-invasive>

Beigel, J. H., Tomashek, K. M., Dodd, L. E., Mehta, A. K., Zingman, B. S., Kalil, A. C., Hohmann, E., ... ACTT-1 Study Group Members (2020). *Remdesivir for the Treatment of Covid-19 - Final Report*. The New England journal of medicine, 383(19), 1813–1826. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2007764>.

Bharat Biotech International Ltd (2021). *Bharat Biotech Announces COVAXIN® Capacity Expansion to Support vaccination campaigns in India and Worldwide*. Available at: [https://www.bharatbiotech.com/press\\_releases.html](https://www.bharatbiotech.com/press_releases.html)

Bielicki, J. A., Duval, X., Gobat, N., Goossens, H., Koopmans, M., Tacconelli, E., & van der Werf, S. (2020). *Monitoring approaches for health-care workers during the COVID-19 pandemic*. The Lancet. Infectious diseases, 20(10), e261–e267. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30458-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30458-8)

Brazier, Y. (2017). *Cosmetic surgery: What you should know*. Retrieved August 24, 2021, from <https://www.medicalnewstoday.com/articles/155757>

Brindle, M. E., & Gawande, A. (2020). *Managing COVID-19 in Surgical Systems*. *Annals of surgery*, 272(1), e1–e2. [doi.org/10.1097/SLA.0000000000003923](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003923).

Candido D.D.S., Watts A., Abade L., Kraemer M.U.G., Pybus O.G., Croda J., Oliveira, W., Khan, K., Sabino, E.C., Faria, N.R. (2020). *Routes for COVID-19 importation in Brazil*. *Journal of Travel Med.* doi: 10.1093/jtm/taaa042.

Center for Disease Control and Prevention (1999). *Ten Great Public Health Achievements – United States, 1990-1999*. *MMWR*. 1999; 48(12): 241-243.

Center for Disease Control and Prevention (2020). *Handwashing*. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/global-covid-19/handwashing.html>

Center for Disease Control and Prevention (updated Apr. 5, 2021). *Cleaning and disinfecting your home*. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/disinfecting-your-home.html>

Cevik, M., Marcus, J. L., Buckee, C., & Smith, T. C. (2020). *SARS-CoV-2 transmission dynamics should inform policy*. *Clinical Infectious Diseases*. doi:10.1093/cid/ciaa1442.

Chakchouk, M., Leitner, G., Fricker, D., Keller, P., Ndoro, W., Seay, T., Diop, P. M., Kim, K., Moresco, S. (2020). *UNESCO Statement: Turning the threat of COVID-19 into an opportunity for greater support to documentary heritage*. Available at [https://www.ica.org/sites/default/files/dhe-covid-19-unesco\\_statement\\_en2.pdf](https://www.ica.org/sites/default/files/dhe-covid-19-unesco_statement_en2.pdf)

Chan, M. C., Yeo, S., Chong, Y. L., & Lee, Y. M. (2020). *Stepping Forward: Urologists' Efforts During the COVID-19 Outbreak in Singapore*. *European urology*, 78(1), e38–e39. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2020.03.004>.

Chang, S., Pierson, E., Koh, P. W., Gerardin, J., Redbird, B., Grusky, D., & Leskovec, J. (2020). *Mobility network models of COVID-19 explain inequities and inform reopening*. *Nature*. doi:10.1038/s41586-020-2923-3.

Clark, A., Jit, M., Warren-Gash, C., Guthrie, B., Wang, H. H. X., Mercer, S. W., ... Ong, K. L. (2020). *Global, regional, and national estimates of the population at increased risk of severe COVID-19 due to underlying health conditions in 2020: a modelling study*. *The Lancet Global Health*. doi:10.1016/s2214-109x(20)30264-3.

COVIDSurg Collaborative (2020). *Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans*. *Br J Surg*. 2020 Oct; 107(11): 1440–1449. doi: 10.1002/bjs.11746.

Deniz, M., & Tezer, H. (2020). *Vertical transmission of SARS CoV-2: a systematic review*. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 1–8. doi:10.1080/14767058.2020.1793322.

Diana, M., & Marescaux, J. (2015). *Robotic surgery*. *British Journal of Surgery*, 102(2), e15–e28. doi:10.1002/bjs.9711.

Dietz, K. (1993). *The estimation of the basic reproduction number for infectious diseases*. *Statistical Methods in Medical Research*, 2(1), 23–41. doi:10.1177/096228029300200103.

Drucker C. B. (2008). *Ambroise Paré and the birth of the gentle art of surgery*. *The Yale journal of biology and medicine*, 81(4), 199–202.

Economou, C., Kaitelidou, D., Konstantakopoulou, O., Vildiridi, L. V. (2021). *Ensuring sufficient physical infrastructure and workforce capacity*. COVID-19 Health System Response Monitor. Available at: <https://www.covid19healthsystem.org/countries/greece/livinghit.aspx?Section=2.1%20Physical%20infrastructure&Type=Section>

European Medicine Agency (2021). *AstraZeneca's COVID-19 vaccine: EMA finds possible link to very rare cases of unusual blood clots with low blood platelets*. Available at: <https://www.ema.europa.eu/en/news/astrazenecas-covid-19-vaccine-ema-finds-possible-link-very-rare-cases-unusual-blood-clots-low-blood>

European Medicine Agency (2021). *EMA starts rolling review of the Sputnik V COVID-19 vaccine*. Available at: <https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-starts-rolling-review-sputnik-v-covid-19-vaccine>

Food and Drug Administration. (2021). *Coronavirus Disease 2019 testing basics*. Available at: <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/coronavirus-disease-2019-testing-basics>

Food and Drug Administration. (2021). *FDA updates emergency use authorization for COVID-19 convalescent plasma to reflect new data*. Retrieved May 11, 2021, from <https://www.fda.gov/news-events/fda-brief/fda-brief-fda-updates-emergency-use-authorization-covid-19-convalescent-plasma-reflect-new-data>

Franck, P., Henderson, P. W., & Rothaus, K. O. (2016). *Basics of Lasers*. Clinics in Plastic Surgery, 43(3), 505–513. doi:10.1016/j.cps.2016.03.007.

Fu, S. J., George, E. L., Maggio, P. M., Hawn, M., & Nazerli, R. (2020). *The Consequences of Delaying Elective Surgery: Surgical Perspective*. Annals of surgery, 272(2), e79–e80. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003998>.

Gamvrouli, M., Triantafyllou, C. (2020). *Γενικές αρχές πρόληψης και ελέγχου λοιμώξεων σε κέντρα αναφοράς COVID – 19*. Διαθέσιμο στο <http://covid19coronoiosdiagnositherapeia.blogspot.com/2020/04/nosos-apo-coronoio-COVID-19-prolipsi-biblio-diadiktyako.html>

Gandhi, R. T., Lynch, J. B., & del Rio, C. (2020). *Mild or Moderate Covid-19*. New England Journal of Medicine. Retrieved May 11, 2021, from



[https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp2009249?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp2009249?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed)

GAVI, The Vaccine Alliance (2020). *The four main types of covid-19 vaccine*. Available at: <https://www.gavi.org/vaccineswork/there-are-four-types-covid-19-vaccines-heres-how-they-work>

Ghinai, I., Woods, S., Ritger, K.A., et al. (2020). *Community Transmission of SARS-CoV-2 at Two Family Gatherings — Chicago, Illinois, February–March 2020*. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:446–450. doi: 10.15585/mmwr.mm6915e1.

Gomez, D., Dossa, F., Sue-Chue-Lam, C., Wilton, A. S., de Mestral, C., Urbach, D., & Baxter, N. (2021). *Impact of COVID 19 on the provision of surgical services in Ontario, Canada: population-based analysis*. *The British journal of surgery*, 108(1), e15–e17. <https://doi.org/10.1093/bjs/znaa043>.

Hamad, G. G., & Curet, M. (2010). *Minimally invasive surgery*. *The American Journal of Surgery*, 199(2), 263–265. doi:10.1016/j.amjsurg.2009.05.008.

Harahwa, T.A., Lai Yau, T.H., Lim-Cooke, M.S., Al-Haddi, S., Zeinah, M., Harky, A. (2020). *The optimal diagnostic methods for COVID-19*. *Diagnosis (Berl)*. 2020 Nov 18;7(4):349-356. doi: 10.1515/dx-2020-0058.

He, X., Lau, E.H.Y., Wu, P., Deng, X., Wang, J., Hao, X., Lau, Y.C., Wong, J.Y., Guan, Y., Tan, X., Mo, X., Chen, Y., Liao, B., Chen, W., Hu, F., Zhang, Q., Zhong, M., Wu, Y., Zhao, L., Zhang, F., Cowling, B.J., Li, F., Leung, G.M. (2020). *Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19*. *Nat Med.* ;26(5):672-675. doi: 10.1038/s41591-020-0869-5.

Honein, M. A., Christie, A., Rose, D. A., Brooks, J. T., Meaney-Delman, D., Cohn, A., Sauber-Schatz, E. K., Walker, A., McDonald, L. C., Liburd, L. C., Hall, J. E., Fry, A. M., Hall, A. J., Gupta, N., Kuhnert, W. L., Yoon, P. W., Gundlapalli, A. V., Beach, M. J., Walke, H. T., & CDC COVID-19 Response Team (2020). *Summary of Guidance for Public Health Strategies to Address High Levels of Community Transmission of SARS-CoV-2 and Related Deaths, December 2020*. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69(49), 1860–1867. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6949e2>.

- Hope, C., Reilly, J. J., Griffiths, G., Lund, J., & Humes, D. (2021). *The impact of COVID-19 on surgical training: a systematic review*. *Techniques in coloproctology*, 25(5), 505–520. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02404-5>
- Hu, Z., Song, C., Xu, C. et al. (2020). *Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China*. *Sci. China Life Sci.* 63, 706–711 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1661-4>
- Institute of Public Health – American College of Greece (2021). *Ιατρική των μεταγρίσεων\_ΣΤ Κύκλος Διαλέξεων 2020-2021*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2021, από: <https://www.youtube.com/watch?v=9RfEsflcXV0>
- Jarvis, C. (2020). *The Unusual Symptoms of COVID – 19*. Retrieved April 15, 2021, from <https://www.the-scientist.com/news-opinion/the-unusual-symptoms-of-covid-19-67522>
- Jarvis, C.I., Van Zandvoort, K., Gimma, A., et al. (2020). *Quantifying the impact of physical distance measures on the transmission of COVID-19 in the UK*. *BMC Medicine* (2020) 18:124. doi: 10.1186/s12916-020-01597-8.
- Ji, W., Wang, W., Zhao, X., Zai, J., Li, X. (2020). *Cross-species transmission of the newly identified coronavirus 2019-nCoV*. *J Med Virol.* 2020;92: 433–440. <https://doi.org/10.1002/jmv.25682>.
- Johansson, M.A., Quandelacy, T.M., Kada, S., et al. (2021). *SARS-CoV-2 Transmission from People Without COVID-19 Symptoms*. *JAMA Netw Open.* 2021;4(1):e2035057. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.35057.
- Johns Hopkins Medicine (n.d.). *Types of Surgery*. Retrieved August 24, 2021, from <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/types-of-surgery>
- Jones, I., Roy, P. (2021). *Sputnik V COVID-19 vaccine candidate appears safe and effective*. *The Lancet* 397 (10275): 642–643. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00191-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00191-4)
- Karagiannis, R. (2018). *Relative output performance of public hospitals in Greece*. *KEPE, Greek Economic Outlook*, issue 37, 2018, pp. 67-79.

- Kaur, S. P., & Gupta, V. (2020). *COVID-19 Vaccine: A comprehensive status report*. *Virus research*, 288, 198114. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198114>
- Kazinform (2021). *Health Minister Alexei Tsoi to be one of the first to get homegrown QazCovid-in vaccine*. Retrieved 09 May, 2021, from [https://www.inform.kz/en/health-minister-alexei-tsoi-to-be-one-of-the-first-to-get-homegrown-qazcovid-in-vaccine\\_a3780770](https://www.inform.kz/en/health-minister-alexei-tsoi-to-be-one-of-the-first-to-get-homegrown-qazcovid-in-vaccine_a3780770)
- Kompelli, A. R., Li, H., & Neskey, D. M. (2018). *Impact of Delay in Treatment Initiation on Overall Survival in Laryngeal Cancers*. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 019459981880333. doi:10.1177/0194599818803330.
- Kraemer, M., Yang, C. H., Gutierrez, B., Wu, C. H., Klein, B., Pigott, D. M., Open COVID-19 Data Working Group, du Plessis, L., Faria, N. R., Li, R., Hanage, W. P., Brownstein, J. S., Layan, M., Vespignani, A., Tian, H., Dye, C., Pybus, O. G., & Scarpino, S. V. (2020). *The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China*. *Science (New York, N.Y.)*, 368(6490), 493–497. <https://doi.org/10.1126/science.abb4218>
- Kretzschmar, M. E., Rozhnova, G., Bootsma, M. C. J., van Boven, M., van de Wijgert, J. H. H. M., & Bonten, M. J. M. (2020). *Impact of delays on effectiveness of contact tracing strategies for COVID-19: a modelling study*. *The Lancet Public Health*. doi:10.1016/s2468-2667(20)30157-2.
- Krygiel-Nael, A. (2021). *Preserving elective surgeries during COVID-19: lesson learnt from 2020*. European Health Management Association. Available at: <https://ehma.org/2021/01/25/preserving-elective-surgeries-during-covid-19/>
- Kurihara, H., Bisagni, P., Faccincani, R., & Zago, M. (2020). *COVID-19 outbreak in Northern Italy*. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 88(6), 719–724. doi:10.1097/ta.0000000000002695.
- Lai, C.-C., Shih, T.-P., Ko, W.-C., Tang, H.-J., & Hsueh, P.-R. (2020). *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 105924. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105924.

La Marca, A., Capuzzo, M., Paglia, T., Roli, L., Trenti, T., & Nelson, S. M. (2020). *Testing for SARS-CoV-2 (COVID-19): a systematic review and clinical guide to molecular and serological in-vitro diagnostic assays*. *Reproductive biomedicine online*, 41(3), 483–499. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2020.06.001>

Lavezzo, E., Franchin, E., Ciavarella, C., Cuomo-Dannenburg, G., Barzon, L., ... Crisanti, A. (2020). *Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo'.* *Nature*. doi:10.1038/s41586-020-2488-1.

Le, T.T., Cramer, J.P., Chen, R., Mayhew, S. (2020). *Evolution of the COVID-19 vaccine development landscape.* *Nat Rev Drug Discov.* 2020 Oct;19(10):667-668. doi: 10.1038/d41573-020-00151-8.

Leal Ghezzi, T., & Campos Corleta, O. (2016). *30 Years of Robotic Surgery.* *World Journal of Surgery*, 40(10), 2550–2557. doi:10.1007/s00268-016-3543-9.

Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K., Lau, E., et al (2020). *Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia.* *N Engl J Med.* 2020; 382:1199–207.

Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A., & Rocklöv, J. (2020). *The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus.* *Journal of Travel Medicine.* doi:10.1093/jtm/taaa021.

Liu, J., Huang, J., & Xiang, D. (2020). *Large SARS-CoV-2 Outbreak Caused by Asymptomatic Traveler, China.* *Emerging Infectious Diseases*, 26(9), 2260-2263. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2609.201798>.

Liu, Y., Yan, L.M., Wan, L., Xiang, T.X., Le, A., Liu, J.M., Peiris, M., Poon, L.L.M., Zhang, W. (2020). *Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19.* *Lancet Infect Dis.* 20(6):656-657. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30232-2.

Loua, A., Kasilo, O.M.J., Nikiema, J.B., Sougou, A.S., Kniazkov, S., Annan, E.A. (2021). *Impact of the COVID-19 pandemic on blood supply and demand in the WHO African Region.* *International Society of Blood Transfusion.* DOI: 10.1111/vox.13071.

Lu, R., Zhao, X., Li, J., et al. (2020). *Genomic characterization, and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding.* *Lancet.* 2020 Feb 22;395(10224):565-74.

- Machado, B., Hodel, K., Barbosa-Júnior, V. G., Soares, M., & Badaró, R. (2020). *The Main Molecular and Serological Methods for Diagnosing COVID-19: An Overview Based on the Literature*. *Viruses*, 13(1), 40. <https://doi.org/10.3390/v13010040>.
- MacNamara, K. (2020). *Superspreader events key driver in Covid – 19 pandemic*. Retrieved April 21, 2021, from <https://news.yahoo.com/superspreader-events-key-driver-covid-024407422.html>
- Madewell, Z. J., Yang, Y., Longini, I. M., Jr, Halloran, M. E., & Dean, N. E. (2020). *Household Transmission of SARS-CoV-2: A Systematic Review and Meta-analysis*. *JAMA network open*, 3(12), e2031756. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.31756>
- Maman, K., Zöllner, Y., Greco, D., Duru, G., Sendyona, S., & Remy, V. (2015). The value of childhood combination vaccines: From beliefs to evidence. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 11(9), 2132–2141. <https://doi.org/10.1080/21645515.2015.1044180>
- Marshall, W.F. (2021). *Unusual coronavirus (COVID – 19) symptoms: What are they?*. Retrieved April 14, 2021, from <https://www.mayoclinic.org/>
- McMichael, T.M., Currie, D.W., Clark, S., Pogosjans, S., Kay, M., Schwartz, N.G., Lewis, J., Baer, A., Kawakami, V. et al, (2020). *Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington*. *N Engl J Med*. 2020 May 21;382(21):2005-2011. doi: 10.1056/NEJMoa2005412.
- Metropolitan General, (2021). *Ετήσια οικονομική έκθεση για τη χρήση από 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου έως 31<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2020*. Ανακτήθηκε 15 Νοεμβρίου, 2021, από <https://www.metropolitan-general.gr/images/oikonomika-stoixeia/Metropolitan%20General%20FS%20FY20.pdf>
- Meyerowitz, E. A., Richterman, A., Gandhi, R. T., & Sax, P. E. (2020). *Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors*. *Annals of Internal Medicine*. doi:10.7326/m20-5008.
- Moghadas, S. M., Fitzpatrick, M. C., Sah, P., Pandey, A., Shoukat, A., Singer, B. H., & Galvani, A. P. (2020). *The implications of silent transmission for the control of COVID-19 outbreaks*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the*

United States of America, 117(30), 17513–17515.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2008373117>

Morawska, L., Tang, J. W., Bahnfleth, W., Bluysen, P. M., Boerstra, A., Buonanno, G., et al. (2020). *How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimized?*. *Environment international*, 142, 105832.  
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105832>.

Munro, C., Burke, J., Allum, W., Mortensen, N. (2021). *Covid-19 leaves surgical training in crisis*. *BMJ* 2021; 372 :n659 doi:10.1136/bmj.n659.

National Institutes Health (2021). *Clinical Spectrum of SARS-CoV-2 Infection*. Retrieved May 10, 2021, from <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/>

National Institutes Health (2021). *Therapeutic Management of Adults with COVID-19*. Retrieved May 11, 2021, from <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/therapeutic-management/>

National Institutes Health (2021). *NIH halts trial of COVID-19 convalescent plasma in emergency departments patients with mild symptoms*. Available at: <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-halts-trial-covid-19-convalescent-plasma-emergency-department-patients-mild-symptoms>

OECD, (2017). *Average length of stay in hospitals*. Health at a Glance 2017: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris.

OECD, (2017). *Health at a Glance*. Paris: OECD Publishing.

Oran, D. P., & Topol, E. J. (2021). *The Proportion of SARS-CoV-2 Infections That Are Asymptomatic: A Systematic Review*. *Annals of internal medicine*, M20-6976. Advance online publication. <https://doi.org/10.7326/M20-6976>

Pappa, S., Ntella, V., Giannakas, T., Giannakoulis, V. G., Papoutsis, E., & Katsaounou, P. (2020). *Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis*. *Brain, Behavior, and Immunity*. doi:10.1016/j.bbi.2020.05.026.

Park, M., Cook, A.R., Lim, J.T., Sun, Y., Dickens, B.L. (2020). *A Systematic Review of COVID-19 Epidemiology Based on Current Evidence*. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(4):967. <https://doi.org/10.3390/jcm904096>

- Pasteur, S. (2015). *The Economic Value of Vaccination: Why Prevention is Wealth*. Journal of Market Access & Health Policy, 3(0). doi:10.3402/jmahp.v3.29414.
- Payne, A., Rahman, R., Bullingham, R., Vamadeva, S., & Alfa-Wali, M. (2021). *Redeployment of Surgical Trainees to Intensive Care During the COVID-19 Pandemic: Evaluation of the Impact on Training and Wellbeing*. Journal of surgical education, 78(3), 813–819. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.09.009>
- Peters, A. W., Chawla, K. S., & Turnbull, Z. A. (2020). *Transforming ORs into ICUs*. New England Journal of Medicine. doi:10.1056/nejmc2010853.
- Petersen, E., McCloskey, B., Hui, D. S., Kock, R., Ntoumi, F., Memish, Z. A., Kapata, N., Azhar, E. I., Pollack, M., Madoff, L. C., Hamer, D. H., Nachega, J. B., Pshenichnaya, N., & Zumla, A. (2020). *COVID-19 travel restrictions and the International Health Regulations - Call for an open debate on easing of travel restrictions*. International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases, 94, 88–90. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.029>.
- Pradhan, D., Biswasroy, P., Kumar Naik, P., Ghosh, G., & Rath, G. (2020). *A Review of Current Interventions for COVID-19 Prevention*. Archives of medical research, 51(5), 363–374. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.04.020>
- Prasad, N. K., Englum, B. R., Turner, D. J., Lake, R., Siddiqui, T., Mayorga-Carlin, M., Sorkin, J. D., & K Lal, B. (2021). *A Nation-wide Review of Elective Surgery and COVID-Surge Capacity*. The Journal of surgical research, 267, 211–216. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.05.028>
- Prin, M., Guglielminotti, J., Mtalimanja, O., Li, G., & Charles, A. (2017). *Emergency-to-Elective Surgery Ratio: A Global Indicator of Access to Surgical Care*. World Journal of Surgery, 42(7), 1971–1980. doi:10.1007/s00268-017-4415-7.
- Rauf, A., Abu-Izneid, T., Olatunde, A., Ahmed Khalil, A., Alhumaydhi, F. A., Tufail, T., Shariati, M. A., Rebezov, M., Almarhoon, Z. M., Mabkhot, Y. N., Alsayari, A., & Rengasamy, K. (2020). *COVID-19 Pandemic: Epidemiology, Etiology, Conventional and Non-Conventional Therapies*. International journal of environmental research and public health, 17(21), 8155. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218155>

RECOVERY Collaborative Group, Horby, P., Lim, W. S., Emberson, J. R., Mafham, M., Bell, J. L., Linsell, L., Staplin, N., Brightling, C., Ustianowski, A., Elmahi, E., Prudon, B., Green, C., Felton, T., Chadwick, D., Rege, K., Fegan, C., Chappell, L. C., Faust, S. N., Jaki, T., ... Landray, M. J. (2021). *Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19*. *The New England journal of medicine*, 384(8), 693–704. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021436>.

Reuters, (2021). *CanSinoBio says COVID-19 shot may be less effective over time, booster shot promising*. Available at: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-vaccine-cansinobio/cansinobio-says-covid-19-shot-may-be-less-effective-over-time-booster-shot-promising-idUSKBN2BO4CG>

Ross University School of Medicine (2021). *Types of surgeon: What a field of surgery is right for you?* Available at: <https://medical.rossu.edu/about/blog/types-of-surgeons>

Roy, T., R., Gupta, S., Tripathi, A., K. (2020). *COVID -19 and provisions for dental treatment: an overview*. *IP Int J Periodontol Implantol* 2020;5(3):104-108.

Roychoudhury, S., Das, A., Sengupta, P., Dutta, S., Roychoudhury, S., Choudhury, A. P., Ahmed, A., Bhattacharjee, S., & Slama, P. (2020). *Viral Pandemics of the Last Four Decades: Pathophysiology, Health Impacts and Perspectives*. *International journal of environmental research and public health*, 17(24), 9411. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249411>.

Sassano, M., McKee, M., Ricciardi, W., & Boccia, S. (2020). *Transmission of SARS-CoV-2 and Other Infections at Large Sports Gatherings: A Surprising Gap in Our Knowledge*. *Frontiers in medicine*, 7, 277. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00277>

Shin, D. W., Cho, J., Kim, S. Y., Guallar, E., Hwang, S. S., Cho, B., ... Park, J. H. (2013). *Delay to Curative Surgery Greater than 12 Weeks Is Associated with Increased Mortality in Patients with Colorectal and Breast Cancer but Not Lung or Thyroid Cancer*. *Annals of Surgical Oncology*, 20(8), 2468–2476. doi:10.1245/s10434-013-2957-y.

Siordia, J. A. (2020). *Epidemiology and Clinical Features of COVID-19: A Review of Current Literature*. *Journal of Clinical Virology*, 104357. doi: 10.1016/j.jcv.2020.104357



Son, K. B., Lee, T. J., & Hwang, S. S. (2021). *Disease severity classification and COVID-19 outcomes, Republic of Korea*. Bulletin of the World Health Organization, 99(1), 62–66. <https://doi.org/10.2471/BLT.20.257758>.

South China Morning Post (2021). *China's production bottleneck 'could be eased with latest Covid-19 vaccine'*. Retrieved May 09, 2021, from <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3125809/chinas-production-bottleneck-could-be-eased-latest-covid-19>

Spinner, C.D., Gottlieb, R.L., Criner, G.J., et al. (2020). *Effect of Remdesivir vs Standard Care on Clinical Status at 11 Days in Patients with Moderate COVID-19: A Randomized Clinical Trial*. JAMA. 2020;324(11):1048–1057. doi:10.1001/jama.2020.16349.

St George's University (2021). *14 Types of Surgeons: Dissecting the Differences*. Available at: <https://www.sgu.edu/blog/medical/different-types-of-surgeons/>

Stambough, J. B., Curtin, B. M., Gililland, J. M., Guild, G. N., 3rd, Kain, M. S., Karas, V., Keeney, J. A., Plancher, K. D., & Moskal, J. T. (2020). *The Past, Present, and Future of Orthopedic Education: Lessons Learned From the COVID-19 Pandemic*. The Journal of arthroplasty, 35(7S), S60–S64. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.04.032>

Stanworth, S.J., New, H.V., O Apelseh, T., Brunskill, S., Cardigan, R., Doree, C., Germain, M., Goldman, M., Massey, E., Prati, D., et al. (2020). *Effects of the COVID-19 pandemic on supply and use of blood for transfusion*. Lancet Haematol. 2020, 7, e756–e764.

Søreide, K., Hallet, J., Matthews, J. B., Schnitzbauer, A. A., Line, P. D., Lai, P. B. S., ... Lorenzon, L. (2020). *Immediate and long-term impact of the COVID-19 pandemic on delivery of surgical services*. British Journal of Surgery. doi:10.1002/bjs.11670.

Steiner, C.A., Karaca, Z., Moore, B.J. et al. (2017). *Surgeries in Hospital-Based Ambulatory Surgery and Hospital Inpatient Settings, 2014*. HCUP Statistical Brief #223. May 2017. Agency for Health care Research and Quality, Rockville, MD. Available at: <https://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb223-Ambulatory-Inpatient-Surgeries-2014.pdf>. Accessed November 11, 2021.

Sun, K., Wang, W., Gao, L., Wang, Y., Luo, K., Ren, L., Zhan, Z., Chen, X., Zhao, S., Huang, Y., Sun, Q., Liu, Z., Litvinova, M., Vespignani, A., Ajelli, M., Viboud, C., Yu, H. (2020). *Transmission heterogeneities, kinetics, and controllability of SARS-CoV-2*. Science, eabe2424. doi:10.1126/science.abe2424.

Tass. (2021). *Russia's Epivaccorona vaccine to provide immunity for up to a year, developer expects*. Retrieved May 09, 2021, from <https://tass.com/science/1252725>

The Lancet (2020). *COVID-19: protecting health-care workers*. Lancet (London, England), 395(10228), 922. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30644-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30644-9).

The Lancet Rheumatology (2021). *Too long to wait: the impact of COVID-19 on elective surgery*. Published: February 2021. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(21\)00001-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(21)00001-1).

Tran, L. D., Rose, L., Urech, T., Dalton, A., Wu, S., & Vashi, A. A. (2021). *Short-term Effects of Canceled Elective Procedures Due to COVID-19: Evidence From the Veterans Affairs Healthcare System*. Annals of surgery, 274(1), 45–49. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004809>.

Vallamkondu, J., John, A., Wani, W. Y., Ramadevi, S. P., Jella, K. K., Reddy, P. H., & Kandimalla, R. (2020). *SARS-CoV-2 pathophysiology and assessment of coronaviruses in CNS diseases with a focus on therapeutic targets*. Biochimica et biophysica acta. Molecular basis of disease, 1866(10), 165889. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165889>.

Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., Tamin, A., Harcourt, J.L., Thornburg, N.J., Gerber, S.I., Lloyd-Smith, J.O., de Wit, E., Munster, V.J. (2020). *Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1*. N Engl J Med. 2020 Apr 16;382(16):1564-1567. doi: 10.1056/NEJMc2004973.

Xie, Y., Wang, Z., Liao, H., Marley, G., Wu, D., & Tang, W. (2020). *Epidemiologic, clinical, and laboratory findings of the COVID-19 in the current pandemic: systematic review and meta-analysis*. BMC Infectious Diseases, 20(1). doi:10.1186/s12879-020-05371-2.

Wang, D., Hu, B., Hu, C., et al. (2020). *Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China*. *JAMA*. 2020;323(11):1061–1069. doi:10.1001/jama.2020.1585.

Wang, M., Cao, R., Zhang, L. et al. (2020). *Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro*. *Cell Res* 30, 269–271 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41422-020-0282-0>

Weintraub, R., Yadav, P., Berkley, S. (2020). *A Covid-19 Vaccine Will Need Equitable, Global, Distribution*. *Harvard Business Review*. Available at <https://hbr.org/2020/04/a-covid-19-vaccine-will-need-equitable-global-distribution>

Whitlock, J. (2020). *The historical timeline of surgery*. Retrieved September 08, 2021, from <https://www.verywellhealth.com/the-history-of-surgery-timeline-3157332>.

World Health Organization (2020). *Keep health workers safe to keep patients safe: WHO*. Retrieved May 1, 2021, from <https://www.who.int/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who>

World Health Organization (2020). *Mask use in the context of COVID – 19: interim guidance*. Retrieved April 19, 2021, from [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)

World Health Organization (2020). *Transmission of COVID-19 by asymptomatic cases*. Retrieved 10 July, 2021 from <http://www.emro.who.int/media/news/transmission-of-covid-19-by-asymptomatic-cases.html>

World Health Organization (2020). *WHO Director – General’s opening remarks at the media briefing on COVID – 19 – 11 March 2020*. Retrieved April 06, 2021, from <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

World Health Organization (2021). *The J&J COVID-19 vaccine: What you need to know*. Retrieved May 05, 2021, from <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/the-j-j-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know>

World Health Organization (2021). *WHO lists additional COVID-19 vaccine for emergency use and issues interim policy recommendations*. Retrieved May 08, 2021, from <https://www.who.int/news/item/07-05-2021-who-lists-additional-covid-19-vaccine-for-emergency-use-and-issues-interim-policy-recommendations>

Wu, Z., McGoogan, J.M. (2020). *Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases from the Chinese Center For Disease Control and Prevention*. *JAMA*. 2020;323(13):1239–1242. doi:10.1001/jama.2020.2648.

Yang, S., Li, Y., Dai, L., Wang, J., He, P., Li, C., Fang, X., Wang, C., Zhao, X., Huang, E., Wu, C., Zhong, Z., Wang, F., Duan, X., Tian, S., Wu, L., Liu, Y., Luo, Y., Chen, Z., Li, F., ... Gao, G. F. (2021). *Safety and immunogenicity of a recombinant tandem-repeat dimeric RBD-based protein subunit vaccine (ZF2001) against COVID-19 in adults: two randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1 and 2 trials*. *The Lancet. Infectious diseases*, S1473-3099(21)00127-4. Advance online publication. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00127-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00127-4).

Zhang, Y.-Z., & Holmes, E. C. (2020). *A Genomic Perspective on the Origin and Emergence of SARS-CoV-2*. *Cell*. doi: 10.1016/j.cell.2020.03.035.

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., Tan, W., & China Novel Coronavirus Investigating and Research Team (2020). *A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019*. *The New England journal of medicine*, 382(8), 727–733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>

Zimmer, C., Corum, J., Wee, S-L. (updated May 5, 2021). *Coronavirus Vaccine Tracker*. Retrieved May 7, 2021, from <https://www.nytimes.com/interactive/2020/science/coronavirus-vaccine-tracker.html#wuh>