



מרכז המידע והידע הלאומי למערכת הבריאות
מסמך מספר 40

גיל חציוני של נדבקים ושיעור נדבקים מעל גיל 60 - מדד ממוקד ו"מנבא" משמעותי לשיעור התמותה ולמאושפזים בטיפול נמרץ

עיקרי הדברים

1. מטרת מסמך זה להציע מדד מדויק ככל הניתן להיקפי התמותה והתחלואה הקשה כתוצאה מנגיף הקורונה. עד כה פורסם באופן נרחב על הקשר שבין גיל החולים לבין היקף התמותה (CFR – Case Fatality Rate) ומדינות רבות מפרסמות את פילוח הגילים של הנדבקים בשטחן, אולם טרם נעשה חיבור בין משתנים אלה, ייתכן בשל הקושי לעבוד עם פילוח הגילים כמדד. במחקר זה ניסינו לאתר מדד פשוט מקורב לפילוח הגילים – גיל חציוני של הנדבקים ושיעור הנדבקים מעל גיל 60.

2. מניתוח מעמיק נמצא כי עם העלייה בגיל החציוני של הנדבקים ובשיעור הנדבקים מעל גיל 60 במדינה מסוימת עולים באופן מעריכי גם שיעור התמותה והשיעור המשולב של מאושפזים בטיפול נמרץ.

3. הממצאים מראים כי מדדים אלו יוכלו להסביר בהסתברות גבוהה את שיעור התמותה והשיעור המצרפי של תמותה ושיעור המאושפזים בטיפול נמרץ. לצידם, ראוי יהיה לבדוק את המתאם בין גורמים נוספים לשיעור התמותה והמאושפזים במצב קשה (מחלות רקע; מצב מערכת הבריאות; נוהלי אשפוז).

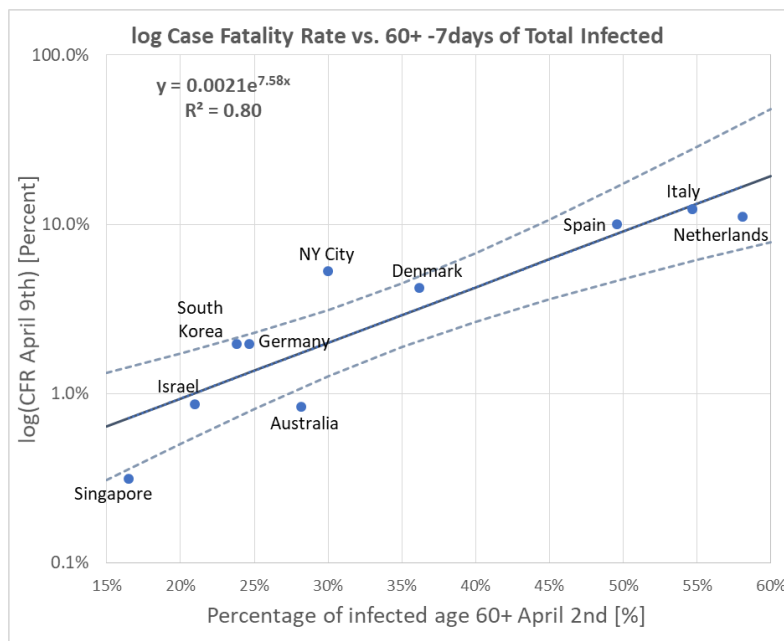
4. הטבלה להלן ממחישה מתאם זה (נתונים מעוגלים, עדכניים ל-11 באפריל):

מדינה	גיל חציוני של הנדבקים	אחוז תמותה	אחוז מצרפי של מתים וחולים נזקקים לטיפול נמרץ
איטליה	62	10	15
ישראל	37	0.85	2.5
סינגפור	37	0.5	2
גרמניה (26 במרס)	47	0.55	3.7
גרמניה (11 באפריל)	50	1.8	4

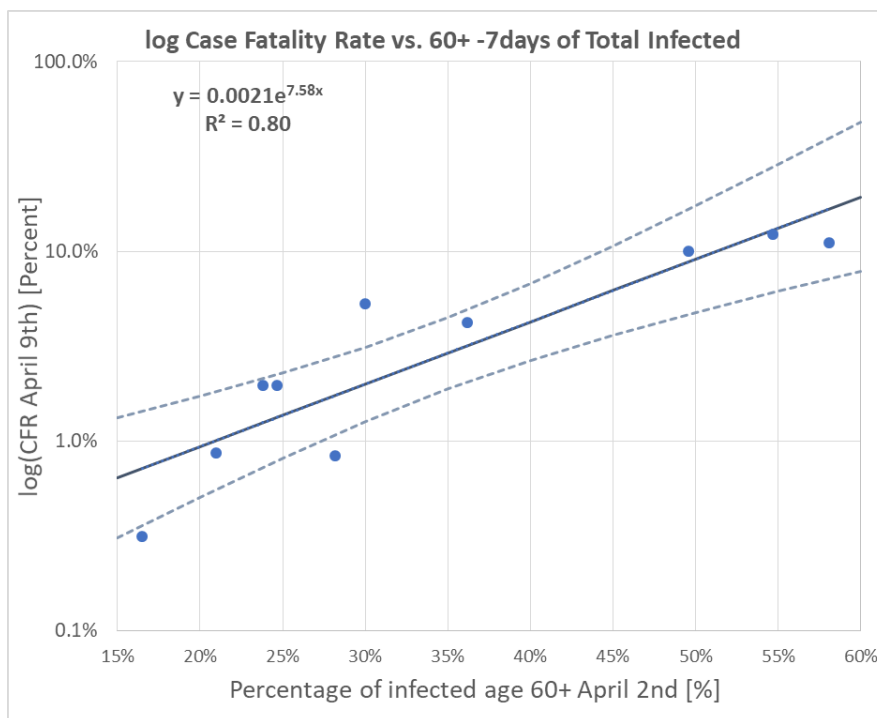
5. שיטה זו מאפשרת גם לצפות את שיעור התמותה ואת השיעור המשולב של תמותה ומאושפזים קשים מול גיל חציוני ושיעור בני 60 ומעלה.
6. ניתן לקבל הערכה מושכלת בנוגע למשתנים אלה באמצעות מעקב אחר "התפתחות" גילי הנדבקים לאורך ההתפרצות. יתר על כן, חילוץ הגיל החציוני של נדבקים ביום מסוים יאפשר כנראה ברמת סמך בינונית-גבוהה להבין את שיעור המאושפזים בטיפול נמרץ והמתים מתוכם הצפוי כשבוע לאחר מכן, ולכל הפחות להעריך מה תהיה המגמה.
7. יש להדגיש את ההבדל בין גילם החציוני של הנדבקים לבין הגיל החציוני הכללי במדינה. אף שממשיכות להתפרסם כתבות שבהן מוסבר שיעור התמותה באמצעות הגיל החציוני במדינה, המתאם מול מדד זה נמוך ואינו מסביר היטב את שיעור התמותה ושיעור המאושפזים. הדבר אינו מפתיע, שכן אוכלוסיית הנדבקים לא בהכרח תייצג את פילוח הגילים באוכלוסייה הכללית וכאמור יש לשאוף שתהיה צעירה ככל הניתן. אנו ממליצים מעתה לא לקשר בין שיעורי התמותה לגיל החציוני של אוכלוסיית המדינה ולהתמקד בגיל החציוני של הנדבקים.
8. נמצא שהמודל מסביר היטב את שיעור התמותה במחוזות השונים באיטליה. בשל כך, ממליצים לבצע ניתוח של גיל חציוני יומי או רב-יומי לנדבקים מעיר או ממחוז מסוימים בישראל, כדי להבין את המצב באופן מדויק יותר ולייצר המלצות ממוקדות בעבור הנחיות מקומיות.
9. הניתוח יאפשר לאתר מקרים חריגים לחיוב או לשלילה בעולם ואף בישראל, היכולים להעיד על דרך התמודדות טובה או רעה במיוחד שבה ראוי להעמיק כדי להפיק תובנות נוספות.

נתונים

1. מן המחקרים שפורסמו עד כה עולה כי הזמן החציוני בסין מהופעת התסמינים ועד אשפוז בטיפול נמרץ הוא כעשרה ימים, ועד מוות - כ-16 ימים^[4-1]; באיטליה ובספרד מדובר על שבעה-שמונה ימים עד אשפוז בטיפול נמרץ ו-9-12 ימים עד למוות^[6-5].
2. מתוך הנחה כי מרגע גילוי התסמינים ועד זיהוי ההדבקה עוברים שלושה-חמישה ימים, הזמן ממועד האבחון עד אשפוז בטיפול נמרץ צפוי להיות יומיים עד שבעה ימים, והזמן עד מוות צפוי להיות 6-12 יום.
3. במסגרת הניתוח נבדקו הגיל החציוני ושיעור התמותה ביחס לכלל הנדבקים ב-11 מדינות. שיעור התמותה נבדק במספר תאריכים מול הגיל החציוני בהסטה של 9-12 ימים, למציאת המתאם האידאלי. נמצא כי המתאמים הטובים ביותר ($R^2=0.84-0.93$) בין גיל חציוני בתאריך מסוים התקבלו מול שיעור התמותה שבעה-תשעה ימים לאחר מכן. באיור 1 להלן מוצג שיעור התמותה במגוון מדינות מ-9 באפריל מול הגיל החציוני ב-2 באפריל.
4. שיעור התמותה נבדק בצורה דומה גם מול שיעור הנדבקים מעל גיל 60. גם כאן, הודגמו המתאמים הגבוהים ביותר בהסטה של שבעה-תשעה ימים, אך המתאמים היו מעט נמוכים יותר ($R^2=0.8-0.84$) מאלו שנמצאו מול הגיל החציוני. באיור 2 להלן מוצג שיעור התמותה במגוון מדינות מ-9 באפריל מול שיעור הנדבקים מעל גיל 60 ב-2 באפריל.



איור 1: השוואה בין שיעור התמותה (CFR – Case Fatality Rate) מ-9 באפריל לגיל החציוני של הנדבקים במדינות שונות מ-2 באפריל^[20-7]

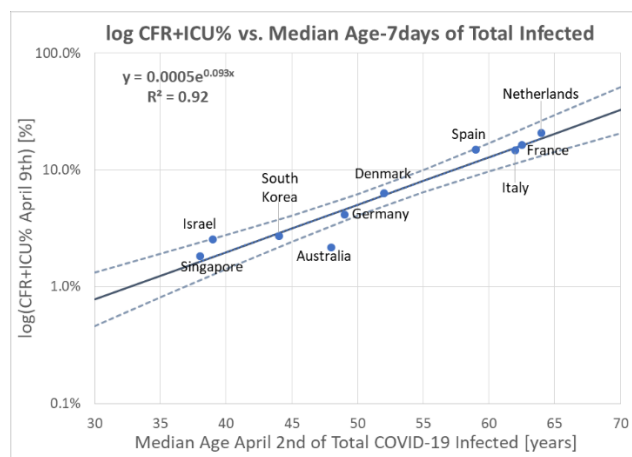


איור 2: השוואה בין שיעור התמותה (CFR – Case Fatality Rate) מ-9 באפריל לשיעור הנדבקים מעל גיל 60 במדינות שונות מ-2 באפריל^[20-7]

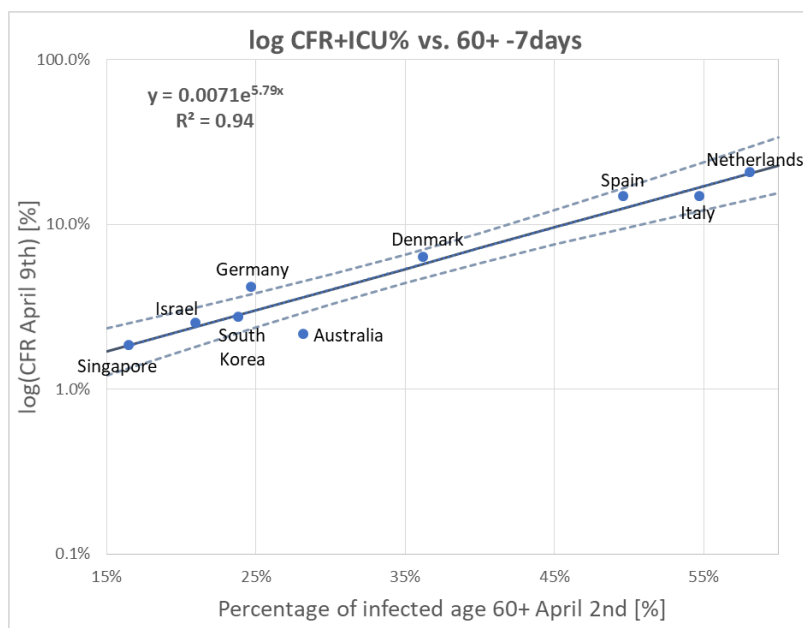
5. במעקב רב-יומי הגרף ממשיך במתאמים גבוהים (מעל 0.8). מאז שרטוטו, בגרמניה עלה הגיל החציוני מ-47 ל-50 (שיעור בני ה-60 ומעלה עלה מ-16.5% ל-28%) ושיעור התמותה עלה מ-0.55% ל-1.3%; בהולנד עלה הגיל החציוני מ-61 ל-64 ושיעור התמותה עלה מ-5.8% ל-9.1% - נתונים המתאימים לחיזוי שמאפשר הגרף.

6. באופן דומה, נבחן השיעור המצרפי של תמותה ושיעור מאושפזים ביחס לכלל הנדבקים. הבדיקה בוצעה במספר תאריכים מול הגיל החציוני, בהסטות של 3-11 יום למציאת המתאם האידאלי. נמצא כי המתאמים הטובים ביותר (R²=0.9-0.95) בין גיל חציוני בתאריך מסוים התקבלו מול שיעור מצרפי של תמותה ומאושפזי טיפול נמרץ חמישה-עשרה ימים מאוחר יותר. באיור 3 מוצג השיעור המצרפי של תמותה ואשפוז בטיפול נמרץ מכלל הנדבקים במגוון מדינות מתאריך 9 באפריל מול הגיל החציוני ב-2 באפריל.

7. בצורה דומה נבחן המתאם בין השיעור המצרפי לבין שיעור הנדבקים מעל גיל 60. גם כאן, המתאמים הגבוהים נעו בטווח רחב של ארבעה-עשרה ימים והיו מעט גבוהים יותר (R²=0.91-0.99) מאלו שהוצגו מול הגיל החציוני. באיור 4 מוצג השיעור המצרפי של תמותה ומאושפזי טיפול נמרץ מכלל הנדבקים במגוון מדינות מתאריך 9 באפריל מול הגיל החציוני ב-2 באפריל.



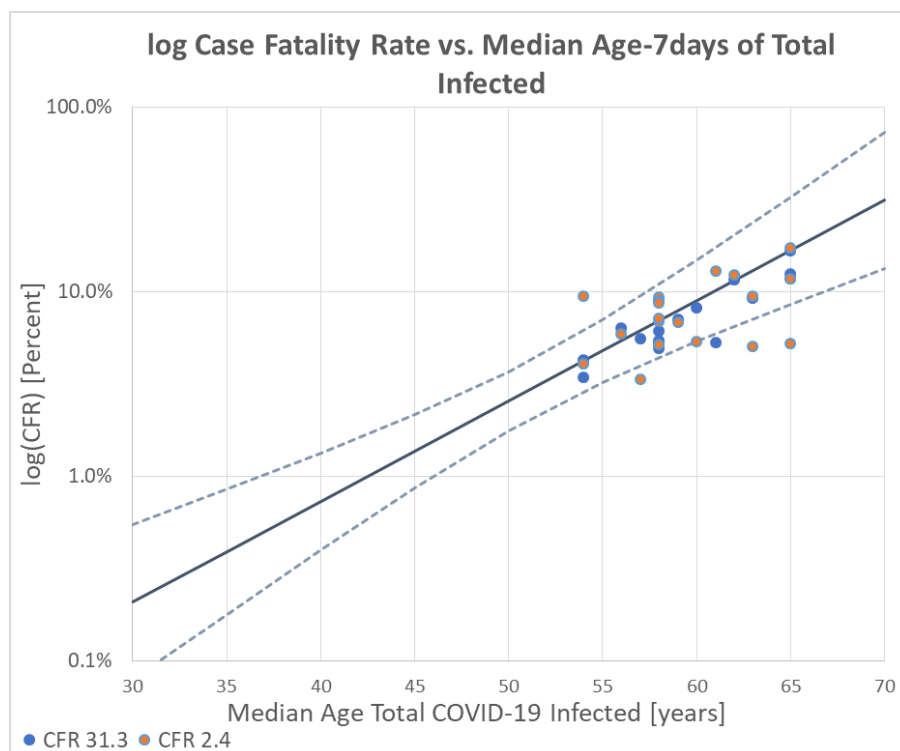
איור 3: השוואה בין השיעור המצרפי של תמותה (CFR) ואשפוז בטיפול נמרץ (ICU) מכלל הנדבקים מ-9 באפריל מול הגיל החציוני של הנדבקים במדינות שונות מ-2 באפריל [19-15, 14-9, 7]



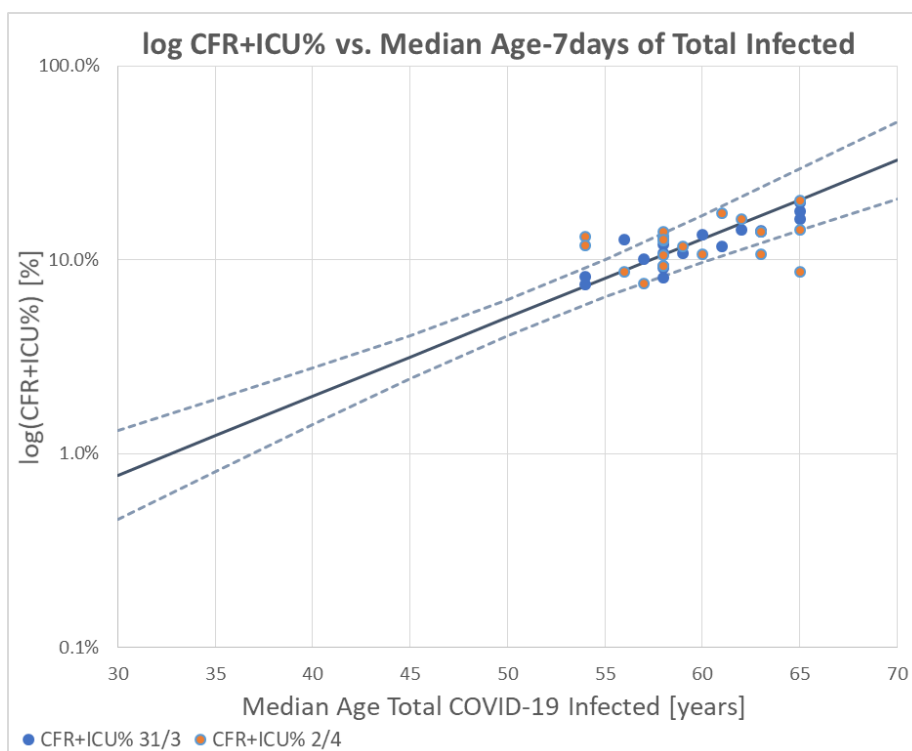
איור 4: השוואה בין השיעור המצרפי של תמותה (CFR) ואשפוז בטיפול נמרץ (ICU) מכלל הנדבקים מ-9 באפריל מול הגיל החציוני של הנדבקים במדינות שונות מ-2 באפריל [7, 9-14, 15-19]

8. בוצעה גם בדיקה באשר למתאם בין הגיל החציוני של הנדבקים לבין שיעור המאושפזים בטיפול נמרץ. כאן נמצא מתאם נמוך ($R^2=0.60$) יותר לעלייה מעריכית. ממצא זה יוסבר בהמשך, אך ניתן לשער כי גיל אינו מדד מנבא טוב דיו לשיעור המאושפזים במצב קשה.

9. ניתוח באשר לגיל החציוני של נדבקים ושיעור התמותה בוצע גם מול המחוזות השונים באיטליה. מתוך נתוני הגיל החציוני של נדבקים מ-26 במרס בכל מחוז בוצע חישוב של שיעור התמותה והשיעור המצרפי של תמותה ומאושפזים קשה על בסיס קווי הרגרסיה שאותרו באיורים 1 ו-2 בהתאמה. באיורים 5 ו-6 מוצגים הנתונים במחוזות איטליה [21-22] – גיל חציוני של נדבקים מ-26 במרס ושני תאריכים שבהם נבדקו שיעור התמותה והשיעור המצרפי של תמותה ואשפוז בטיפול נמרץ על גבי גרפי הרגרסיה מאיורים 1 ו-3 בהתאמה.



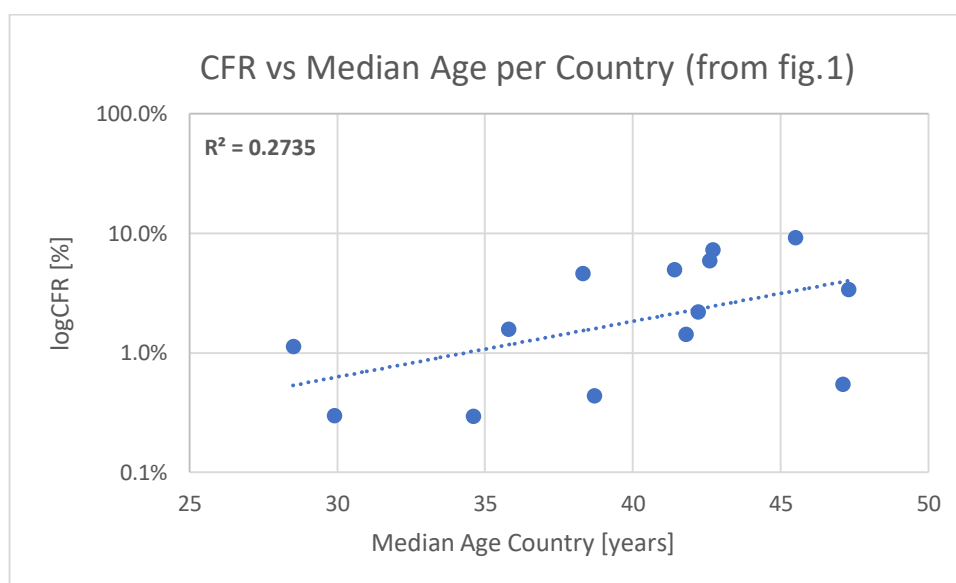
איור 5: לוג של שיעור התמותה (מ-2 באפריל בכתום ומ-31 במרס בכחול) מול הגיל החציוני כפי שהוצג באיור 1 ועליו פיזור הנתונים בנוגע לשיעור התמותה והגיל החציוני במחוזות איטליה



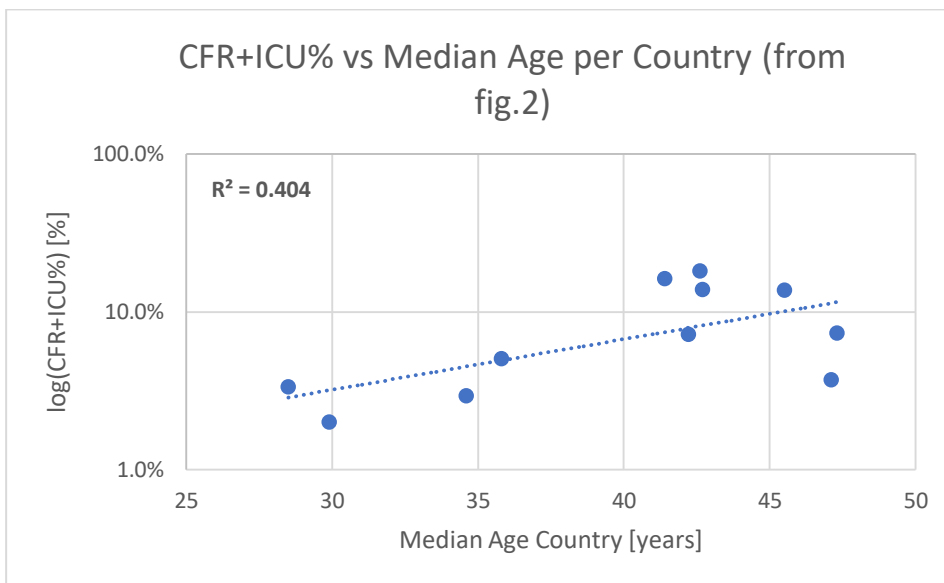
איור 6: לוג של השיעור המצרפי של תמותה ואשפוזים בטיפול נמרץ (מ-2 באפריל בכתום ומ-31 במרס בכחול) מול הגיל החציוני כפי שהוצג באיור 2 ועליו פיזור הנתונים בנוגע לשיעור התמותה והגיל החציוני במחוזות איטליה

10. ניתן לראות כי הן באיור 5 והן באיור 6 ישנה התאמה טובה יותר לשיעור התמותה והשיעור המצרפי של תמותה ושיעור מאושפזים, חמישה ימים לאחר הגיל החציוני. ייתכן שפרק הזמן קצר מזה שנמצא בניתוח הרב-מדינתי, לאור פרקי הזמן הקצרים יותר המוצגים באיטליה מגילוי תסמינים ועד לאשפוז ומוות.

11. נבדק גם הקשר בין **הגיל החציוני באוכלוסייה הכללית במדינה** לבין שיעור התמותה והשיעור המצטבר של תמותה ומאושפזים בטיפול נמרץ (ראו איורים 7 ו-8), ולגביהם נמצאו מתאמים נמוכים ($R^2=0.27$ ו- $R^2=0.4$ בהתאמה). זאת, ככל הנראה כיוון שאוכלוסיית הנדבקים אינה בהכרח זהה או מייצגת את אוכלוסיית המדינה, וכפי שהודגם לעיל רצוי לשאוף לשיעור צעירים גבוה ככל הניתן מבין הנדבקים.



איור 7: לוג של שיעור התמותה מול הגיל החציוני במדינות שהוצגו באיור 1



איור 8: לוג של השיעור המצרפי של תמותה ואשפוזים בטיפול נמרץ מול הגיל החציוני במדינות שהוצגו באיור 2

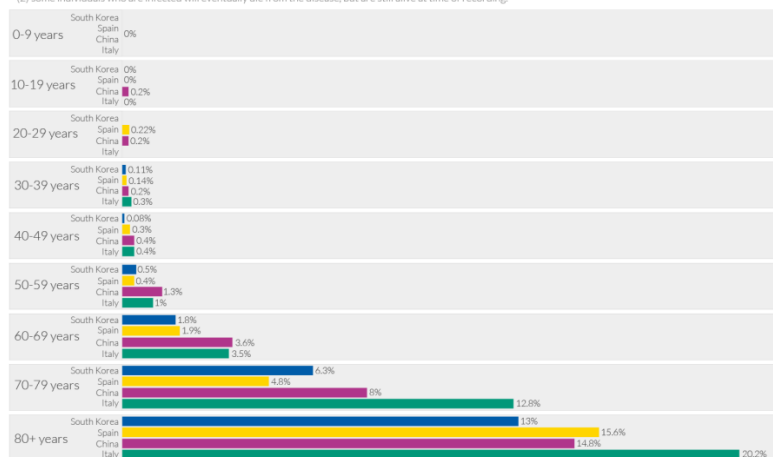
דיון

12. פורסם רבות על שיעור התמותה העולה עם הגיל^[24-23]. באיור 9 ניתן לראות כי העלייה בשיעור התמותה בהתאם לגיל היא מעריכית, לכן הממצאים לעיל מתיישבים זה עם זה.

Coronavirus: case fatality rates by age



Case fatality rate (CFR) is calculated by dividing the total number of confirmed deaths due to COVID-19 by the number of confirmed cases.
Two of the main limitations to keep in mind when interpreting the CFR:
(1) many cases within the population are unconfirmed due to a lack of testing.
(2) some individuals who are infected will eventually die from the disease, but are still alive at time of recording.



Note: Case fatality rates are based on confirmed cases and deaths from COVID-19 as of: 17th February (China); 24th March (Spain); 24th March (South Korea); 17th March (Italy).
Data sources: Chinese Center for Disease Control and Prevention (CCDC); Spanish Ministry of Health; Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC); Onder G, Rezza G, Brusaferri S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. JAMA. OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

איור 9: שיעור התמותה (Case Fatality Rate) לפי קבוצות גיל בדרום קוריאה, ספרד, סין ואיטליה עולה באופן מעריכי עם הגיל^[23]

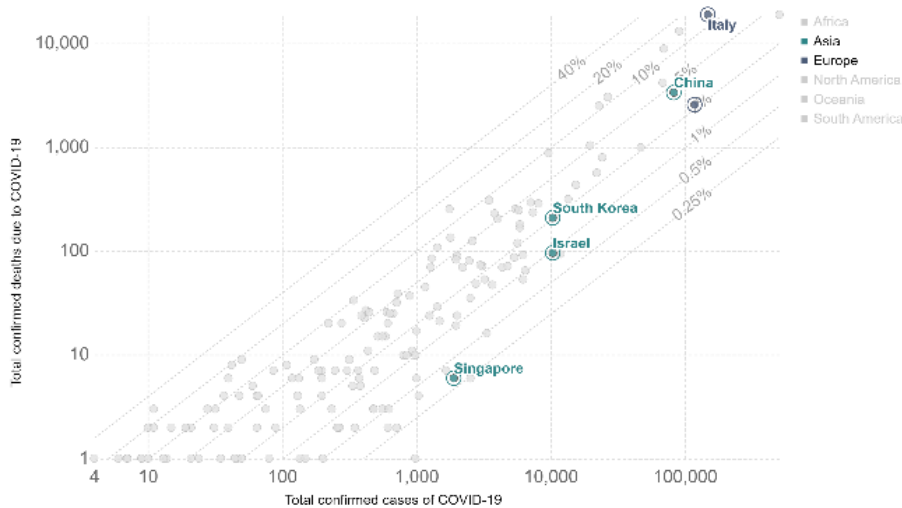
13. ניתן להסביר את המתאם הנמוך יותר בין הגיל החציוני של נדבקים לבין שיעור המאושפזים בטיפול נמרץ באמצעות העובדה שמספר מחלות רקע^[23] (לחץ דם גבוה, סוכרת, מחלות ריאות, סרטן, השמנת יתר ועוד) מגדילות את הסיכון למוות, גם בגילי ביניים ובצעירים. ניסיון לתלות את שיעור המאושפזים במצב קשה בגיל הנדבקים בלבד לא יוכל לספק את מלוא ההסבר.

14. לטעמנו, **המתאם הנמוך בין הגיל החציוני במדינה לשיעור התמותה ולשיעור המאושפזים אינו מפתיע**, שכן אין הכרח שפילוח הגילים באוכלוסיית הנדבקים יהיה זהה לפילוח של אוכלוסיית המדינה. רק במקרה של הדבקה של שיעור ניכר מהמדינה תדמה אוכלוסיית הנדבקים לזו של המדינה. כתבות רבות בתקשורת ממשיכות להסביר את שיעור התמותה בין היתר באמצעות הגיל החציוני במדינה, אך **אנו ממליצים שלא להשתמש במדד זה**.

15. זאת ועוד, ניתוח זה מבסס עוד יותר את ההכרח **למנוע תחלואה בקרב מבוגרים, במקביל לצמצום הגידול במספרם הכללי**. בעת הזו, **הגיל החציוני של הנדבקים בארץ הוא מהנמוכים בעולם** (בעבור סדר גודל דומה של מספר נדבקים מאומתים), **דבר המסביר היטב את שיעור התמותה הנמוך** (ראו איור 10) **ואת שיעור האשפוזים הנמוך**. עם זאת, אם יעלו גיל הנדבקים ושיעור בני ה-60 ומעלה, אנו צפויים לראות עלייה בשיעורים אלה והגעה מהירה יותר למגבלת הטיפול של המערכת הרפואית.

COVID-19: Total confirmed cases vs. deaths, Apr 11, 2020

The number of confirmed cases is lower than the number of total cases. The main reason for this is limited testing. The grey lines show the corresponding case fatality rates, CFR (the ratio between confirmed deaths and confirmed cases).



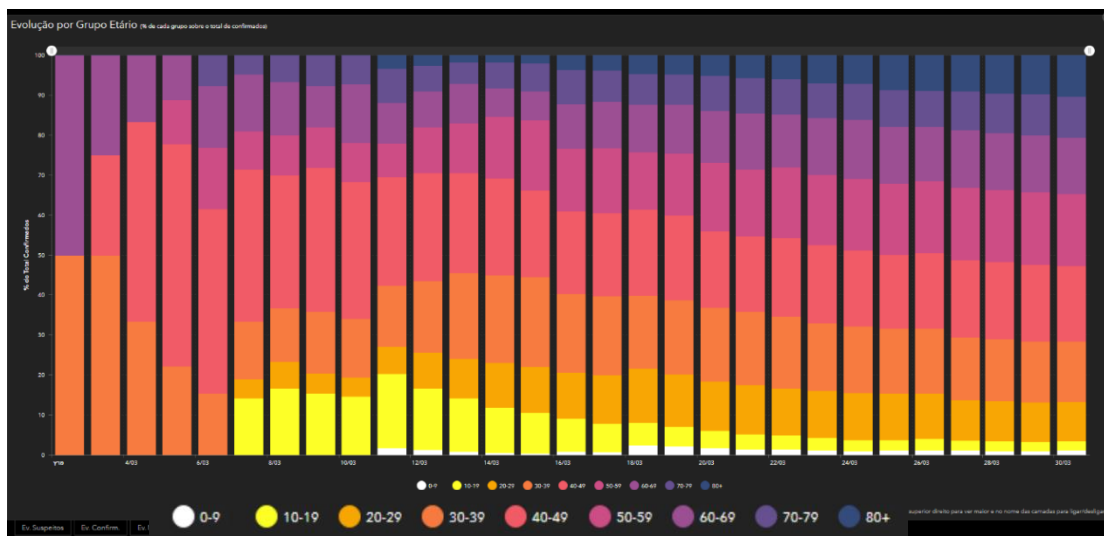
Source: European CDC – Situation Update Worldwide – Last updated 13th April, 11:30 (London time) OurWorldInData.org/coronavirus • CC BY

^[23] איור 10: שיעור התמותה (Case Fatality Rate) מול מספר המקרים במדינות העולם

16. כפי שהוצג לעיל, נראה כי השימוש בגיל חציוני או בשיעור הנדבקים מעל גיל 60 די דומה, עם יתרון קל לראשון בניבוי שיעור תמותה ויתרון קל לאחרון בניבוי השיעור המצרפי של תמותה ומאושפזי טיפול נמרץ. במקרה שבו אחד הפרמטרים שומר על יציבות, ניתן להשתמש בשני כדי לצפות את התוצאות העתידיות.

17. השיטה המוצגת מאפשרת לבחון את שיעור התמותה והשיעור המשולב של תמותה ומאושפזים קשים הצפויים מול גיל חציוני מסוים. יש לעקוב אחר "התפתחות" הגיל החציוני לאורך ההתפרצות כדי לצפות את היקפי התמותה והמאושפזים.

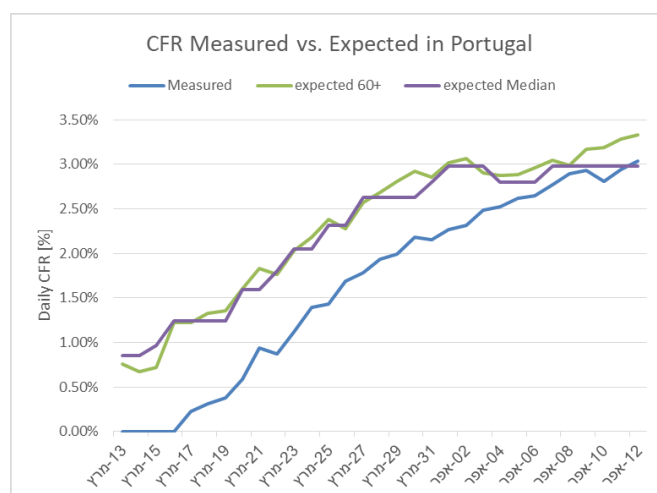
18. נמליץ גם לבחון את הגיל החציוני של הנדבקים המתווספים באופן יומי, כדי לנסות לבחון את היקפי התמותה והמאושפזים מספר ימים מאוחר יותר. ניתן, לדוגמה, להשתמש במודל המוצג ב"לוח המחוונים" (dashboard) הפורטוגזי^[25] (ראו איור 11).



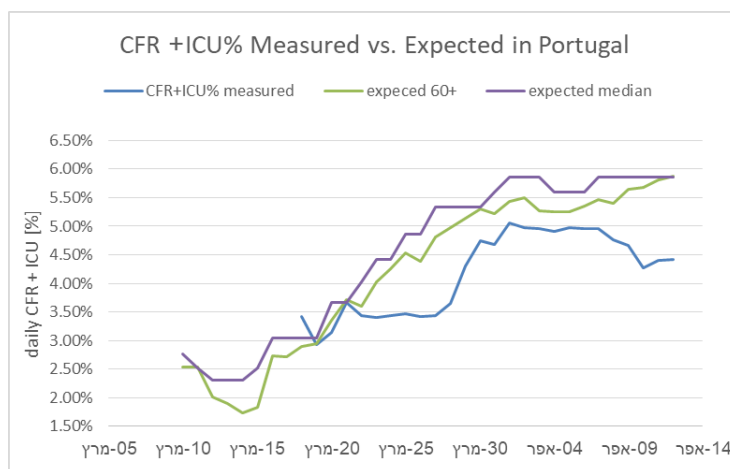
איור 11: מעקב בלוח המחוונים הפורטוגלי אחר פילוח הנדבקים לפי קבוצות גיל^[25]

19. לא ניתן לקבוע באופן ודאי את שיעורי התמותה והאשפוז המדויקים על בסיס הגיל החציוני בלבד, וגם לא את מספר הימים המדויק קדימה שבו ניתן לחזות את העלייה. עם זאת, ניתן לראות מגמות עלייה וירידה עם השתנות הגיל החציוני של הנדבקים באופן מובהק.

20. דוגמה כזו ניתן לראות באיורים 12 ו-13, המציגים את השתנות שיעור התמותה והאחוז המצרפי של תמותה ומאושפזי טיפול נמרץ בפורטוגל, שבה הגיל החציוני היה 43-41 ב-10 במרס וב-2 באפריל הגיע ל-51.



איור 12: התפתחות שיעור התמותה בפורטוגל, בכחול (measured)^[19] מול החזוי על בסיס הגיל החציוני בסגול ועל בסיס שיעור בני ה-60 ומעלה בירוק (כפי שחושבו על בסיס קווי הרגרסיה מאיורים 1 ו-2 בהתאמה)



איור 13 – ניתוח גרף התפתחות האחוז המצרפי של תמותה ומאושפזי טיפול נמרץ בפורטוגל, בכחול (measured) [19], למול החזוי על בסיס הגיל החציוני בסגול ועל בסיס אחוז בני ה-60+ בירוק (כפי שחושבו על בסיס קווי הרגרסיה מאיורים 3 ו-4 בהתאמה)

21. ניתן לראות כי הגרף של שיעור התמותה האמיתי עוקב בכחמישה ימים אחר הגרפים שנבנו על בסיס המודלים מאיורים 1 ו-2 ובהתאמה טובה. הגרף המבוסס על שיעור בני ה-60 ומעלה "רגיש" מזה של הגיל החציוני.

22. הגרף של השיעור המצרפי של תמותה ושיעור מאושפזים הנצפה עוקב בכחמישה ימים אחר הגרף החזוי בהתאמה די טובה עד 30 במרס בנצפה ו-25 במרס בקווי המודל, ולאחר מכן ישנו שינוי מגמה בניגוד למודל. ראוי להעמיק בסיבות לפער החל מתאריכים אלו.

23. בישראל פורסם^[7] הגיל החציוני של הנדבקים בתשעה תאריכים בלבד (ראו טבלה להלן). לאור תנודות קטנות בגיל החציוני (הוערך מפילוח הגילים בפרסומי משרד הבריאות) ובשיעור בני ה-60 ומעלה לא ניתן להבחין בגרף דומה לזה שבפורטוגל, אך אם תהיה עלייה במדדים אלו סביר שנראה עלייה גם בשיעור התמותה.

Date	Median	60+	CFR measured	CFR+ICU%
מרץ-15	41	22.50%	0.00%	1.19%
מרץ-16			0.00%	1.57%
מרץ-17	41	24.00%	0.00%	1.43%
מרץ-18			0.00%	1.34%
מרץ-19			0.00%	1.03%
מרץ-20	40	19.30%	0.12%	1.55%
מרץ-21			0.11%	1.91%
מרץ-22			0.08%	2.24%
מרץ-23	39	20.10%	0.06%	2.06%
מרץ-24			0.20%	2.30%
מרץ-25	38	19.50%	0.20%	2.07%
מרץ-26			0.27%	2.13%
מרץ-27			0.35%	2.20%
מרץ-28	38	18.30%	0.31%	2.12%
מרץ-29			0.35%	2.41%
מרץ-30	38	18.00%	0.33%	2.40%
מרץ-31			0.36%	2.48%
אפר-01	38	20.00%	0.43%	2.58%
אפר-02	39	21.00%	0.46%	2.70%
אפר-08	37	19.30%	0.86%	2.53%
אפר-09	36	19.30%	0.86%	2.53%

24. יתר על כן, בבואנו לבצע ניתוח מדויק יותר בתוך מדינה, אנו ממליצים לבחון את הגיל החציוני ואת פילוח גיל הנדבקים בערים ובמחוזות שונים ואת שיעורי התמותה והאשפוז בהם, כדי לבחון את יעילות צעדי האכיפה ולאפשר מתן הנחיות ממוקדות יותר.

25. ראוי להעמיק במקרים החריגים ולהבין את הסיבה לחריגותם לחיוב או לשלילה – אם בגלל צעדים ממשלתיים, גורמים סביבתיים המגדילים או מקטינים את שיעורי התמותה והאשפוז, היקף בדיקות, תרופות או גורם אחר.

26. דוגמה בולטת למקרה שלילי חריג היא של מחוז לומברדיה באיטליה, שם הגיל החציוני גבוה, 64. שיעור התמותה צפוי היה להיות לפי החזוי במודל סביב 12% והשיעור המצרפי של תמותה ומאושפזים במצב קשה צפוי היה להיות כ-21%. בפועל, שיעור התמותה הוא מעל ל-16.5%, גבוה בהרבה מהצפוי, והשיעור המצרפי הוא מעט מעל ל-19.5%, מעט מתחת. ניתן להסביר זאת בהגעת המחוז

למגבלת האשפוז, שלא אפשר לאשפוז יותר חולים בטיפול נמרץ. כך, חולים מתו מבלי שאושפזו ומספר המתים גדל לעומת מספר המאושפזים בטיפול נמרץ.

27. לעומת לומברדיה, מחוז ליגוריה (Liguria) חריג לחיוב. אף שהגיל החציוני של נדבקי הוא 66, שיעור התמותה הוא 12.5% "בלבד" (צפי לכ-16%) והשיעור המצרפי של תמותה ואשפוז בטיפול נמרץ הוא 17.8% "בלבד" (צפי לכ-24%).

28. מכאן נובע כי ראוי לבדוק את המתאם בין גורמים נוספים לבין שיעור התמותה והמאושפזים במצב קשה (מחלות רקע, מצב מערכת הבריאות במדינה, נוהלי אשפוז ועוד).

29. לסיכום, **מעבר לניסיון "לשטח את העקומה" ולצמצם את מספר הנדבקים**, מחקר זה מדגיש **שנדרש מאמץ משולב שיאפשר "להצעיר את הנדבקים" באמצעות שימת דגש על מניעת הדבקה של אוכלוסיות מבוגרות**, כפי שכבר נעשה. זאת, כמובן, לצד המשך המאמץ להגן על אנשים בעלי מחלות רקע שנמצאו בשיעור ניכר מהמתים (מחלות לב, ריאות, סרטן ועוד).

30. כפי שהודגם במסמך, ניתן לנטר את "ההצעה" באמצעות **מעקב יומי אחר הגיל החציוני ושיעור הנבדקים מעל גיל 60 בכלל הארץ ולפי מחוזות**. אנו ממליצים לבצע מעקב מסוג זה.

מקורות

1. Dawei Wang, MD; Bo Hu, MD; Chang Hu, MD et al, 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
2. Yang, X. et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study, February 21, 2020, [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5), Lancet Respir Med 2020
3. Huang, C. et al., Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China, Lancet 2020; 395: 497–506
4. Verity, R. et al., Estimates of the severity of COVID-19 disease, medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.09.20033357>
5. Informe sobre la situación de COVID-19 en España, Informe COVID-19 nº 21. 6 de abril de 2020; <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/InformesCOVID-19.aspx>
6. Characteristics of COVID-19 patients dying in Italy Report based on available data on April 6th, 2020 ; https://www.epicentro.iss.it/en/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019_6_april_2020.pdf
7. מידע על ישראל: טלגרם משרד הבריאות, <https://web.telegram.org/#/im?p=@MOHreport>
8. מידע על דרום קוריאה: <https://www.statista.com/statistics/1102730/south-korea-coronavirus-cases-by-> http://ncov.mohw.go.kr/en_age/
9. מידע על איטליה: <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-> http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_5351_30_file.pdf ;dati sorveglianza-
10. מידע על גרמניה: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsbericht ;https://www.divi.de/register/kartenansicht_te/Gesamt.html <https://www.worldometers.info/coronavirus>
11. מידע על הולנד: https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-03/Epidemiologische%20situatie%20COVID-19%2023%20maart%202020%20def%20%28003%29_0.pdf ;<https://www.arcgis.com/apps/opstdashboard/index.html#/cfc2084c995c40e7ae72254029bf6251>
12. מידע על ספרד: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov;-China/documentos/Actualizacion_55_COVID-19.pdf
13. מידע על צרפת: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a->

- coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-24-mars-2020
14. מידע על דנמרק; <https://files.ssi.dk/COVID19-overvaagningsrapport-24032020>
<https://www.sst.dk/da/corona/tal-og-overvaagning>
 15. מידע על אוסטרליה: הערכת גיל חציוני מתוך <https://www.health.gov.au/news/health-alerts/novel-coronavirus-2019-ncov-health-alert/coronavirus-covid-19-current-situation-and-case-numbers>
<https://www.worldometers.info/coronavirus> ;situation-and-case-numbers
 16. מידע על סינגפור: <https://experience.arcgis.com/experience/7e30edc490a5441a874f9efe67bd8b89>
<https://www.moh.gov.sg/covid-19>
 17. מידע על יפן: <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000612510.pdf>
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/newpage_00032.html
 18. מידע על מלזיה: <https://kpksehatan.com/2020/03/13/kenyataan-akhbar-kpk-13-mac-2020-situasi-semasa-jangkitan-penyakit-coronavirus-2019-covid-19-di-malaysia>
<http://www.moh.gov.my/index.php/pages/view/2019-ncov-wuhan> ;/malaysia
<https://kpksehatan.com/2020/03/25/kenyataan-akhbar-kpk-26-mac-2020-situasi-semasa-jangkitan-penyakit-coronavirus-2019-covid-19-di-malaysia>
 19. מידע על העיר ניו יורק: <https://www1.nyc.gov/assets/doh/downloads/pdf/imm/covid-19-daily-data-summary.pdf>
<https://www.governor.ny.gov/news/amid-ongoing-covid-19-pandemic-governor-cuomo-announces-state-scouting-new-sites-temporary>
 20. מידע על מדינת וושינגטון, ארה"ב: <https://www.doh.wa.gov/Emergencies/Coronavirus>
 21. https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Bollettino-sorveglianza-integrata-COVID-19_30-marzo-2020_appendix.pdf
 22. http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_4370_0_file.pdf<https://ourworldindata.org/coronavirus#the-current-case-fatality-rate-of-covid-19>
 23. <https://ourworldindata.org/coronavirus#the-current-case-fatality-rate-of-covid-19>
 24. Vital Surveillances: The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020, 21.2.2020, *The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team, CCDC*;
<http://weekly.chinacdc.cn/en/article/id/e53946e2-c6c4-41e9-9a9b-fea8db1a8f51>
 25. <https://disasterresponse.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/acf023da9a0b4f9dbb2332c13f635829>