

როგორ დავთვალოთ დაავადება?

COVID-19-ის პანდემიის ძირითადი
ეპიდემიოლოგიური ცნებები



მაისი, 2020

ევროპის რეგიონის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის სკოლების ასოციაცია
(ASPHER)

სარჩევი

1 რიცხვები, წილი, შეფარდება და მაჩვენებლები	კ. სინიორელი, ხ-მ. მარტინ-მორენო, ბ. ფრასცელა	4
2 ნედლი და შეწონილი ეპიდემიოლოგიური მახასიათებლები	კ. სინიორელი, ხ-მ. მარტინ-მორენო, ბ. ფრასცელა	7
3 დაავადების ერთმომენტური პრევალენტობა და პრევალენტობის პერიოდი	კ. სინიორელი, ხ-მ. მარტინ-მორენო, ბ. ფრასცელა	8
4 დაავადების ინციდენტობა, კუმულაციური ინციდენტობა	კ. სინიორელი, ხ-მ. მარტინ-მორენო, ბ. ფრასცელა	10
5 ლეტალობის მაჩვენებელი და ინფექციით ლეტალობის მაჩვენებელი	ხ. პინტო და კოსტა	12
6 გამოჯანმრთელების მაჩვენებელი	კ. სინიორელი, ბ. ფრასცელა	14
7 სიკვდილიანობის მაჩვენებელი, ლეტალობის კუმულაციური მაჩვენებელი და ნამატი სიკვდილიანობა	ხ-მ. მარტინ-მორენო, ა. ვონგი	16
8 სტანდარტიზებული სიკვდილიანობის წილი	ხ-მ. მარტინ-მორენო, ა. ვონგი	20
9 სენსიტიურობა და სპეციფიურობა	ა. ვონგი	22
10 დადებითი პროგნოზული მნიშვნელობა, უარყოფითი პროგნოზული მნიშვნელობა და სკრინინგის პროგრამის საერთო ეფექტურობა	ტ. ვაიტცელი, მ. ბერტინი	26
11 შემთხვევითი შეცდომა, ცდომილება, საკვლევი პიპულაცია, აისბერგის ფენომენი	ტ. ვაიტცელი	29
12 R ₀ , R _t და ეპიდემიოლოგიური მრუდი	კ. სინიორელი, მ. ბერტინი, ტ. ვაიტცელი, ბ. ფრასცელა	32
13 ეპიდემიოლოგიური ზედამხედველობა	მ. შეიკ-ჰუსეინი	36
14 ეპიდემიოლოგიური ტენდენციები	მ. შეიკ-ჰუსეინი	39
15 კოლექტიური იმუნიტეტი	ხ. პინტო და კოსტა	41

დიდი საბჭო: კ. სინიორელი (იტალია), მ. ბერტინი (საფრანგეთი), ლ. შამბოდი (საფრანგეთი), კ. ჩაბანოვსკა (ნიდერლანდები), ნ. დავიდოვიჩი (ისრაელი), ა. ფერნანდესი (ესპანეთი) მ. გრინი (ისრაელი), ე. ლოპესი (პორტუგალია), ხ-მ. მარტინ-მორენო (ესპანეთი), ა. მასონ-ჯონსი (გაერთიანებული სამეფო), ჯონ მიდლტონი (გაერთიანებული სამეფო), ა. ოდონე (იტალია), ჯ. რეიდი (გაერთიანებული სამეფო), მ. შეიკ-ჰუსეინი (არაბეთის გაერთიანებული საემიროები) | **მცირე საბჭო:** ბ. ფრასცელა (იტალია), ხ. პინტო და კოსტა (პორტუგალია), ტ. ვაიტცელი (დანია), ა. ვონგი (ჰონგ კონგი) | **ASPHER-ის სამდივნო:** რ. ოტოკი, ლ. ლაითონი, ნ. ნათანი.

წინასიტყვაობა

ეპიდემიოლოგიის ასზე მეტი განმარტება არსებობს. მე რომელსაც ვიყენებ არის: „მოდვრება მოსახლეობაში დაავადების შესახებ“, რომელიც მარტივია და ადვილი დასამახსოვრებლად... ეპიდემიოლოგები ალბათ დასვამენ კითხვას, რამდენად მართებულია ის...

განსაკუთრებით დიდია ინტერესი ეპიდემიოლოგიის შესახებ დღეს - COVID-19 პანდემიის პირობებში. არსებობენ შემთხვევით ეპიდემიოლოგები ცხოვრების ყველა ფენიდან – ადამიანები, რომელთა პროფესია რიცხვებზე მუშაობას უკავშირდება – მათემატიკოსები, სტატისტიკოსები, გეოგრაფები, ფილოსოფოსები, კომპიუტერული პროგრამისტები, ბუღალტრები და რაოდენობრივი კვლევებით დაკავებულებიც კი, შეგვიძლიათ ვიხილოთ, როგორ გამოხატავენ თავიანთ ინტერესს ტვიტერში. არსებობენ მოწინავე სპეციალისტები და მონაცემების მოწოდების ახალი გზები, რომელიც საბედნიეროდ, ჩვენ ყველას ახალ ცოდნას გვაძლევს, თუ როგორ უნდა უზრუნველყოთ, რათა ადამიანებმა შეინარჩუნონ უსაფრთხოება და შეჩერდეს ამ საშინელი ვირუსის გადაცემა. ჩვენმა მოწინავე გაზეთებმა შექმნეს მონაცემთა ფართე საცავი, რომელსაც ხშირად უსასყიდლოდ გვიზიარებენ, ხშირად უფრო ადრეც, ვიდრე აკადემიური წრეები და ეროვნული მთავრობები. და ჩვეულებრივ საუბრებში, სამი თვის წინ ვინ წარმოიდგენდა, რომ ჩვენ ყველა ვისაუბრებდით ისეთ თემებზე, როგორიცაა ეპიდემიოლოგია, R_0 , R_t , პრევალენტობა, ინციდენტობა, პროგნოზული მნიშვნელობა და სხვა მრავალი ტერმინი. მაგრამ ჩვენ ასევე ხელი უნდა შევუწყოთ ჩვენს პოლიტიკოსებსა და საზოგადოებას, გაცდნენ იმ ტერმინოლოგიის ზედაპირულ ცოდნას, რასაც ისინი იყენებენ და იცნობდნენ ზოგიერთ ხარვეზს, მცდარ წარმოდგენებსა და სავარაუდო შეცდომებს, რომლებიც დაკავშირებულია იმ საქმესთან, რასაც ჩვენ ვაკეთებთ. ჩვენთვის ყველასთვის აუცილებელია, ვიცოდეთ, რას ვგულისხმობთ ამ ტერმინების უკან. საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ყველაზე ძველი ასოციაციის - ევროპის რეგიონის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის სკოლების ასოციაციის კოლეგები წარმოადგენენ საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ძლიერ სასწავლო ძალას ევროპაში და მის საზღვრებს გარეთ. ეს სწრაფად შექმნილი კომპენდიუმი, იმედი გვაქვს, რომ დაეხმარება ჟურნალისტებს, ბიზნესის კონსულტანტებს, სხვა ჩართულ მხარეებსა და ასევე - ზოგადად, საზოგადოების წევრებს, განავითარონ თავისი ცოდნა და გააფართოონ მოქალაქეთა ცოდნის ძალა. ამჟამად ჩვენ ყველა წარმოვადგენთ დედამიწის მოქალაქეებს და ყველამ უნდა შევასრულოთ ჩვენი როლი ამ პანდემიის კონტროლისა და შემდგომი გავრცელების აღსაკვეთად.

მე რეკომენდაციას ვუწევ წინამდებარე ეპიდემიოლოგიის ტერმინთა განმარტებას, თარგმნილს ხუთ ენაზე.

ჯონ მიდლტონი

ASPHER-ის პრეზიდენტი

1. რიცხვები, წილი, შეფარდება და მაჩვენებლები

სტანდარტული განმარტება:

აბსოლუტური რიცხვები: მოვლენის რაოდენობრივი განსაზღვრა, რომელიც არ არის დამოკიდებული სხვა ციფრებზე (უბრალოდ დათვლა)

ფარდობითი რიცხვები: სიდიდე, რომელიც დამოკიდებულია სხვა ციფრებზე ან რიცხვებზე
წილი: ფრაქცია, რომელშიც მრიცხველი შედის მნიშვნელში. წილის სიდიდე ცვალებადობს 0-დან 1-მდე და ის შეიძლება გამოიხატოს მეათედებში ან პროცენტში (0%-დან to 100%-მდე)

შეფარდება: ფრაქცია, რომელშიც მრიცხველი არ შედის მნიშვნელში.

მაჩვენებელი: მოვლენის სიხშირე განსაზღვრულ პოპულაციაში და დროის მოცემულ მონაკვეთში. მაჩვენებლის კომპონენტებია მრიცხველი (მაგ.: მოვლენების რაოდენობა) და მნიშვნელი (ასახავს განსაზღვრულ პოპულაციას კონკრეტულ ან არაკონკრეტულ ადგილას, რეგიონში, ქვეყანაში - და დროის სპეციფიურ მონაკვეთში, რომელშიც ადგილი ჰქონდა მოვლენას), და როგორც წესი - მამრავლი (როგორიცაა 100, 1 000, 100 000 და ა.შ.).

$$\text{მაჩვენებელი} = \frac{\text{მოვლენების რაოდენობა დროის კონკრეტულ მონაკვეთში}}{\text{ადამიანი - დრო (დრო, რომლის განმავლობაში დაკვირვება წარმოებდა თითოეულ პირზე, გამრავლებული ადამიანების რაოდენობაზე)}} \times 10^n$$

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

შემთხვევების აბსოლუტური რიცხვი აკმაყოფილებს ზოგად ადმინისტრაციულ საჭიროებებს, როგორიცაა ჰოსპიტალიზაციის რაოდენობა ან სიკვდილის შემთხვევები. ჯანმრთელობის ფენომენზე უფრო ნათელი მაგალითის შესაქმნელად, შემთხვევების რაოდენობა უნდა გაიყოს საკონტროლო ჯგუფის რაოდენობაზე. ცხრილ 1-ში მოყვანილი მაგალითი ასახავს სხვადასხვა რაოდენობის მოსახლეობის მქონე ხუთ ქვეყანაში COVID-19-ის შეტყობინებულ შემთხვევებს.

ცხრილი 1. COVID-19 შემთხვევები 2020 წ. 25 მაისისთვის

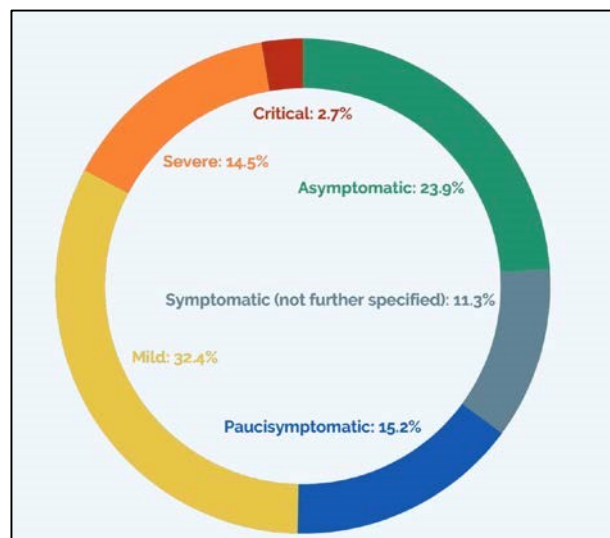
ქვეყანა	შემთხვევების აბსოლუტური რაოდენობა	მთლიანი მოსახლეობა (მლნ)	შემთხვევების რაოდენობა 100 000 მოსახლეზე
აშშ	1 592 599	328 200 000	485.3
იტალია	229 858	60 400 000	380.6
გაერთიანებული სამეფო	259 563	66 600 000	389.7
ისლანდია	1 804	360 000	501.1
ანდორა	763	77 000	991

(წყარო: <https://www.who.int/> მოძიებულია 2020 წ. 25 მაისს)

შეფარდების მაგალითია COVID-19-ით სიკვდილიანობის შემთხვევაში მამაკაცებისა და ქალების შეფარდება. იტალიაში ეს შეფარდება არის 3:2, 21.05.2020 ხელმისაწვდომი მონაცემების მიხედვით (ეპიცენტრი, იტალიის ჯანდაცვის ინსტიტუტი).

ასიმპტომური შემთხვევების წილი SARS-CoV-2 ინფექციის შემთხვევაში არის ტესტის დადებითი პასუხის მქონე ასიმპტომური პირების რაოდენობა, გაყოფილი დადებითი პასუხის მქონე ყველა ტესტირებულთან: მრიცხველი შედის მნიშვნელში. სურათი 1 ასახავს იტალიაში დადებითი ასიმპტომური, კრიტიკული, მძიმე, საშუალო სიმძიმის, მსუბუქი სიმპტომებისა და არასპეციფიური პაციენტების შემთხვევების წილს.

სურათი 1. COVID-19-ის შემთხვევების კლინიკური გამოვლინება იტალიაში



(წყარო: იტალიის ჯანდაცვის ინსტიტუტი (ISS); ხელმისაწვდომია: epicentro.iss.it)

მაჩვენებელს შემოყავს ცვლადი „დრო“. მე-2 ცხრილში მოცემულია კუმულაციური სიკვდილიანობის მაჩვენებლის შედარება ექვს ქვეყანაში, რომელიც წარმოადგენს მოსახლეობის წილს, რომელიც დროის განსაზღვრულ მონაკვეთში გარდაიცვალა, მაგალითად ეპიდემიის დაწყებიდან 2020 წლის მაისის შუა რიცხვებამდე

**ცხრილი 2. COVID-19-ის კუმულაციური სიკვდილიანობის მაჩვენებელი
განსაზღვრულ ქვეყნებში (2020 წ. 15 მაისის მდგომარეობით)**

ქვეყანა	COVID-19-ით დადასტურებული ლეტალობა	მოსახლეობა (მილიონი)	COVID-19-ით სიკვდილიანობის მაჩვენებელი (ლეტალობა მილიონ მოსახლეზე)
ბელგია	8 843	11.42	774.20
საფრანგეთი	27 045	66.99	403.73
იტალია	31 106	60.43	514.73
ესპანეთი	27 104	46.72	580.09
შვედეთი	3 460	10.18	339.78
გაერთიანებული სამეფო	33 186	66.49	499.12

(წყარო: <https://www.statista.com/statistics/1104709/coronavirus-deaths-worldwide-per-million-inhabitants/>; მოდიფიკურია 2020 წ. 14 მაისს)

2. ნედლი და შეწონილი ეპიდემიოლოგიური მახასიათებლები

სტანდარტული განმარტება

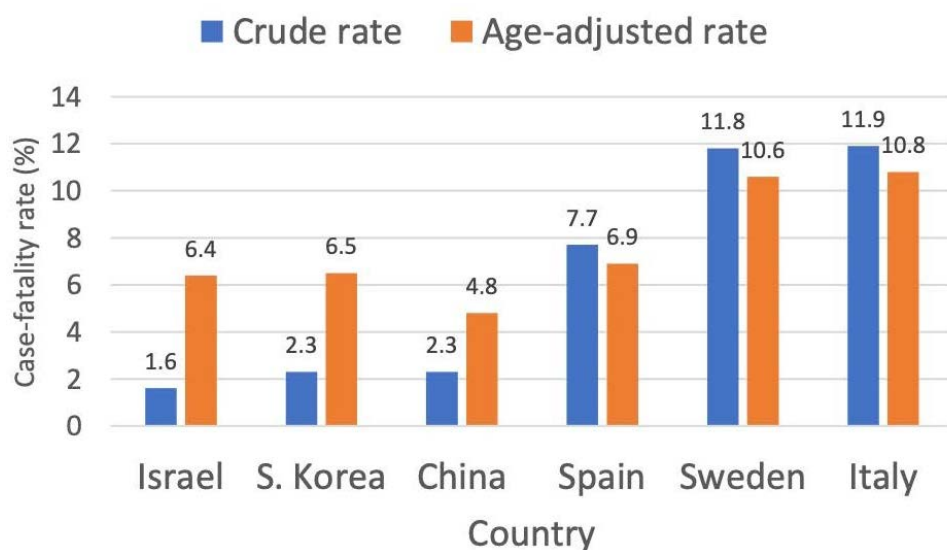
ნედლი: ნედლი მახასიათებელი შედგება „ნედლი“ მონაცემებისგან (მაგ.: შემთხვევების რაოდენობა გაყოფილი მოსახლეობის რაოდენობასთან), რომელიც არ არის შეწონილი არც ერთ ფაქტორთან, რომელსაც შეიძლება გავლენა ჰქონდეს საბოლოო შედეგზე.

შეწონილი: შეწონილი მახასიათებელი სტანდარტიზებულია ისე, რომ ითვალისწინებს ფაქტორებს, რომლებსაც შეუძლიათ გავლენა იქონიონ შედეგებზე, და, შესაბამისად, დაამახინჯონ ჩვენი პირდაპირი აღქმა მასზე. ჩვენ შეიძლება დაგვჭირდეს შეწონვა ასაკთან, გენდერთან, რასასთან ან სხვა ნებისმიერ მთავარ შერეულ ფაქტორთან.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

ნედლი სიკვდილიანობის მაჩვენებელი (ახსნილია ქვემოთ) წარმოადგენს წლის განმავლობაში ლეტალობის ყველა შემთხვევას, გაყოფილს ამავე წლის განმავლობაში მოსახლეობის საშუალო რიცხოვნობაზე. ადვილი მისახვედრია, რომ რაც უფრო ასაკოვანია მოსახლეობა, მით მაღალი იქნება სიკვდილიანობის მაჩვენებელი. განსხვავებით, ასაკთან შეწონილი მახასიათებლები (მაგალითში მოყვანილი სიკვდილიანობის მაჩვენებელი) ითვალისწინებს განსხვავებებს მოსახლეობის ასაკობრივ განაწილებაში. მე-2 სურათზე მოყვანილ მაგალითში, ისრაელსა და ესპანეთს შორის განსხვავება COVID-19-ით გამოწვეულ ნედლ ლეტალობის მაჩვენებლებს შორის მცირდება ასაკთან შეწონვის შემდეგ, რადგან ესპანეთში მოსახლეობის საშუალო ასაკი უფრო მაღალია, ვიდრე - ისრაელში.

სურათი 2. ნედლი და ასაკთან შეწონილი COVID-19-ით გამოწვეული ლეტალობის მაჩვენებლები ექვს ქვეყანაში



(წყარო: მ.ს. ფრინი და სხვ., შერეული ნედლი ლეტალობის მაჩვენებლები COVID-19-ის შემთხვევაში უფრო მეტს ფარავენ, ვიდრე ავლენენ - ასაკ-სპეციფიური და ასაკთან შეწონილი მაჩვენებლების შედარება ექვს ქვეყანას შორის. პრეპრინტი <https://doi.org/10.1101/2020.05.09.20096503>)

3. დაავადების ერთმომენტიანი პრევალენტობა და პრევალენტობის პერიოდი

სტანდარტული განმარტება

დაავადების პრევალენტობა: დაავადების გამოვლენის საზომი ერთეული. გამოითვლება, როგორც ადამიანების სრული რაოდენობა, რომელთაც აქვთ დაავადება მოცემულ დროში, გაყოფილი მოსახლეობის რაოდენობაზე, რომელიც იმავე დროის პერიოდში დაავადების განვითარების რისკის ქვეშ იმყოფება. ის იძლევა მოსახლეობის ფიქსირების საშუალებას დროის ერთ მომენტში (**ერთმომენტიანი პრევალენტობა**).

დაავადების პრევალენტობის პერიოდი: დროის განსაზღვრულ მონაკვეთში დაავადებული ადამიანების წილი. პრევალენტობის პერიოდის გამოსათვლელად საჭიროა, მოიძებნოს პერიოდისთვის ყველაზე შესაფერისი მნიშვნელი. პრევალენტობა განსხვავდება ინციდენტობისგან იმით, რომ პრევალენტობა მოიცავს ყველა შემთხვევას, ახალსაც და ადრე არსებულსაც მოსახლეობაში, განსაზღვრული დროისთვის, მაშინ, როდესაც ინციდენტობა მხოლოდ ახალ შემთხვევებს მოიცავს.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

ჩვეულებრივ, უფრო მნიშვნელოვანია, განისაზღვროს ერთმომენტიანი პრევალენტობა (განსაზღვრულ დროში), როგორც არის დაავადებულ ადამიანთა რაოდენობა (მაგ.: ევროკავშირის მოსახლეობის 5%-ს აღენიშნება დიაბეტი). ახალი დაავადების ეპიდემიის დროს, როგორცაა COVID-19, სავარაუდოდ უფრო მნიშვნელოვანი იქნება, განისაზღვროს პრევალენტობის პერიოდი (რამდენი ადამიანი დაინფიცირდა ეპიდემიის დაწყებიდან დღემდე). გასათვალისწინებელია, რომ არაგადამდები დაავადებებისთვის პრევალენტობა უფრო სტაბილურია,

სურათი 3. COVID-19-ის შეფასებული პრევალენტობის პერიოდი იტალიაში (მონაცემების განახლება 7.04.20)



(წყარო: კ. სინიორელი და სხვ., COVID-19 იტალიაში: შეკავების ზომების გავლენა და ინფექციის პრევალენტობის შეფასება ზოგად პოპულაციაში, Acta Biomed 2020)

ვიდრე - ინფექციური
დაავადებებისთვის, სადაც
გამომჯობინება შესაძლებელია
სწრაფად მოხდეს. 3-ე გრაფიკზე
გამოსახულია COVID-19-ის
შეფასებული პრევალენტობის

პერიოდი იტალიის რეგიონებში, რაც
წარმოადგენს დაავადების
პრევალენტობას, რომელიც
შეფასებულია ეპიდემიის დაწყებიდან
დღემდე.

4. დაავადების ინციდენტობა, კუმულაციური ინციდენტობა და დაზიანებადობის მაჩვენებელი

სტანდარტული განმარტება

დაავადების ინციდენტობა: მოცემულ პოპულაციაში დაავადების ახალი შემთხვევების რაოდენობა დროის მოცემულ მონაკვეთში. ის შეიძლება გაზომილ იქნას ინციდენტობის პროპორციის მეშვეობით (როდესაც ყველა ადამიანი მრიცხველში, რომელთაც განუვითარდა დაავადება, გათვალისწინებულია მნიშვნელში, როგორიცაა მაგ.: მთელი მოსახლეობა) ან, **ინციდენტობის მაჩვენებლის ან ინციდენტობა ადამიანი-დროს** (როდესაც დრო პირდაპირ ჩასმულია მნიშვნელში, იხ. ზემოთ *მაჩვენებლის* განმარტება) მეშვეობით.

ინციდენტობის პროპორციის სინონიმები წარმოადგენენ ორ ფრიად მნიშვნელოვან ტერმინს ეპიდ-აფეთქებების შესწავლის პროცესში.

კუმულაციური ინციდენტობა: მოსახლეობის წილი, რომელიც დაავადების განვითარების რისკის ქვეშ არის და განვითარდა დაავადება დროის განსაზღვრულ მონაკვეთში.

დაზიანებადობის მაჩვენებელი: ადამიანების ჯგუფის წილი, რომელშიც კვლევის დროს მიიღწევა შედეგი დროის მოცემულ, როგორც წესი, ფრიად მოკლე მონაკვეთში (მაგ.: საინკუბაციო პერიოდი ეპიდ. აფეთქების დროს).

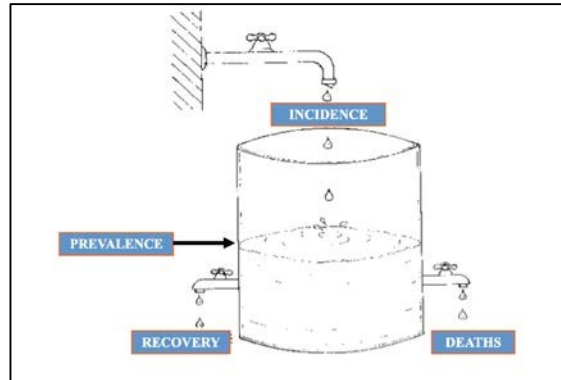
კონცეფციის განვითარება და მაგალითები:

ჩვეულებრივ, ინციდენტობა გამოიანგარიშება წლის განმავლობაში 1 000 ან 100 000 ადამიანზე დაავადების სიხშირიდან გამომდინარე. ახალი დაავადებით გამოწვეული ეპიდემიის შემთხვევაში, როგორიცაა COVID-19, მნიშვნელოვანია, საწყის ეტაპზე მაინც, წარმოდგენილ იქნას მონაცემები კუმულაციური ინციდენტობის შესახებ.

ინციდენტობისა და პრევალენტობის საფუძველში მყოფი ფაქტორები ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან. პრევალენტობა ზომავს, რამდენადა დაავადება ან მდგომარეობა გავრცელებული მოსახლეობაში მოცემულ დროს, და წარმოადგენს ინციდენტობის ფუნქციას (ახალი შემთხვევების გამოვლენის სიხშირე) და მდგომარეობის საშუალო ხანგრძლივობას (დაავადების მიმდინარეობის ხანგრძლივობა).

ამგვარად, ინციდენტობა წარმოადგენს ინფორმაციას, დაავადების გადადების/განვითარების რისკის თაობაზე, მაშინ როცა პრევალენტობა გვაჩვენებს რამდენად გავრცელებულია დაავადება (სურათი 4).

სურათი 4. ინციდენტობასა და პრევალენტობას შორის დამოკიდებულება



(წყარო: კ. სინიორელი, ეპიდემიოლოგიის მეთოდოლოგიის ელემენტები, Società Editrice Universo, 7-ე გამოცემა)

5. ლეტალობის მაჩვენებელი და ინფექციით გამოწვეული ლეტალობის მაჩვენებელი

სტანდარტული განმარტება

ლეტალობის მაჩვენებელი (Case Fatality Rate CFR): ადამიანების წილი, რომელთაც აღნიშნებათ სპეციფიური მდგომარეობა (მაგ.: დაავადების), და ამ მდგომარეობით გამოწვეული ლეტალობის შემთხვევები. მრიცხველში წარმოდგენილია მიზეზ-სპეციფიური ლეტალობები და მნიშვნელში - ამ მდგომარეობის დიაგნოსტიკებული შემთხვევები (ინციდენტობის შემთხვევები). აღნიშნული ზომავს მდგომარეობის სიმწვავეს. ქვემოთ წარმოდგენილია ცნობილი დაავადებების CFR-ის რამდენიმე მაგალითი:

- ცოფი: 100%
- პანკრეატის კიბო: 90%
- მენინგოკოკური დაავადება: 10%
- გრიპი: 0.1%

ნედლი CFR: CFR შეწონვის გარეშე. მისი ფორმულაა:

$$CFR(\%) = \frac{\text{დაავადებით ლეტალობის კონკრეტული შემთხვევების რაოდენობა ახალ შემთხვევებს შორის}}{\text{ახალი შემთხვევების რაოდენობა დროის კონკრეტულ მონაკვეთში}} \times 100$$

შეწონილი CFR: The CFR შეწონილია შერეული ფაქტორების გათვალისწინებით, რამაც, შეიძლება გავლენა იქონიოს შედეგებზე, მაგ.: ასაკი, არასრული რეპორტირება ან დაყოვნება ჰოსპიტალიზაციიდან ლეტალურ შედეგამდე. სტატისტიკური ტექნიკა გამოიყენება, რათა მოხდეს მაჩვენებლების შეწონვა შესადარებელ პოპულაციურ ჯგუფებს შორის.

შეფასებული CFR: როდესაც შემთხვევების მთლიანი რაოდენობა ბოლომდე ცნობილი არ არის, მისი შეფასება შეიძლება, მაგალითად, ლეტალობის რაოდენობიდან. როდესაც სახეზეა არადიაგნოსტიკებული შემთხვევების დიდი აროდენობა, CFR შეიძლება გადაჭარბებულად იქნას შეფასებული. ბოლო შეფასებების თანახმად, ნედლი CFR of COVID-19 ცვალებადობს 1.6%-ს და 11%-ს შორის (მ.ს. გრინი და სხვები, 2020), მაშინ, როდესაც შეფასებული CFR ცვალებადობს 0.5%-სა და 1.1%-ს შორის (ტ.ვ. რასელი და სხვ., 2020).

ინფექციით გამოწვეული ლეტალობის მაჩვენებელი (Infection Fatality Rate IFR): ინფექციის მქონე ადამიანების რაოდენობა, რომლებიც ამ ინფექციისგან იღუპებიან. მრიცხველი

წარმოადგენს ინფექციასთან დაკავშირებული სიკვდილის რაოდენობას და მნიშვნელი - ინფიცირების რაოდენობას. ის ზომავს მდგომარეობის სიმწვავეს. მისი ფორმულაა:

$$IFR(\%) = \frac{\text{დაავადებით ლეტალობის კონკრეტული შემთხვევების რაოდენობა ახალ ინფექციებს შორის}}{\text{ახალი ინფექციების რაოდენობა}} \times 100$$

პანდემიის დროს ის ფართედ არ გამოიყენება, რომლის დროს ჩვენ ანგარიშს ვუწევთ მხოლოდ დიაგნოსტირებულ შემთხვევებს. მისი გამოყენება უფრო საჭიროა მოცულობითი სეროლოგიური კვლევების ჩატარებისას.

კონცეფციის განვითარება და მაგალითები:

CFR and IFR არ წარმოადგენენ ნამდვილ მაჩვენებლებს, არამედ, ფაქტიურად - წილებს, ვინაიდან მრიცხველი წარმოადგენს ლეტალობის რაოდენობით მნიშვნელში გამოსახული შემთხვევებიდან.

ჯანმოს 2020 წლის 25 მაისის მონაცემების მიხედვით, ეპიდემიის დაწყებიდან მსოფლიოს მასშტაბით აღინიშნა 5,463,392 ინფიცირების შემთხვევა და 344,533 ლეტალობის შემთხვევა.

შესაბამისად, CFR-ის გამოანგარიშება უნდა მოხდეს შემდეგნაირად:

$$CFR = \frac{278\,892}{4\,006\,257} \times 100 = 7.0\%$$

CFR წარმოადგენს სიკვდილიანობის რისკის სუსტ ინდიკატორს მიმდინარე პანდემიისთვის, ვინაიდან მნიშვნელში აისახება შემთხვევების მხოლოდ ნაწილი (რომლებიც დიაგნოსტირებულ იქნენ და შეტყობინებას დაექვემდებარნენ) და დამოკიდებულია გამოყენებულ ტერმინთა განმარტებაზე, ტესტირების კრიტერიუმზე და ქვეყნებში ტესტირების შესაძლებლობაზე, რაც მონაცემების შედარებას ართულებს.

ვინაიდან ნუკლეინის მჟავათი ტესტირება ლიმიტირებულია და ამჟამად პირველ რიგში, ხელმისაწვდომია ადამიანებისთვის, რომელთაც COVID-19-ის მნიშვნელოვანი ჩვენებები და რისკ ფაქტორები აღენიშნებათ, და ვინაიდან SARS-CoV-2-ით ინფიცირების დიდი რაოდენობა მსუბუქად ან ასიმპტომატურად მიმდინარეობს, IFR სავარაუდოდ იქნება მნიშვნელოვნად დაბალი, ვიდრე CFR.

6. გამოჯანმრთელების მაჩვენებელი

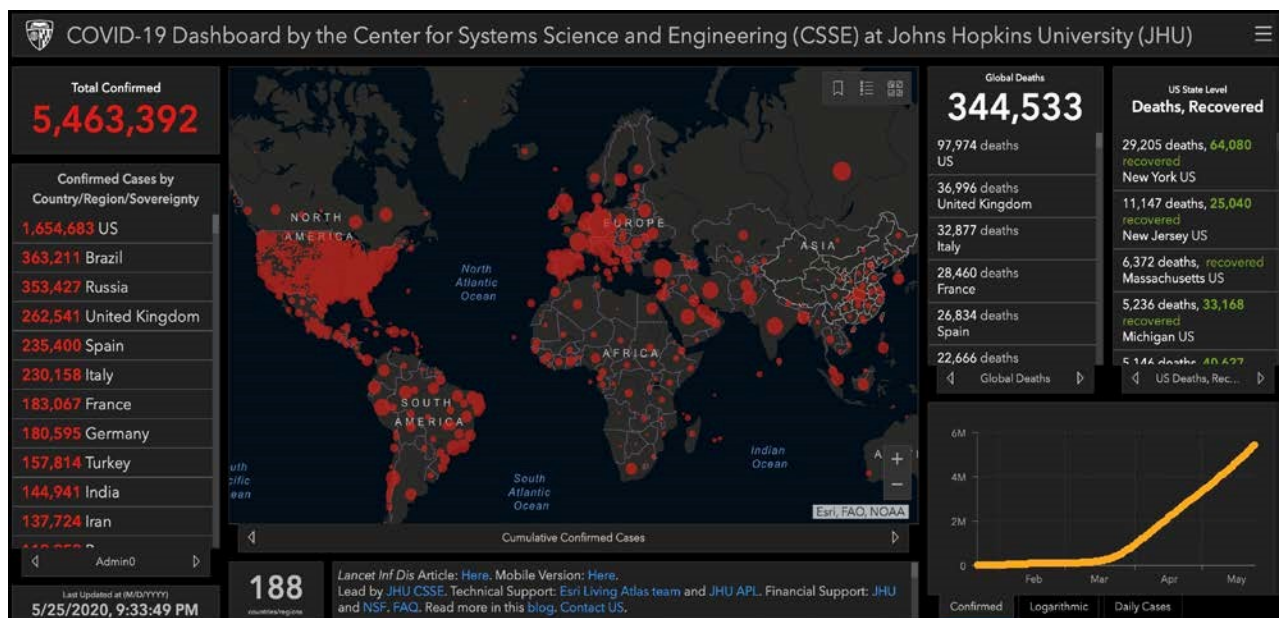
სტანდარტული განმარტება

გამოჯანმრთელების მაჩვენებელი: ინფიცირებული მდგომარეობიდან ისეთ მდგომარეობაში გადასვლის მაჩვენებელი, როდესაც დაავადება აღარ არსებობს.

კონცეფციის განვითარება და მაგალითები:

გამოჯანმრთელების მაჩვენებელი ახლად ინფიცირებულთა რაოდენობასთან მიმართებით წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე ხშირად გავრცელებად მონაცემს COVID-19-ის ეპიდემიის დროს. ეპიდემიის პირველ ფაზაში, გამოჯანმრთელებულ პაციენტთა რაოდენობა ნაკლები იყო, ვიდრე ახალი შემთხვევები (გამოჯანმრთელების მაჩვენებელი ნაკლები, ვიდრე ინციდენტობის მაჩვენებელი), მას შემდეგ, რაც ეპიდემიამ მიაღწია პიკს, გამოჯანმრთელებული პაციენტების რაოდენობამ გადააჭარბა ახალ შემთხვევებს.

სურათი 5. ჯონს ჰოპკინსის უნივერსიტეტის მონაცემთა დაფა COVID-19-ის შემთხვევების მსოფლიო სიტუაციის შესახებ



(წყარო: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>, ამოღებულია: 25.05.20)

მონაცემთა დაფის მარჯვენა მხარეს სიკვდილისა და გამოჯანმრთელების შემთხვევების კუმულაციური რაოდენობაა მოცემული.

ადგილი აქვს გამოჯანმრთელებული შემთვევების დადასტურების დაგვიანებას, რაც ორ ფაქტორის გამო ხდება. პირველი - ქვეყნებს გააჩნიათ შემთხვევის გამოჯანმრთელებულად განსაზღვრის განსხვავებული კრიტერიუმები; მაგ.: იტალიაში შემთვევა გამოჯანმრთელებულად ითვლება მხოლოდ მას შემდეგ, როდესაც 48 სთ-ის შუალედში ორი უარყოფითი ტესტის პასუხს მიიღებენ. მეორე, ინფიცირებული ადამიანები შესაძლოა, დარჩნენ კონტაგიოზურები და გაავრცელონ ვირუსი შედარებით ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, მაშინაც კი, როდესაც ისინი გამოჯანმრთელდნენ COVID-19-ის კლინიკური დაავადებისგან.

7. სიკვდილიანობის მაჩვენებელი, ლეტალობის კუმულაციური მაჩვენებელი და ნამატი სიკვდილიანობა

სტანდარტული განმარტება

სიკვდილიანობის მაჩვენებელი: წარმოადგენს კონკრეტულ პოპულაციაში ლეტალობის რაოდენობას (ზოგადად ან კონკრეტული მიზეზების გამო), ამ მოსახლეობის რაოდენობასთან მიმართებაში, დროის მოცემულ ერთეულზე.

გამოთვლისას, მრიცხველი არის იმ პირთა რაოდენობა, რომლებიც იღუპებიან დროის მოცემულ მონაკვეთში; მნიშვნელი ჩვეულებრივ გამოიხატება, როგორც იმ მოსახლეობის რაოდენობა, სადაც ხდება სიკვდილიანობა (ჩვეულებრივ, შეფასებულია, როგორც საშუალო ასაკის მოსახლეობა).

$$\frac{\text{დროის მოცემულ მონაკვეთში ლეტალობის რიცხვი}}{\text{დროის მოცემულ მონაკვეთში სიკვდილის რისკის ქვეშ მყოფი ადამიანთა საერთო რაოდენობა}} \times 10^n$$

ჩვენ შეიძლება ვისაუბროთ **სიკვდილიანობის საერთო მაჩვენებელზე** (დროის მოცემულ მონაკვეთში ლეტალობის საერთო რაოდენობა გაყოფილი საშუალო ასაკის მოსახლეობაზე, გადაანგარიშებული ყოველ 1 000 ან 100 000 მოსახლეზე), ან **მიზეზ-სპეციფიური ლეტალობის მაჩვენებელზე** (ლეტალობის რაოდენობა, დაკავშირებული კონკრეტულ მიზეზთან, დროის მოცემულ მონაკვეთში).

სიკვდილიანობის კუმულაციური კოეფიციენტი: იმ ადამიანთა წილი, რომლებიც კვდებიან დროის განსაზღვრულ ინტერვალში. აღნიშნული წარმოადგენს ლეტალობის ინციდენტობის პროპორციას.

ნამატი სიკვდილიანობა: იმაზე მეტი სიკვდილიანობა, ვიდრე მოსალოდნელი იყო შესასწავლი მოსახლების არაკრიზისული სიკვდილიანობის მაჩვენებელთან შედარებით (მაგ.: ნორმალურ პირობებში). ნამატი სიკვდილიანობა დამახასიათებელია კრიზისული სიტუაციებისთვის.

ნამატი სიკვდილიანობა = კრიზისის დროს დადგენილ სიკვდილიანობას - არაკრიზისის დროს მოსალოდნელი სიკვდილიანობა

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

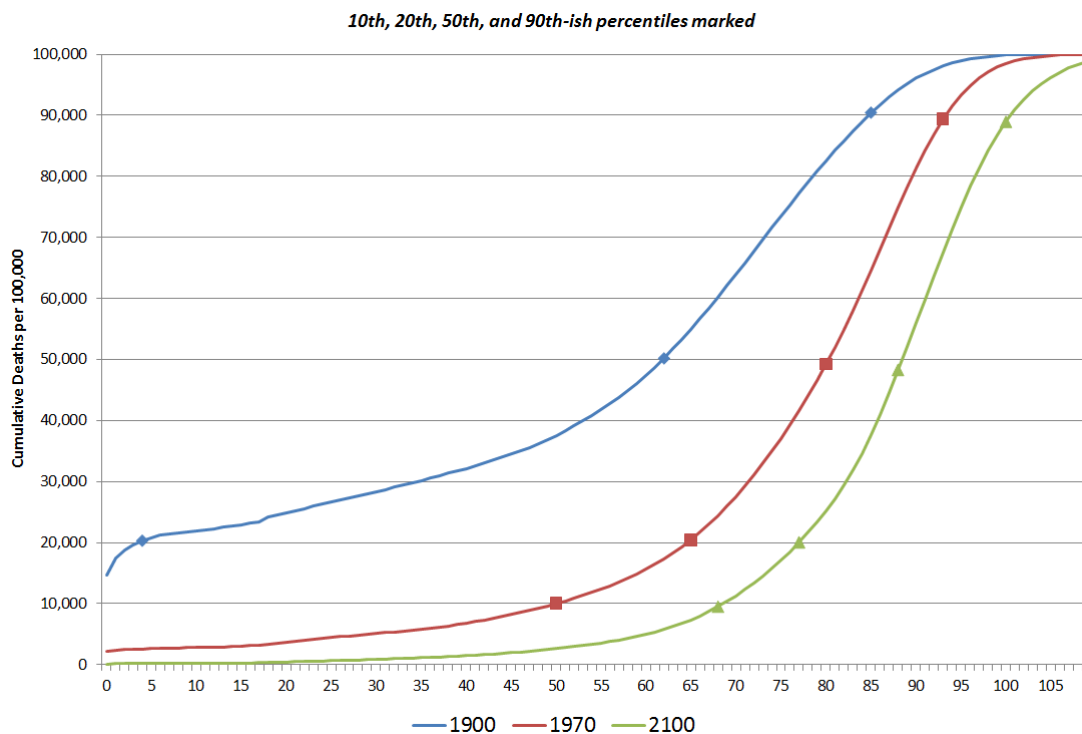
ქვეყნის სიკვდილიანობის მაჩვენებელი არის ლეტალობის რაოდენობის შეფარდება მოსახლეობაზე, რაც ჩვეულებრივ გამოიხატულია ლეტალობის რიცხვით მილიონ მოსახლეზე. COVID-19 ეპიდემიის დროს განსაზღვრება ლეტალობის საერთო ჯამური რაოდენობა გამოიყენებოდა, განსაკუთრებით აშშ-ში, იმ ადამიანების რაოდენობის საჩვენებლად, რომლებიც გარდაიცვალნენ ომის ან უბედური შემთხვევის შედეგად.

სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებელი ასახავს განსაზღვრული დროის მონაკვეთის დაწყებისას ცოცხალი ინდივიდების წილს, რომლებიც ამ პერიოდში იღუპება.

სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებლის მაგალითი წარმოდგენილია მე-6 გვერდზე (ნაწილი 1: აბსოლუტური რიცხვები, პროპორციები და მაჩვენებლები), სადაც მე-2 ცხრილში ნაჩვენებია სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებლის შედარებას სხვა ქვეყნებთან მიმართებაში.

სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებლის კონცეფცია აღწერილია მე-6 სურათზე, რომელშიც მოცემულია ადამიანთა 3 ჯგუფი: დაბადებული 1900, 1970 და 2100 წლებში (პროგნოზირებული მონაცემებით) წლებში. სიცოცხლის დასაწყისში, ლეტალობა 100 000 სულ მოსახლეზე სამივე ჯგუფში იყო დაბალი. დაახლოებით 100-105 ასაკისთვის, სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებლები სამივე ჯგუფისთვის 100%-ს უახლოვდება. 1900 და 1970 წლების კოჰორტის მრუდეებს შორის შედარებისას, ჩანს, რომ სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებელი უფრო მაღალი იყო 1900 წლის კოჰორტისთვის ვიდრე 1970 წლის კოჰორტისთვის ყველა ასაკში, რაც იმას ნიშნავს, რომ მთელი ცხოვრების განმავლობაში, 1970 წელს დაბადებული ადამიანები უფრო გადარჩნენ ვიდრე 1900 წელს დაბადებულები.

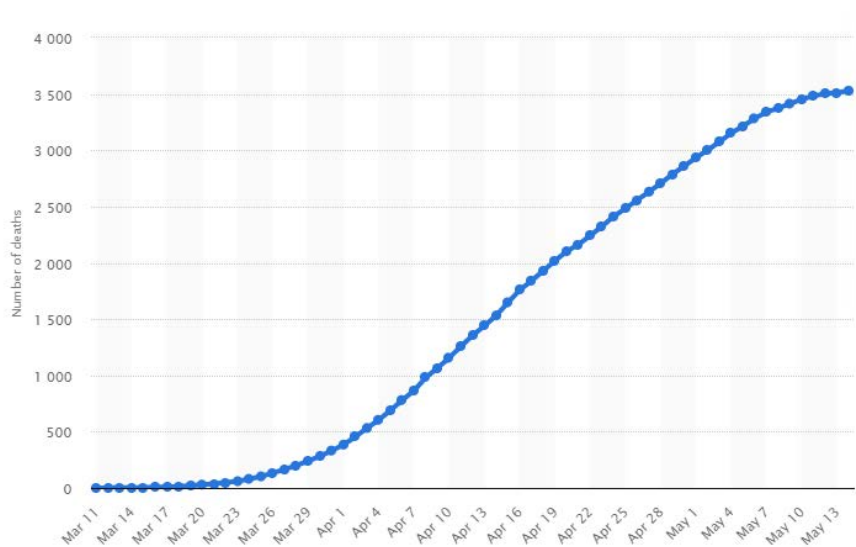
სურათი 6. სიკვდილიანობის კუმულაციური მრუდი მამაკაცებში, კოჰორტის შესაბამისად, ფაქტობრივი და პროგნოზირებული



(წყარო: მიფი. Mortality Monday: რამდენად ახალგაზრდაა „სიკვდილისთვის მეტად ახალგაზრდა“?;
მოძიებულია: <https://stump.marypat.org/article/676/mortality-monday-how-young-is-so-young-to-die>)

სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებელი ფართოდ არ არის გამოყენებული COVID-19 -ის აღრიცხვებში, მაგრამ COVID-19 -ის სიკვდილიანობის კუმულაციური მაჩვენებელი ხშირად არის გამოყენებული როგორც აღწერილობითი საზომი. მე-7 სურათზე მოცემულია შვედეთის მაგალითი, ხოლო მე-8 სურათზე აღწერილია ნიუ იორკში ნამატი სიკვდილიანობის შეფასება.

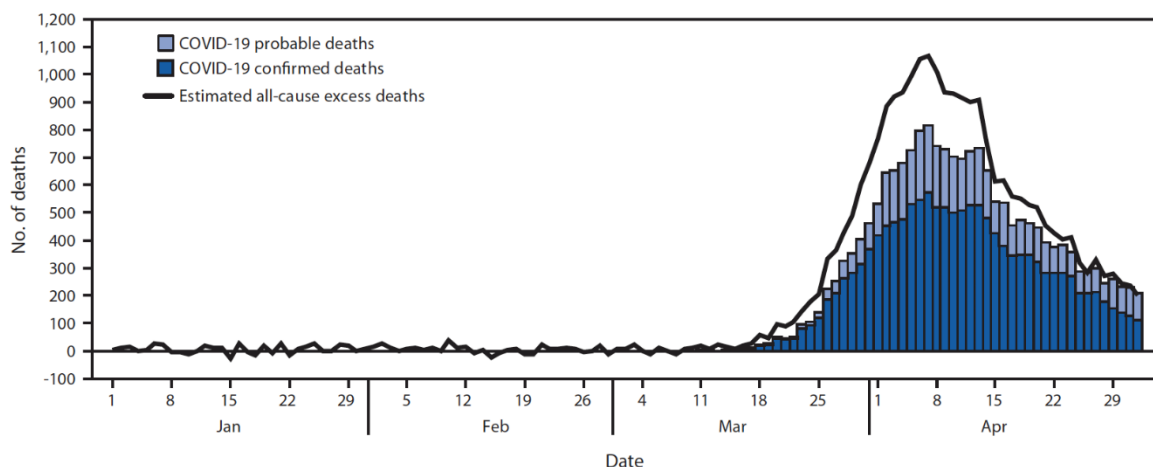
სურათი 7. შვედეთში COVID-19 -ით ლეტალობის კუმულაციური რაოდენობა (02.05.2020)



(წყარო: Statista. შვედეთში კორონავირუსით (COVID-19) ლეტალობის მაჩვენებელი 2020 წ. 11 მარტიდან; მოძიებულია: <https://www.statista.com/statistics/1105753/cumulative-coronavirus-deaths-in-sweden/>)

სურათი 8. ნიუ იორკში ნამატი სიკვდილიანობის შეფასება (2.05.2020)

FIGURE. Number of laboratory-confirmed* and probable† COVID-19-associated deaths and total estimated excess deaths§ — New York City, March 11–May 2, 2020



* Death in a person with a positive laboratory test for SARS-CoV-2 RNA.

† Death in a person without a positive test for SARS-CoV-2 RNA but for whom COVID-19, SARS-CoV-2, or a related term was listed as an immediate, underlying, or contributing cause of death on the death certificate.

§ Total excess all-cause deaths were calculated as observed deaths minus expected deaths as determined by a seasonal regression model using mortality data from the period January 1, 2015–May 2, 2020.

(წყარო: MMWR, 15 May 2020)

ნამატი სიკვდილიანობის წინასწარი გაანგარიშებისას სიზუსტე უმეტესწილად დამოკიდებულია მოდელირების ვარაუდებზე. რადგან COVID-19 ეპიდემიის ეტიოლოგია მიმდინარე მოვლენაა და მონაცემები მუდმივად განახლებადია, ვარაუდები რომლებიც დღეს არის ჭეშმარიტი, გარკვეული დროის შემდეგ, ახალი მონაცემების გამოვლენისას, შეიძლება აღარ იყოს ღირებული.

8. სტანდარტიზებული სიკვდილიანობის წილი

სტანდარტული განმარტება

სტანდარტიზებული სიკვდილიანობის წილი (Standardized Mortality Ratio SMR): დროის მოცემულ მონაკვეთში მოსახლეობაში აღრიცხული სიკვდილიანობის რაოდენობის თანაფარდობა იმ რაოდენობასთან, რომელიც მოსალოდნელი იქნებოდა იგივე პერიოდში, საკვლევ პოპულაციას რომ ჰქონოდა იგივე ასაკობრივ-სპეციფიური მაჩვენებლები, რაც სტანდარტულ მოსახლეობას. თუ ეს თანაფარდობა ერთზე მეტია, ეს უჩვენებს ნამატ სიკვდილიანობას საკვლევ პოპულაციაში. თუ ერთზე ნაკლებია, საკვლევ პოპულაციაში აღინიშნება სიკვდილიანობის მოსალოდნელზე დაბალი მაჩვენებელი. თანაფარდობა პირდაპირ შეიძლება გამოისახოს, როგორც თანაფარდობის კოეფიციენტი, ან აღინიშნოს 100-ის ფაქტორით (სხვაგვარად რომ ვთქვათ, გამრავლებული 100-ზე).

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

COVID-19- ის ეპიდემიის დროს, SMR ხშირად გამოიყენება (სანდოობის ინტერვალთან ერთად) ეპიდემიით დაზარალებული მოსახლეობის შესაძლო ნამატი სიკვდილიანობის შესაფასებლად, მოსახლეობის ასაკობრივი განაწილების გათვალისწინებით, რადგან ასაკოვან მოსახლეობაში ბუნებრივად აღინიშნება სიკვდილიანობის მთლიანი მაჩვენებლის მაღალი ტენდენცია.

ყველაზე ხშირად გამოყენებული სტანდარტიზაცია ასაკობრივი სტანდარტიზაციაა, რადგან ასაკი წარმოადგენს ჯანმრთელობისთვის მნიშვნელოვან რისკ-ფაქტორს. შეცდომა იქნება, თუ შედარებისას გამოყენებული იქნება ორი სხვადასხვა ქვეყნის მონაცემები განსხვავებული ასაკობრივი სტრუქტურით. მრავალი დაავადებებისთვის სიკვდილიანობა მაღალია ასაკოვან პოპულაციაში. მე-3 ცხრილში შედარებულია სამ ქვეყანაში ასაკობრივ ჯგუფებთან მიმართებაში დაკორექტირებული სიკვდილიანობა.

ცხრილი 3. სიკვდილიანობა და ასაკობრივი სტრუქტურა ინგლისში, ბელგიასა და საფრანგეთში.

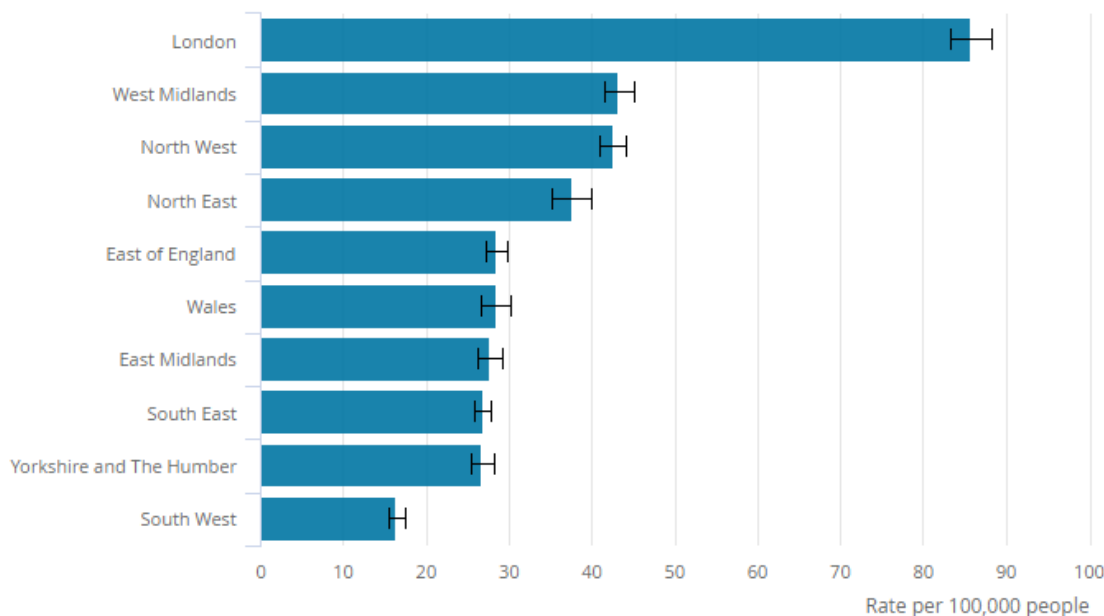
ENGLAND				BELGIUM				FRANCE			
	Deaths	Population (000)	Deaths per million pop		Deaths	Population (000)	Deaths per million pop		Deaths	Population (000)	Deaths per million pop
80+	533	2439	219	75+	534	1042	512		1444	6231	232
60-79	261	9394	28	65-74	119	1190	100		320	7315	44
40-59	271	14161	19	45-64	45	3102	15		151	16991	9
20-39	66	14304	5	18-44	5	3642	1		16	19325	1
0-19	1	6290	0	0-17	1	2615	0		0	15411	0

(წყარო: ნეილ მონერი. Covid-19 -ის მოლოდინების შეწონვა ლეტალობის ასაკობრივ პროფილთან; ამოთღებულია: <https://blogs.lse.ac.uk/businessreview/2020/04/09/adjusting-covid-19-expectations-to-the-age-profile-of-deaths/>)

ასაკობრივი სტანდარტიზაციის შემდეგ, SMR შესაძლებელია პირდაპირ შედარდეს და ასაკი აღარ იყოს განსხვავებების მიზეზი. სანაცვლოდ, სხვა დემოგრაფიულმა ფაქტორებმა, როგორიცაა სქესი და სოციო-ეკონომიკური სტატუსი ან ჯანმრთელობის სისტემის განსხვავებები, შეიძლება ითამაშონ განმსაზღვრელი როლი SMR - ის განსხვავებებში.

მე-9 სურათზე ნაჩვენებია COVID-19 -ის SMR-ის შედარება გაერთიანებული სამეფოს სხვადასხვა რეგიონებში.

სურათი 9. COVID-19 გამოწვეული სიკვდილიანობის ასაკობრივი სტანდარტიზაციის მაჩვენებლები, 100 000 მოსახლეზე, ინგლისსა და უელსში, ქვეყნის და რეგიონის მიხედვით (2020 წლის მარტი-აპრილი)



(წყარო: ნაციონალური სტატისტიკის ოფისი. ლეტალობა, რომელიც მოიცავს COVID-19-ს ადგილობრივი არეალისა და სოციოეკონომიკური შეზღუდვების მიხედვით: ლეტალობა 2020 წ. 1 მარტიდან 17 აპრილამდე; მოძიებულია:

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/bulletins/deathsinvolvingcovid19bylocalareasanddeprivation/deathsoccurringbetween1marchand17april>)

9. სენსიტიურობა და სპეციფიურობა

სტანდარტული განმარტება

ტესტის სენსიტიურობა: ალბათობა, რომ ტესტირების შედეგად გამოკვლეულ მოსახლეობაში გამოვლინდება დაავადებული ადამიანი (შემთხვევა). შესაბამისად, სენსიტიურობა არის შემთხვევის სწორად დიაგნოზირების ან რომელიმე კონკრეტული შემთხვევის გამოვლენის ალბათობა ტესტირების შედეგად (სინონიმი: ჭეშმარიტად-დადებითი მაჩვენებელი).

ტესტის სპეციფიურობა: ალბათობა, რომ დაავადების არმქონე პირი (არა-შემთხვევა) სწორად იქნას იდენტიფიცირებული და რომ ტესტის შედეგად არ გამოვლინდეს დაავადება. ამრიგად, ეს არის ალბათობა ტესტის შედეგად სწორად იდენტიფიცირებული დაავადების არმქონე პირის (სინონიმი: ჭეშმარიტად-ნეგატიური მაჩვენებელი). ურთიერთკავშირები მოცემულია მე-4 ცხრილში.

ცხრილი 4. შესაძლებლობების ცხრილი, რომელიც გამოიყენება სენსიტიურობის, სპეციფიურობის, დადებითი პროგნოზული მნიშვნელობისა (PPV) და უარყოფითი პროგნოზული მნიშვნელობის (NPV) შესაფასებლად (იხილეთ მე-10 სექციში PPV და NPV-ის განმარტებები).

		ჭეშმარიტი სტატუსი		ჯამი
		დაავადებული	არ არის დაავადებული	
სკრინინგის ტესტის შედეგები	დადებითი	a	b	a+b
	უარყოფითი	c	d	c+d
	ჯამი	a+c	b+d	a+b+c+d

- ტესტირების შედეგად გამოვლენილი დაავადებული პირები (ჭეშმარიტად დადებითი)
- დაავადების არმქონე პირები რომლებიც ტესტირების შედეგად იყვნენ დადებითები (მცდარი დადებითი)
- ტესტირების შედეგად ვერ გამოვლენილი დაავადებული პირები (მცდარი უარყოფითი)

დ. დაავადების არმქონე პირები, რომლებიც ტესტირების შედეგად იყვნენ უარყოფითი (ქეშმარიტად უარყოფითი).

$$\text{სენსიტიურობა} = \frac{a}{a + c}$$

$$\text{სპეციფიურობა} = \frac{d}{b + d}$$

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

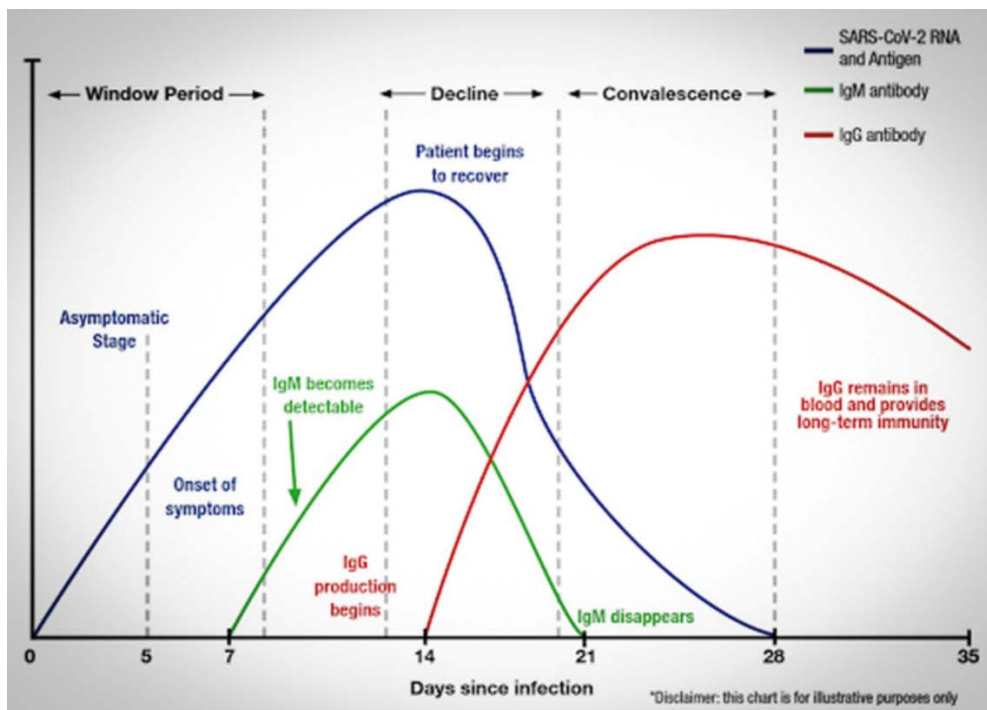
არცერთი ტესტი არის სრულყოფილი და ხშირად თავს იჩენს გაუგებრობა ტესტირების შესრულებასა და ტესტირების დროს ან ტესტის ღირებულებას შორის. მნიშვნელოვანია ცოდნა, თუ რა ტიპის ტესტი როდის უნდა იქნას გამოყენებული. სკრინინგისა და ტესტირების სხვადასხვა მეთოდები გამოიყენება COVID-19-ის დასადგენად და თუ როგორ გამოიყენება კონკრეტული ტესტი, დამოკიდებულია მის სენსიტიურობასა და სპეციფიურობაზე. მასობრივი გამოკვლევა მიზნად ისახავს მოსახლეობის ფართო მასშტაბით ტესტირებას, ხოლო ტესტის შედეგად გამოვლენილ დადებით პირებს კიდევ ერთხელ უტარდებათ ტესტირება კონფირმაციისთვის; ამრიგად, მნიშვნელოვანია გამოყენებულ იქნას მაღალი სენსიტიურობის ტესტი, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ნებისმიერი შემთხვევის გამორჩენის ალბათობა და ნაკლებად შემაფოთებელია მაშინაც კი, თუ რამდენიმე ცრუ დადებით შემთხვევას მიიღებთ. გადასამოწმებლად, საჭიროა გამოყენებულ იქნას სპეციფიური ტესტი, რათა გამოირიცხოს დაავადების არ მქონე პირი.

COVID-19 ტესტირება შესაძლებელია ნაზო-ფარინგიალური ნაცხში რნმ ვირუსის დადგენით, ან სისხლში ვირუსის საწინააღმდეგო ანტისხეულების გამოვლენით.

ვირუსული რნმ-ის გამოვლენა უაღრესად სპეციფიურია და შესაბამისად, ბევრ ქვეყანაში გამოიყენება COVID-19-ის დასადასტურებლად. თუმცა, ტესტირების დრომ და ნიმუშის აღების პროცესმა შეიძლება გავლენა იქონიოს სენსიტიურობაზე. უმჯობესია ადამიანს ჩაუტარდეს ტესტი სიმპტომების დაწყებისას, რადგან ვირუსის კონცენტრაცია ყველაზე მაღალია ამ პერიოდში. რეკომენდირებულია ნაზო-ფარინგიალური ჩხირი, რადგან აღნიშნულ ადგილას, პაციენტთა უმეტესობაში, ვირუსის კონცენტრაცია არის მაღალი, ხოლო სხვა ადგილების ან ნერწყვის სინჯმა შეიძლება მოგვცეს დაბალი სენსიტიურობა. ეს ნიშნავს, რომ თუ პიროვნება ადრეულ ეტაპზეა ტესტირებული (სიმპტომების დაწყებამდე), ან თუ ნიმუში არ არის საუკეთესოდ აღებული, ცრუ ნეგატიური შედეგის მიღების ალბათობა იზრდება და შესაძლებელია შემთხვევის გამორჩენა. COVID-19 ექსპოზიციის დროს, ადრეულ ეტაპზე ვლინდება IgM რომელსაც მოჰყვება IgG. შესაბამისად, SARS-CoV-2-ით ინფიცირებულ პიროვნებას სჭირდება 3-7 დღე IgM-ის გამოსამუშავებლად და პაციენტთა უმეტეს ნაწილში სიმპტომების დაწყებიდან 14 დღეში

ხდება IgG-ის იდენტიფიცირება (იხ. მე-10 სურათი). ეს მიუთითებს, რომ ასეთ ტესტებს ინფექციის ადრეულ ეტაპზე გააჩნიათ დაბალი მგრძნობელობა. დროში დაყოვნების გამო, ანტისხეულებზე ტესტი არ გამოიყენება იზოლაციისა და მკურნალობისთვის შემთხვევების გამოსავლენად, მაგრამ ის შეიძლება გამოყენებულ იქნას მასობრივი სკრინინგისათვის, როდესაც შესწავლის საკითხს წარმოადგენს რეგიონულ ან ქვეყნის მასშტაბით დაავადების ტვირთის დადგენა, ასიმპტომური შემთხვევების ჩათვლით. აღსანიშნავია, რომ ანტისხეულები რჩებიან სხეულში გარკვეული პერიოდის განმავლობაში და შესაბამისად, შესაძლებელია გადატანილი ინფექციის შემოწმებაც.

სურათი 10. SARS-CoV-2 რნმ-ის ანტიგენი და ანტისხეულების ტენდენციის ანალიზი



(წყარო: Diazyme Laboratories. რატომ გვჭირდება COVID-19-ისთვის ანტისხეულების ტესტები და როგორ წავიკითხოთ ტესტის შედეგები; მოძიებულია: <https://www.diazyme.com/covid-19-antibody-tests>)

ანტისხეულების ტესტის სენსიტიურობა და სპეციფიურობა შეიძლება მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდეს, რაც მწარმოებელზეა დამოკიდებული. მე-5 ცხრილში მოცემულია კომერციულად ხელმისაწვდომი SARS-CoV-2 ანტისხეულების ტესტის სენსიტიურობა და სპეციფიურობა.

ცხრილი 5. კომერციული ტესტის სენსიტიურობა და სპეციფიურობა

*კომერციული
ტესტი*

სენსიტიურობა

სპეციფიურობა

ARTON LABORATORIES	42.2%	97.9%
ACRO BIOTECH	83.3%	100%
AUTOBIO DIAGNOSTIC	93.3%	100%
DYNAMIKER	90.0%	100%
CTK BIOTECH	90.0%	100%

(წყარო: მ. რიკო და სხვ., 2020)

10. დადებითი პროგნოზული მნიშვნელობა, უარყოფითი პროგნოზული მნიშვნელობა და სკრინინგის პროგრამის საერთო ეფექტურობა

სტანდარტული განმარტება

სკრინინგი: დაუდგენელი დაავადების სავარაუდო იდენტიფიცირება ან ტესტირებით, გასინჯვით ან სხვა პროცედურების გამოყენებით გამოვლენა, რომელთა სწრაფი გამოყენება შესაძლებელია. სკრინინგის ტესტები სწრაფად გამოავლენს იმ ადამიანებს, რომლებსაც შესაძლოა ჰქონდეთ ან არ ჰქონდეთ დაავადება. სკრინინგ ტესტი დიაგნოზის დასადგენად არ არის გათვალისწინებული. დადებითი ან საეჭვო შემთხვევების მქონე პირებმა უნდა მიმართონ ექიმებს დიაგნოსტიკისა და საჭირო მკურნალობის ჩასატარებლად. სკრინინგის ტესტის მახასიათებლებში მნიშვნელოვანია სიზუსტე, შედეგის შეფასება, სისწორე, რეპროდუცირებადობა, მგრძნობელობა, სპეციფიურობა და ვალიდურობა.

სიზუსტე: სადიაგნოსტიკო ტესტის შესაძლებლობა, სწორად მოახდინოს დარღვევის არსებობის ან არარსებობის კლასიფიცირება. ტესტის დიაგნოსტიკური სიზუსტე ჩვეულებრივ გამოიხატება მისი სენსიტიურობითა და სპეციფიურობით.

სკრინინგ ტესტის პროგნოზული მნიშვნელობა: დაავადების ალბათობა ტესტის შედეგების გათვალისწინებით. ტესტის პროგნოზირებადი მნიშვნელობები განისაზღვრება ტესტის სენსიტიურობითა და სპეციფიურობით და იმ მდგომარეობის პრევალენტობით, რისთვისაც ტესტი გამოიყენება.

დადებითი პროგნოზული მნიშვნელობა (Positive Predictive Value PPV): ალბათობა, რომ ადამიანი, ტესტირების დადებითი შედეგით, ჭეშმარიტად დაავადებულია (მაგ.: აქვს ეს დაავადება).

უარყოფითი პროგნოზული მნიშვნელობა (Negative Predictive Value NPV): ალბათობა, რომ ადამიანი, ტესტირების ნეგატიური შედეგით ჭეშმარიტად დაავადების არმქონეა (მაგ.: არ აქვს დაავადება).

მე-5 ცხრილის გათვალისწინებით PPV-ის და NPV-ის ფორმულებს შემდეგი სახე აქვთ:

$$PPV = \frac{a}{a + b}$$

$$NPV = \frac{d}{c + d}$$

აკურატულობა: შემთხვევითი ცდომილების ფარდობითი ნაკლებობა

რეპროდუცირებადობა: ტესტი, რომელიც იძლევა იდენტურ ან მსგავს შედეგს ტესტირების ჩატარების ყველა ჯერზე.

ვალიდურობა: ცდომილების ან სისტემური ხარვეზის ფარდობითი ნაკლებობა.

ჩართულობა: ჩვეულებრივ, გამოიხატება იმ ადამიანების რაოდენობის წილით, ვინც იტარებს სკრინინგის კვლევას მთლიანი სამიზნე პოპულაციიდან; სკრინინგ პროგრამაში მონაწილეობის საზომი.

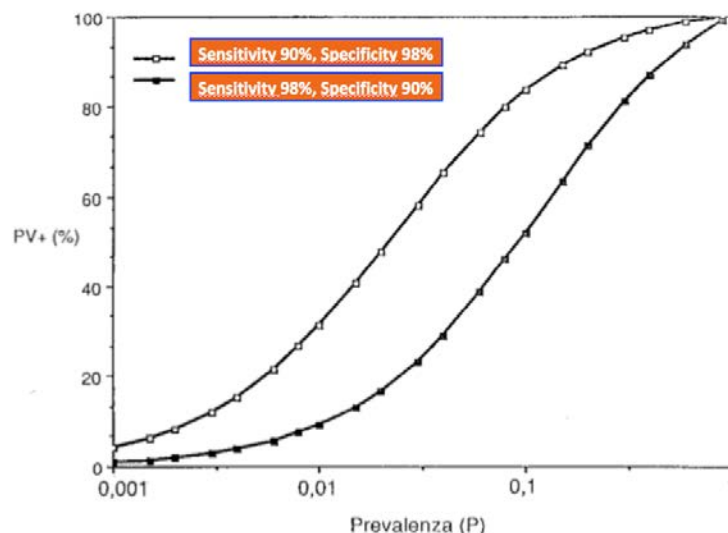
კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

COVID-19-ის შემთხვევების მნიშვნელოვანი წილი გამოწვეულია ვირუსის გადაცემით ასიმპტომური ან პრესიმპტომური შემთხვევებისგან. **სკრინინგი** ფართოდ გამოყენებადი სტრატეგიაა, რომელიც მოიცავს მოსახლეობის ფართო რაოდენობით ტესტირებას, ამოუცნობი ინფექციის დასადგენად. მისი მიზანია, რაც შეიძლება მეტი შემთხვევა გამოვლინდეს და შეფასდეს მოსახლეობაში გავრცელება. შესაბამისად, მნიშვნელოვანია სკრინინგის პროცესებში მაღალი ხარისხით ჩართულობა.

ეფექტურობისთვის, სკრინინგ ტესტი უნდა აკმაყოფილებდეს მაღალი ხარისხის სტანდარტებს: ტესტს უნდა შეეძლოს სწორად გამოავლინოს ვირუსის არსებობა, ზუსტად დაადგინოს შემთხვევა და იყოს უტყუარი მინიმალური შეცდომის გამოსარიცხად. გარდა ამისა, ტესტი უნდა იყოს რეპროდუცირებადი, რაც იმას ნიშნავს, რომ ყოველ ჯერზე მიღებულ უნდა იქნას სათანადო შედეგი.

ჩვეულებრივ ტესტი ყველა შემთხვევისთვის აბსოლუტური სიზუსტით არ ხასიათდება. ზოგჯერ ტესტირების შედეგად მიიღება ან *ცრუ პოზიტიური* შედეგი, ანუ ტესტის პასუხი, რომელიც არასწორად განსაზღვრავს პიროვნებას ინფიცირებულად ან *ცრუ უარყოფითი*, ანუ ტესტის შედეგი, რომელიც ვერ ახდენს ინფიცირებული პირის იდენტიფიცირებას. ცრუ დადებითის ან ცრუ უარყოფითის ალბათობის დასადგენად, გამოიყენება ტესტის **პროგნოზული მნიშვნელობა**. პროგნოზული მნიშვნელობები განისაზღვრება ტესტის სპეციფიურობითა და სენსიტიურობით (იხ. სექცია 9). მათზე გავლენას ახდენს შესაბამის მოსახლეობაში დაავადების გავრცელება (იხ. მე-11 სურათი). შემუშავებულია COVID-19-ის ვირუსის და ანტისხეულების დასადგენი ტესტი. ისინი განსხვავდებიან ერთმანეთისგან ხარისხითა და პროგნოზული მნიშვნელობით, რაც გავლენას ახდენს სკრინინგ პროგრამების ეფექტურობაზე და შეიძლება, მერყეობდეს სხვადასხვა პოპულაციაში.

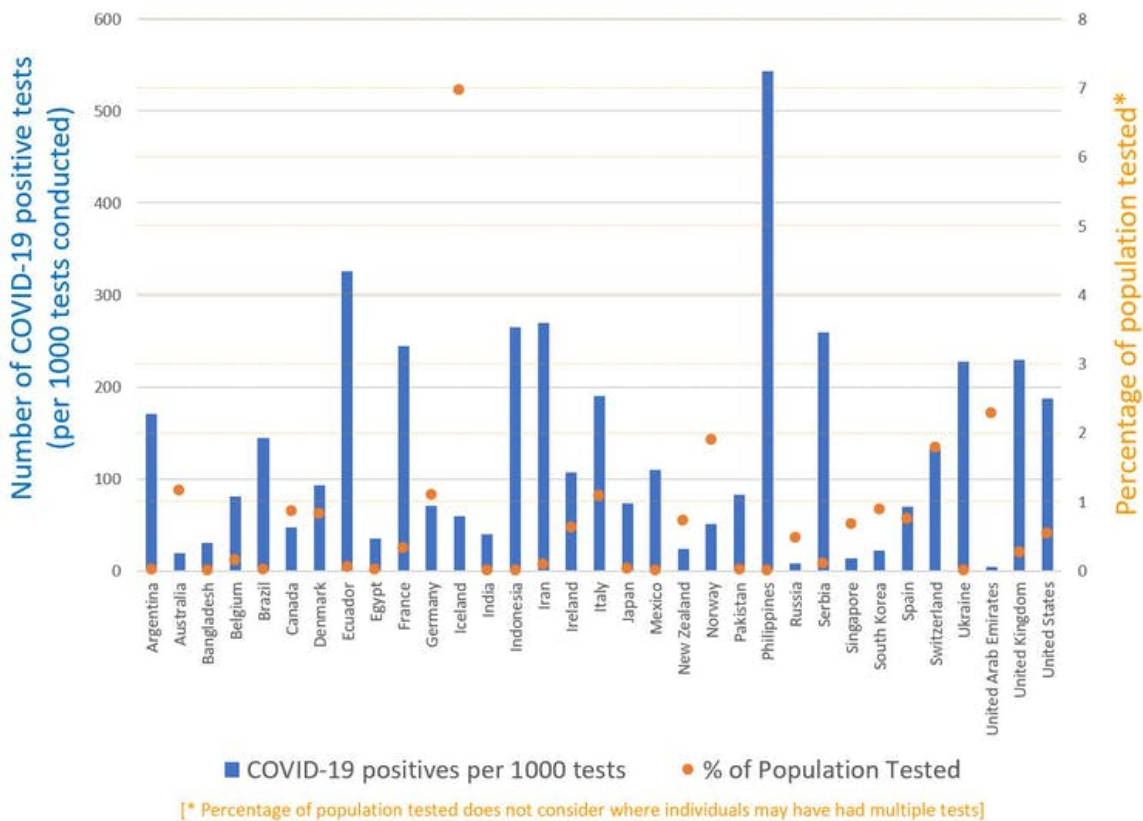
სურათი 11. გამოკვლეულ მოსახლეობაში დაავადების დადებით პროგნოზულ მნიშვნელობასა და გავრცელებას შორის ურთიერთკავშირი (log₁₀ scale).



(წყარო: კ. სინიორელი, ეპიდემიოლოგიის მეთოდოლოგიის ელემენტები, Società Editrice Universo, 2011)

შემთხვევების რაოდენობის ანალიზისას, მნიშვნელოვანია ამ შედეგების შედარება ჩატარებული ტესტირების საერთო რაოდენობასთან და ტესტირება ჩატარებული მოსახლეობის პროპორციასთან. დადგინდა, რომ COVID-19-ის სკრინინგი შეიძლება საკმაოდ განსხვავდებოდეს როგორც ქვეყნების დონეზე, ასევე დროის ფაქტორითაც (იხ. სურათი 12).

სურათი 12. გამოკვლეულ მოსახლეობაში დადებითი ტესტირების რაოდენობასა და პროცენტს შორის ურთიერთკავშირი.



(წყარო: მ. ოსბორნი. ხელმისაწვდომია: <https://theconversation.com/the-bar-necessities-5-ways-to-understand-coronavirus-graphs-135537>)

11. შემთხვევითი შეცდომა, ცდომილება, საკვლევი პოპულაცია, აისბერგის ფენომენი

სტანდარტული განმარტება:

შემთხვევითი შეცდომა: შეცდომა ხდება გაუთვალისწინებელი ცვლილებებით დაკვირვებისა ან გაზომვის დროს. საკვლევი პოპულაციის გაზრდით შემთხვევითი შეცდომების დაშვების შესაძლებლობა მცირდება, თუმცა ამ მეთოდით არ მცირდება ცდომილება.

ცდომილება: შედეგების სისტემური გადახრა ჭეშმარიტებისგან. შეცდომა, რომელიც დაშვებულია კვლევის ძირულ ეტაპზე, დაგეგმვისას, კვლევის კონცეპციაში ან დიზაინში, (მონაცემთა შეგროვებისას, ანალიზისას, ინტერპრეტაციისას, ანგარიშების, გამოქვეყნების ან მონაცემთა მიმოხილვის დროს) და მიყვარათ ისეთი შედეგების ან/და დასკვნებისკენ, რომლებიც სისტემატურად ცდება სიმართლეს.

შერჩევის ცდომილება: ცდომილება, რომელიც საკვლევი პოპულაციის შეჩევის დროს დაშვებული შეცდომებით არის გამოწვეული. მაგალითად, როდესაც საკვლევი პოპულაცია არ წარმოადგენს სამიზნე პოპულაციას იმის გამო, რომ ზოგიერთი მახასიათებელი არასაკმარისად, ან გადამეტებით გამოყენებული.

ინფორმაციული ცდომილება: ცდომილება, გამოწვეული კვლევაში ჩართული სუბიექტის სტატუსის (მაგალითად სიმპტომების, რისკ-ფაქტორების) არასწორი კლასიფიკაციის შედეგად.

საკვლევი პოპულაცია: პოპულაციის ის ნაწილი, რომელიც ჩართულია კვლევაში.

აისბერგის ფენომენი: დაავადების იმ ნაწილს, რომელიც რჩება აღუწერელი ან აღმოუჩენელი, მიუხედავად ექიმის დიაგნოსტიკური მცდელობისა და დაავადების საზოგადოებრივი მეთვალყურეობის პროცედურებისა, ეწოდება აისბერგის დაფარული ნაწილი. დაავადება, რომლის აღმოჩენა და დიაგნოსტიკა მოხერხდა, მოიხსენიება, როგორც „აისბერგის წვერი“. აისბერგის დაფარული ნაწილი წარმოადგენს დაავადებას, რომელიც ვერ მოხვდა სამედიცინო მეთვალყურეობის ქვეშ, ან, ჰქონდა სამედიცინო მეთვალყურეობა, მაგრამ არ იყო სწორად დიაგნოსტიკებული, ან, იყო დიაგნოსტიკებული, მაგრამ არ მოხდა შეტყობინება.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

COVID-19-ის შესახებ ეპიდემიოლოგიური კვლევების ჩატარებისას მკვლევარები ირჩევენ ინდივიდთა ჯგუფს - **პოპულაციას**, რომელიც უნდათ შეისწავლონ, რათა პასუხი გაეცეს მათი კვლევის შეკითხვას. ამ სამიზნე პოპულაციიდან, ინდივიდთა გარკვეული რიცხვი შეირჩევა კონკრეტული კვლევისთვის და ამას ეწოდება **საკვლევი პოპულაცია**. რომელიც უნდა იყოს წარმომადგენლობითი და სრულად ახასიათებდეს სამიზნე პოპულაციას, იმეორებდეს მის თვისებებს. ეს მეცნიერებს საშუალებას მისცემს COVID-19-ის კვლევის შედეგები და დასკვნები განაზოგადონ მთლიანად სამიზნე პოპულაციაზე.

მონაცემთა შეგროვების პროცესს შესაძლოა ჰქონდეს ნაკლოვანებები, შემთხვევითი შეცდომებს, ან/და სისტემურ ცდომილების სახით.

შემთხვევითი შეცდომა: შეიძლება თავი იჩინოს უცნობი და მოულოდნელი ცვლილებებით დაკვირვებასა და საზომებში. დიდი ზომის საკვლევი პოპულაციის არსებობას მინიმუმამდე დაჰყავს მსგავსი შეცდომების გავლენა კვლევის შედეგებზე.

ცდომილება: სისტემატური შეცდომა, რომელსაც კვლევის არასწორ შედეგებამდე მივყავართ, აცდენილია სიმართლისგან და სისტემური ხასიათი აქვს. გამოყოფენ რამდენიმე მათგანს:

1. **შერჩევის ცდომილება** ეწოდება, როდესაც სისტემური ცდომილება სახეზეა საკვლევი პოპულაციის შერჩევისას, რაც არაწარმომადგენლობითს ხდის კვლევის შედეგებს სამიზნე პოპულაციისთვის. მაგალითად, სიკვდილიანობის განსხვავებული მაჩვენებელი ქვეყნებში სწორედ შერჩევის ცდომილების გამო გვაქვს, ვინაიდან ყველა ქვეყანას საკუთარი კრიტერიუმი აქვს ლეტალობის აღრიცხვისთვის.

შერჩევის ცდომილება სახეზეა, თუ COVID-19-ის რაოდენობის გასაგებად მნიშვნელში შეტყობინებული შემთხვევებია აღებული. თუ მნიშვნელად მხოლოდ უფრო რთული შემთხვევები და გამოხატული სიმპტომების მქონე პაციენტები არიან ტესტირებული, ეს ცხადია, არასწორ წარმოდგენას შექმნის ინციდენტობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლებზე, ხოლო, თუ მსუბუქი შემთხვევებიც იდენტიფიცირებულია, ცხადია, ინციდენტობა და სიკვდილიანობა ნაკლები იქნება. აღნიშნული დამოკიდებულია თითოეული ქვეყნის ტესტირების სტრატეგიაზე.

შერჩევის ცდომილებამ ასევე შეიძლება გავლენა მოახდინოს, თუ მრიცხველად მხოლოდ ჰოსპიტალში დაფიქსირებული ლეტალობა იქნება არჩეული.

2. **ინფორმაციული ცდომილება**, წარმოიშვება კვლევის მონაწილეების სიმპტომების ან რისკ-ფაქტორების არასწორი კლასიფიცირებისას. აღნიშნული, როგორც წესი, არასრულყოფილი სამედიცინო ჩანაწერების, ტესტირების შეცდომების, ან ჩანაწერების არასწორი ინტერპრეტაციის შედეგია. ეს პრობლემა გასათვალისწინებელია COVID-19-ის კვლევების დროს, ვინაიდან ექსპოზირებული/ინფიცირებული ადამიანები შეიძლება კლასიფიცირდეს, როგორც არა ექსპოზირებული/არა-ინფიცირებული და პირიქით.

ინფორმაციულ ცდომილებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს COVID-19-ის ინციდენტობის და ლეტალობის თანაფარდობის მრიცხველშიც, იმის გათვალისწინებით, თუ რა კოდირების სისტემას იყენებს ესა თუ ის ქვეყანა სიკვდილის მიზეზის მინიჭებისას. აღნიშნული მითუმეტეს მნიშვნელოვანია მრავლობითი თანდართული ავადმყოფობების მქონე ასაკოვანი პოპულაციის შემთხვევაში, რის გამოც ძნელდება სიკვდილის გამომწვევი ზუსტი მიზეზის დადგენა.

ინფორმაციული ცდომილება ასევე შეიძლება წარმოიქმნას ინციდენტობისა და ლეტალობის დათვლისას მნიშვნელში. COVID-19 ის შემთხვევების ჩართვის და გამორიცხვის კრიტერიუმები დამოკიდებული იქნება დიაგნოსტიკური ტესტების სენსიტიურობაა და სპეციფიურობაზე.

3. **დაყოვნების პერიოდის ცდომილება** წარმოიქმნება, როდესაც დაავადების შესახებ შეტყობინებასა და სიკვდილს შორის არის დაყოვნების პერიოდი. რომლის ხანგრძლივობა შეიძლება კვირებიც კი იყოს. ქვეყნების რეპორტებში შემთხვევებისა და სიკვდილის რეპორტირება, როგორც წესი, ერთდროულად ხდება, ეს კი ნიშნავს, რომ მნიშვნელში შემთხვევების რაოდენობა არის გადაჭარბებული რეალურ მნიშვნელთან შედარებით, რადგან ეს უნდა იყოს გარკვეული დროით ადრე შეტყობინებული შემთხვევები. ამ სახის გავლენა უფრო გამოხატული და გასათვალისწინებელია, როცა ახალი შემთხვევები ძალიან სწრაფად იმატებს.

„აისბერგის ფენომენი“ არის მეტაფორა, რომელიც გამოიყენება, რათა აიხსნას, რომ რეალური მდგომარეობა ყოველთვის არ აღიწერება და არ ხდება შეტყობინება. ამჟამად, COVID-19-ის მონაცემებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ ადგილი აქვს აისბერგის ფენომენს, ვინაიდან, მხოლოდ შემთხვევების მცირე რაოდენობა არის ცნობილი (აისბერგის წვერი). აისბერგის დაფარული ნაწილი, კი, წარმოადგენს აღუწერელ და შეუტყობინებელ COVID-19-ის შემთხვევებს. ეს წილი ძირითადად მოდის ასიმპტომურ და მსუბუქ შემთხვევებზე, რომელიც რჩება სამედიცინო მეთვალყურეობის გარეშე და/ან არასაკმარისად ზუსტადაა დიაგნოსტირებული. უცნობია COVID-19-ის შემთხვევების რეალური რაოდენობა, რომელიც აღრიცხული შემთხვევებზე 10-25-ჯერ მეტიც კი შეიძლება იყოს და ძლიერ დამოკიდებულია ჩატარებული ტესტირებების რაოდენობასთან. (მე-13 სურათი).

გამოსახულება 13. აისბერგის ფენომენის ვიზუალიზაცია



(წყარო: დ. რედი და სხვ., 2017)

12. R_0 , R_t და ეპიდემიოლოგიური მრუდი

სტანდარტული განმარტება:

საბაზისო რეპროდუქციული რიცხვი (R_0): პროდუცირებული ინფექციის რაოდენობის საზომი; თუ რამდენ ადამიანს აინფიცირებს ერთი ადამიანი საშუალოდ, ეპიდემიის ადრეულ ეტაპებზე, როდესაც ყველა კონტაქტი ითვლება საეჭვოდ.

ცხრილი 7. შერჩეული ინფექციური დაავადებების R_0

დაავადება	გადაცემა	R_0
წითელა	აეროზოლი	12–18
ჩუტყვავილა (ვარიცელა)	აეროზოლი	10–12
ყბაყურა	რესპირატორული წვეთები	10–12
პოლიო	ფეკალურ-ორალური გზა	5–7
წითურა	რესპირატორული წვეთები	5–7
ყივანახველა	რესპირატორული წვეთები	5.5
ყვავილი	რესპირატორული წვეთები	3.5–6
COVID-19	რესპირატორული წვეთები	1.94–5.7
HIV/AIDS	ბიოლოგიური სითხეები	2–5
SARS	რესპირატორული წვეთები	0.19–1.08
ჩვეულებრივი გაციება	რესპირატორული წვეთები	2–3
დიფტერია	Saliva	1.7–4.3
გრიპი (1918 პანდემიური შტამი)	რესპირატორული წვეთები	1.4–2.8
ებოლა (2014 ებოლას აფეთქება)	ბიოლოგიური სითხეები	1.5–1.9
გრიპი (2009 პანდემიური შტამი)	რესპირატორული წვეთები	1.4–1.6
გრიპი (სეზონური შტამები)	რესპირატორული წვეთები	0.9–2.1
MERS	რესპირატორული წვეთები	0.3–0.8

(წყარო: Wikipedia სამეცნიერო ცნობებით)

ეფექტური რეპროდუქციული რიცხვი (R_t): R_0 - მნიშვნელობა შეიძლება შეიცვალოს დროთა განმავლობაში, გატარებული ღონისძიებების შემდეგ. მათ შორის: ფიზიკური დისტანცირება, ნიღბების მოხმარების გაზრდა და ასევე, შემცირდეს ინფექციის გადატანის შემდეგ ადამიანებში გაჩენილი იმუნურობის ან ვაქცინაციის გამო. ეს მიღებული რიცხვი განისაზღვრება როგორც R_t და არის გადაცემის სიხშირე მოცემულ დროში. იგი შესაბამისად განსაზღვრავს მიმდინარე ეპიდემიის (მაგალითად, როგორც COVID-19-ია) დროს ინფექციის ეფექტურ რეპროდუქციულ რიცხვს.

ეპიდემიური მრუდი: შემთხვევების განაწილების გრაფიკული გამოსახვა მათი აღმოცენებიდან მოყოლებული, წრფივი, ან ლოგარითმული სკალით. ლოგარითმული

სკალის გამოყენებას ენიჭება უპირატესობა ექსპონენციალურად მზარდი ეპიდემიების დროს, რათა დიდმა რიცხვებმა არ გადახარონ მთლიანი გრაფა.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

აფეთქების ეპიდემიური მრუდი არის სტატისტიკური გრაფიკი, რომელიც შემთხვევათა რაოდენობის დროზე დამოკიდებულების პროგრესიის ვიზუალუზაციას ახდენს. ძირითადად ახალი შემთხვევების რაოდენობა ვერტიკალურ ღერძზე თვსდება, შესაბამისი თრილი კი ჰორიზონტალურ ხაზზე. მე-14 სურათი არის COVID-19-ის გლობალური ეპიდემიის მრუდის მაგალითი.

სურათი 14. მსოფლიოში COVID-19-ის შემთხვევები ჯამურად გრძივ (მარცხნივ) და ლოგარითმულ (მარჯვნივ) ჭრილში (2020 წ. 19 მაისის მდგომარეობით)



(წყარო: <https://www.worldometers.info/coronavirus/worldwide-graphs/>)

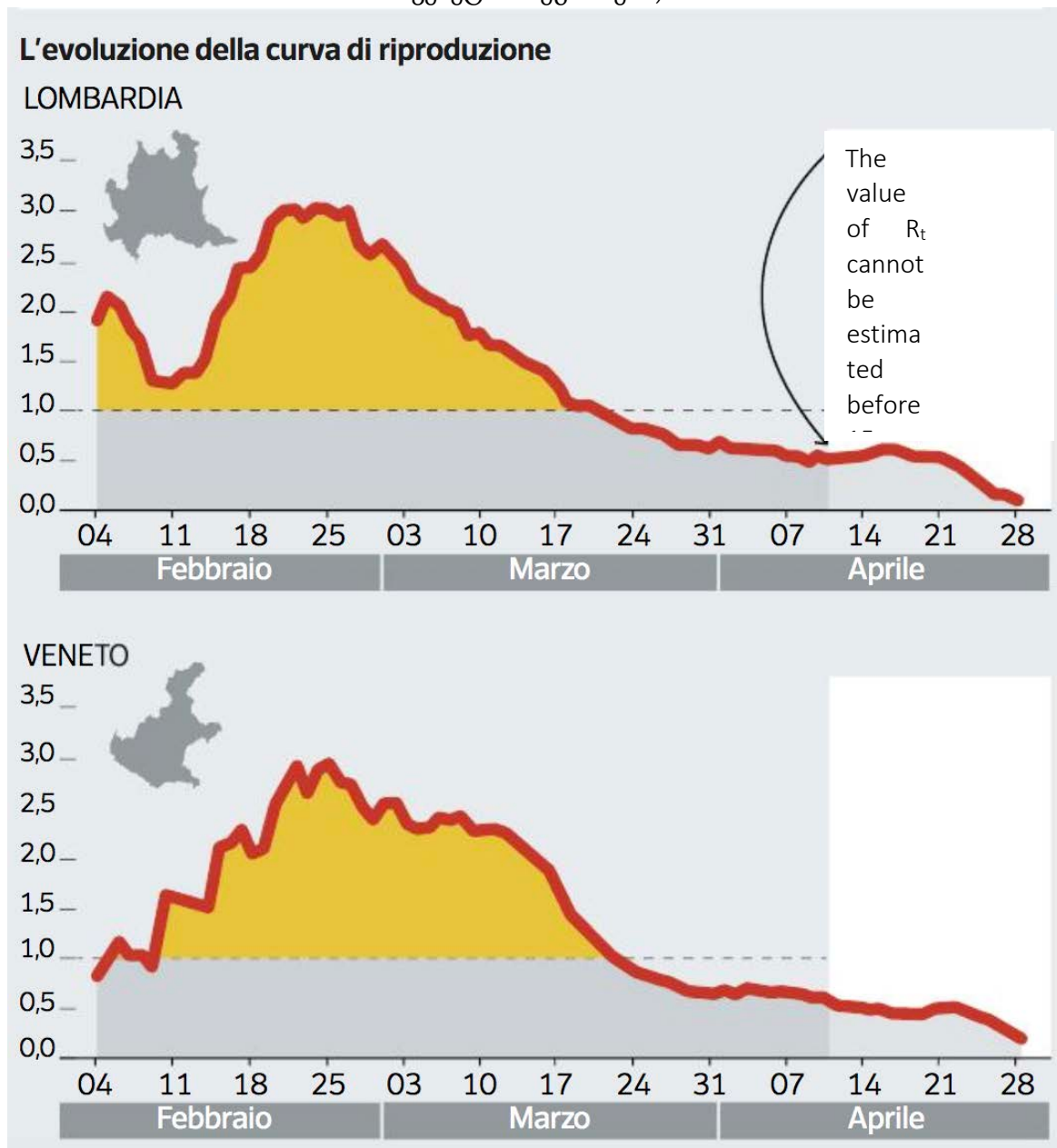
COVID-19-ის ეპიდემიური მრუდის პროგრესი დამოკიდებულია ბაზისური რეპროდუქციული რიცხვის R_0 -ზე რომელიც საზღვრავს ვირუსის გავრცელების პოტენციალს პოპულაციაში. R_0 შეიძლება განმარტებული იყოს როგორც ახალი შემთხვევების საშუალო რიცხვი წარმოშობილი ინფექციის მატარებელი პირის მიერ ვირუსის სრულიად მიმღებელ პოპულაციაში. ვინაიდან ვირუსი, როგორცაა COVID-19, სავსებით ახალი ვირუსია, მთელი მსოფლიო ითვლება, როგორც მიმღებელი პოპულაცია. ზოგადად, R_0 დამოკიდებულია დღეების რაოდენობაზე, თუ რამდენი ხანია ადამიანი ინფიცირებული, მიმღებელ ადამიანებზე, რომელთანაც ინფიცირებულმა პირმა დაამყარა ურთიერთობა და გადაცემის ალბათობაზე ამ ინტერაქციის დროს.

ეპიდემია პროგრესირებს მხოლოდ მაშინ, როდესაც R_0 მეტია 1-ზე. ეს ნიშნავს, რომ ნებისმიერი ინფიცირებული ადამიანი საშუალოდ აინფიცირებს 1-ზე მეტ ადამიანს. მოდელირებული კვლევები ამჟამად ვარაუდობენ, რომ COVID-19-ის R_0 არის 2-დან 3-ის ფარგლებში, თუმცა ეს ვარაუდი გადახედვადია და ექვემდებარება ცვლილებებს.

საკვანძო მომენტი R_0 და R_t კალკულაციისას არის სარწმუნო ინფორმაციის ქონა ინფიცირებული ადამიანების სრული რაოდენობის შესახებ, სხვადასხვა გეოგრაფიულ არეალში, ინფიცირების ან/და სიმპტომების დაწყების დროს. ამგვარი მონაცემები არის საკმაოდ ძნელი შესაგროვებელი COVID-19-ის ეპიდემიის შემთხვევაში. ამის გამო, R_0 და R_t გამოთვლა მხოლოდ ცოტა ხნის წინ მოხერხდა (მე-15 სურათი) და R_t ინდექსის

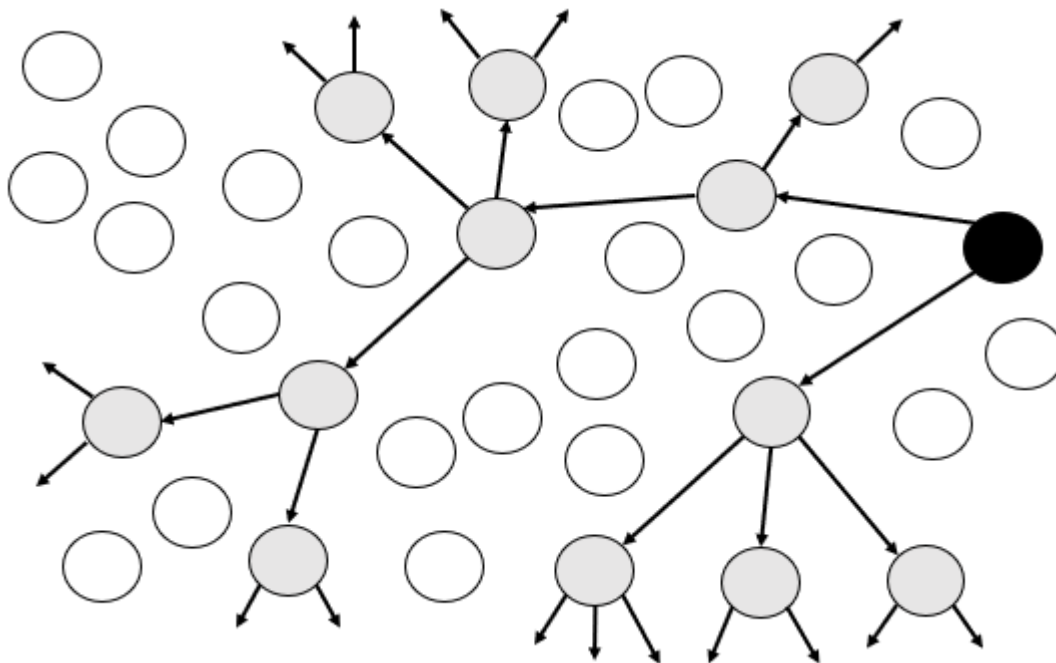
გამოყენების საჭიროება, რათა ეპიდემიის სავარაუდო განვითარება გამოთვლილიყო, (ისე, როგორც ეს რეკომენდირებული იყო გაკეთებულიყო ეპიდემიის მე-2 ფაზაში), არ აღმოჩნდა ეფექტური, საკმარისი სამეცნიერო მონაცემების მხარდაჭერის არ არსებობის და ასევე, ცვალებადი გარემოს გამო (სხვადასხვა ბიზნესის ხელახალი გახსნა, სოციალური კონტაქტების განახლება და ა.შ.). მე-15 სურათზე იტალიის ორი რეგიონის რეპროდუქციული რიცხვები გამოთვალეს. ოფიციალურად, ეპიდემიის დასაწყისად გამოაცხადეს 22 თებერვალი, ამ თარიღის შემდეგ პროგრესული პრევენციული ღონისძიებები გატარდა და ინდექსი შესაბამისად შეიცვალა R_0 დან R_t - თი.

გამოსახულება 15. რეპროდუქციული რიცხვების ევოლუცია იტალიაში (ლომბარდიის და ვენეტოს რეგიონები)



(წყარო: კორიერ დელა სერა, 2020)

სურათი 16. COVID-19-ის ჯგუფში გავრცელების სქემატური გამოსახულება



(წყარო: ASPHER-ის ორიგინალი ნაშრომი)

შავი წერტილი მე-16 სურათზე წარმოადგენს დაინფიცირებულ ადამიანს, რომელმაც გაავრცელა ვირუსი ჯგუფში. ყოველმა ინფიცირებულმა გადასდო დაავადება კიდევ ორ ადამიანს, რომელიც ნაცრისფერი წერტილებითაა აღნიშნული, მათ კიდევ 5 სხვა ადამიანს და ასე შემდეგ.

მდგომარეობის გაუმჯობესებისკენ მიმართული სტრატეგიების, როგორიცაა სოციალური დისტანცირება, მიზანია R_0 -ს 1-ს ქვემოთ დაწევა. ეს ნიშნავს, რომ 1 დაინფიცირებული ადამიანი დაავადებას გადადებს 1-ზე ნაკლებ ადამიანს რაც ეპიდემიის ნელ-ნელა დასასრულისკენ წაიყვანს.

COVID-19 ის მიმართ შესაძლო გამომუშავებული იმუნურობის გამო, ვირუსის გავრცელების პოტენციური იცვლება იმის და მიხედვით, თუ როგორ ვითარდება ეპიდემია. ინფექციის გადატანის შემდეგ ადამიანთა რაოდენობა, რომელიც იმუნურია ინფექციის მიმართ გაიზრდება, ხოლო მიმღებელი პოპულაციის რაოდენობა დაიკლებს. აღნიშნული იზომება ეფექტური რეპროდუქციული რიცხვით, R_e -ით.

მიუხედავად ამისა, მკვლევარმა აუცილებლად უნდა გაითვალისწინოს სხვადასხვა კონტექსტუალური ფაქტორი, როგორიცაა საცხოვრებელი მდგომარეობა, სხვადასხვა ქცევითი მახასიათებლები, ვინაიდან მათ შეუძლიათ გავრცელებაზე გავლენის მოხდენა. შედეგები R_t -ს ცვალებადობის დროს დამოკიდებულია გარემო ფაქტორებზე.

13: ეპიდემიოლოგიური ზედამხედველობა

სტანდარტული განმარტება:

შემთხვევის განსაზღვრება: საერთო სტანდარტული კრიტერიუმის დამკვიდრება ადამიანების, ადგილის, დროის და კლინიკური მახასიათებლების კატეგორიზებისთვის (CDC 2020).

შემთხვევის განსაზღვრების კრიტერიუმები:

1. **საექვო შემთხვევა:** დაუზუსტებელი საწყისი ნიშანი და სიმპტომი
2. **შესაძლო შემთხვევა:** კლინიკური კრიტერიუმის და ეპიდემიოლოგიური კავშირის აღწერა
3. **დადასტურებული შემთხვევა:** ლაბორატორიული კონფირმაცია

შემთხვევათა მოძიება: საწყისი შემთხვევის იდენტიფიცირება, ადამიანის, რომელსაც ჯანდაცვის წარმომადგენლები ინდექს შემთხვევად მოიხსენიებენ. ამის შემდეგ მიზანი არის რაც შეიძლება მეტი კონტაქტის აღმოჩენა და მიდევნება რათა დადგინდეს აფეთქების გავრცელება და მოცვა.

კონტაქტების მიდევნება: „კონტაქტი“ არის ადამიანი, რომელიც იმყოფებოდა კონტაქტში ვირუსის მქონე ადამიანთან დაავადების ინკუბაციურ ან სიმპტომების გამოვლენის პერიოდში და შესაბამისად, შესაძლებელია გადადებოდა ინფექცია. ეპიდემიოლოგიური ზედამხედველობის მნიშვნელოვანი ნაწილი შედგება ინფიცირებული ადამიანის კონტაქტების დადგენასა და მიდევნებისგან, ინფორმაციის მოძიებისგან მათ ამჟამინდელ ინფიცირების სტატუსზე, და რეგულარული მონიტორინგი და სიმპტომების დაწყების შემთხვევაში ჩანაწერების გაკეთება და რეაგირება. შეიძლება ჯანდაცვის პერსონალის მიერ მოხდეს ამ ადამიანების კარანტინში გადაყვანის მითითება. კოვიდ-19 ის დროს კონტაქტების მიდევნების მნიშვნელოვანი ნაწილი ხორციელდებოდა ელექტრონული ფორმების მეშვეობით. მიუხედავად ამ გზის ეფექტურობისა, გასათვალისწინებელია წარმომადგენელი პერსონალური ინფორმაციის დაცვის საკითხები, რომლებიც უნდა დაბალანსდეს ჯანდაცვის იმპერატივთან ერთად.

ინკუბაციური პერიოდი: დრო დაავადების გამოწვევ აგენტთან ექსპოზიციიდან სიმპტომების გამოვლენამდე. ინკუბაციური პერიოდი სხვადასხვაა ყველა გამოწვევისთვის. მაგალითად: COVID-19-სთვის ეს დრო 14 დღემდე გაგრძელდა, საშუალოდ კი, ინფიცირებულ ადამიანთან კონტაქტის შემდეგ 4-5 დღში ხდება სიმპტომების გამოვლენა.

იზოლაცია: გადამდები დაავადების მქონე ადამიანების განცალკევება ჯანმრთელი ადამიანებისგან.

კარანტინი: განცალკევება და გადაადგილების შეზღუდვა იმ ადამიანების, რომელსაც ჰქონდა კონტაქტი ინფიცირებულ ადამიანთან და ჯერ სიმპტომებია რ გამოვლენიათ.

კარანტინის დროს ხდება დაკვირდება განუვითარდებლად თუ არა დაავადების შესაბამისი სიმპტომები აღნიშნულ კონტაქტირებულებს.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციამ შეიმუშავა და გამოსცა დროებითი სახელმძღვანელო კონტაქტების მიდევნების ზედმიწევნით შესრულებისთვის. დოკუმენტში ნათქვამია, რომ კონტაქტთა მიდევნება ეფექტური შეიძლება იყოს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ქვეყნებს აქვთ შესაბამისი შესაძლებლობა საექვო შემთხვევების დროული ტესტირებისთვის. სხვა შემთხვევაში, ტესტირება და კონტაქტების მიდევნება შეიძლება ფოკუსირდეს მხოლოდ სპეციფიურ, მაღალი რისკის გარემოსა და მოწყვლადი ინდივიდებზე; როგორებიცაა საავადმყოფოები და თავშესაფრები.

ტერმინები *კარანტინი* და *იზოლაცია* საფუძველს იღებს და მჭიდროდ უკავშირდება შავ ჭირს ჯერ კიდევ 1377 წლიდან. დაგუსას მთვარმა ექიმმა, იაკობ პადიამ დააწესა ადგილი ქალაქის გარეთ დაავადებულთა სამკურნალოდ, (ან მათთვის ვინც საექვო შემთხვევად ჩაიტვლებოდა) 40 დღის განმავლობაში. მსგავსი პრაქტიკა არის აღწეილი ვენეციის შემთხვევაშიც, როდესაც საკარანტინო სივრცე განთავსდა ერთერთ კუნძულზე ქალაქთან ახლოს. ეს სისტემა გახდა მოდელი ევროპის სხვა ქვეყნებისთვისაც.

კარანტინი აუცილებლად 40 დღის მანძილზე არ არის აუცილებელი. ეს დამოკიდებულია კონკრეტული გამომწვევის თვისებებზე და დაავადების საინკუბაციო პერიოდზე. მაგალითად, წითელას შემთხვევაში, ეს პერიოდი 9-15 დღე გრძელდება, MERS-კორონავირუსისთვის ინკუბაციური პერიოდი 5-7 დღე გრძელდებოდა. რაც შეეხება გრიპისთვის, ეს პერიოდი რამდენიმე საათიდან რამდენიმე დღემდეა. მაქსიმალური ინკუბაციური პერიოდის ზუსტი დადგენა და ცოდნა უმნიშვნელოვანესია საზოგადოებრივი ჯანდაცვის ღონისძიებები დასაგეგმად. მათ შორის აქტიური ზედამხედველობის დაწესების და ეფექტურობისთვის, ინფექციის კონტროლის და ეპიდემიის მოდელირებისთვის.

ჯონ ჰოპკინსის უნივერსიტეტის ბლუმბერგის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სკოლის მეირ ჩატარებული კვლევის მიხედვით, რომელიც *Annals of Internal Medicine*-ში გამოქვეყნდა, COVID-19-ს აქვს ინკუბაციური პერიოდი 2 დან 14 დღემდე. ადამიანების 97,5%-ს სიმპტომები გამოუვლინდება ინფიცირებულთან კონტაქტიდან 11.5 დღეში, რაც გახდა 14 დღიანი კარანტინის რეკომენდაციის საფუძველი. საკარანტინო ღონისძიებები

სურათი 17. კარანტინის ზონის ისტორიული გამოსახულება



(წყარო: მალტა: კარანტინის ზონის ხედი. მ-ა ბენუას გრავიურა, c. 1770, ჯ. გოუპის შემდეგ c. 1725.)

დიდი ხანია აღარ გამოუყენებია ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციას, მაგრამ ის ჩადებულია საერთაშორისო ჯანმრთელობის რეგულაციებში (IHR 2005) და ამოქმედეს COVID-19-ის სამართავად, ხანგრძლივი ინკუბაციური პერიოდის გამო. განსაკუთრებით ეფექტურად იქნა გამოყენებული დადასტურებული შემთხვევების კონტაქტებში და მაღალი გავრცელების ტერიტორიებზე.

სურათი 18. COVID-19-ის პანდემიის პერიოდში კარანტინში ცხოვრების მაგალითი 2020 წელს



14. ეპიდემიოლოგიური ტრენდები

სტანდარტული განმარტება

ეპიდემიოლოგიური ტენდენცია: ეპიდემიოლოგიის მიმართულება, რომელიც ეხება დაავადების მიზეზებს და გავრცელებას ზოგად პოპულაციაში დროის პერიოდში, იმისთვის, რათა შეფასდეს დაავადების მახასიათებლების მნიშვნელოვანი ცვლილებები მსოფლიოს მასშტაბით. ის იყენებს სტატისტიკას, რათა, აიხსნას მიმდინარე დაავადების თავისებურებები, მაგრამ ამასთან ერთად გვეხმარება ვივარაუდოთ მათი შესაძლო მომავალი ცვლილება.

ეპიდემია: საზოგადოებაში ან რეგიონში შემთხვევების გამოვლინება, რომელიც ცხადად აჭარბებს მოსალოდნელ ნორმებს.

აფეთქება: ეპიდემია, რომელიც ლიმიტირებულია დაავადების ინციდენტობის ლოკალურ მომატებამდე. (მაგ: სოფელი ან ქალაქი).

პანდემია: ეპიდემია, რომელიც მსოფლიოში, ან ძალიან დიდ ფართობზე გავრცელებული, კვეთს საერთაშორისო საზღვრებს და სივრცეებს, და მოიცავს ადამიანთა დიდ რაოდენობას.

სპორადული: ინფექციური დაავადება, რომელიც ჩნდება არარეგულარულად, დრო და დრო; ზოგადად, იშვიათია.

ენდემურობა: დაავადების ან ინფექციის გამომწვევი აგენტის მუდმივი არსებობა მოცემულ გეოგრაფიულ არეაში, ან ადამიანთა ჯგუფში.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

მოიაზრება, რომ COVID- 19 დაიწყო ლოკალური აფეთქებით ჩინეთში, ვუჰანის პროვინციაში. შემდეგ, შეტყობინებული შემთხვევების რაოდენობა მკვეთრად გაიზარდა რაც უკვე ეპიდემიაზე მიანიშნებდა. საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის საგანგებო მდგომარეობაზე გადაწყვეტილება ჯანმო-მ 2020 ის 30 იანვარს მიიღო, ხოლო იმავე წლის 11 მარტს უკვე პანდემიად გამოაცხადა. ამ დროისთვის დაავადება გავრცელებული იყო მრავალ ქვეყანაში.

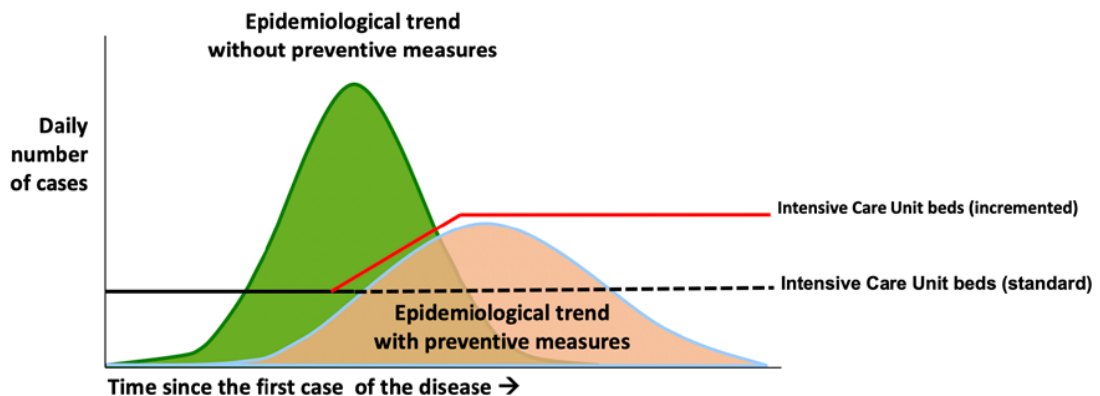
მრუდის დაწევა: ხშირად გამოყენებადი ფრაზა „მრუდის დაწევა“ არის საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის სტრატეგია, რომელიც მიმართულია COVID-19 ის ინფექციის ახალი შემთხვევების შემცირებისკენ. ეს საჭირო ხდება ჯანდაცვის სისტემების შესაძლებლობის ლიმიტების გათვალისწინებით და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ინტენსიური ზრუნვის საწოლებითან მიმართებაში, ვინაიდან, COVID-19-ის მქონე გართულებული შემთხვევების მქონე პაციენტებს ესაჭიროებათ ინტენსიური თერაპია. რაც უფრო სწრაფად აიწევა ეპიდემიოლოგიური მრუდი (იქნება ასე ვთქვათ უფრო ციცაბო), მით უფრო სწრაფად გადაიტვირთება ჯანდაცვის სისტემა და მიაღწევს შესაძლებლობის ლიმიტს (მწვანე მრუდის ის ნაწილი, რომელიც წითელი ხაზის ზემოთ მდებარეობს მე-19 სურათზე). ამის თავიდან ასაცილებლად, რაც შეიძლება ნელა მზარდი და დაბალი

მრუდი არის საჭირო. ამის მიღწევა შესაძლებელია სხვადასხვა ღონისძიებების შედეგად, მათ შორის: სციალური დისტანცირება, ნიღბების გამოყენება, პერსონალური ჰიგიენის წესების დაცვა, კარანტინი და სხვა. აღნიშნული ღონისძიებები აფერხებენ ვირუსის გავრცელებას (ყავისფერი მრუდი). შესაძლებელია, იგივე რაოდენობის ადამიანი დაინფიცირდეს, რაც აღნიშნული ზომების მიღების გარეშე დაინფიცირდებოდა, მაგრამ, შემთხვევების განაწილება დროში ნაწილდება, რაც იმ ადამიანების რიცხვს, რომელსაც ჰოსპიტალური მკურნალობა ესაჭიროება ამცირებს იმდენად, რომ საავადმყოფოებს საშუალება ეძლევათ ხარისხიანად უმკურნალონ ყველა პაციენტს. მე-19 გამოსახულებაში ვხედავთ, რომ ასევე შესაძლებელია პაციენტების რაოდენობის მატების პარალელულად, ინტენსიური ზრუნვის საწოლების რაოდენობაც გაიზარდოს, რაც ბევრმა სახელმწიფომ გააკეთა კიდევ COVID-19-ის ეპიდემიის პირველ ფაზაში.

სურათი 19. „მრუდის დაწევა“

PUBLIC HEALTH AIMS DURING THE EPIDEMIC

- Delay the peak and flatten the epidemic curve
- Reduce the overall number of cases
- Quickly increase the hospital beds offer (including UTI)



15. პოპულაციური იმუნიტეტი:

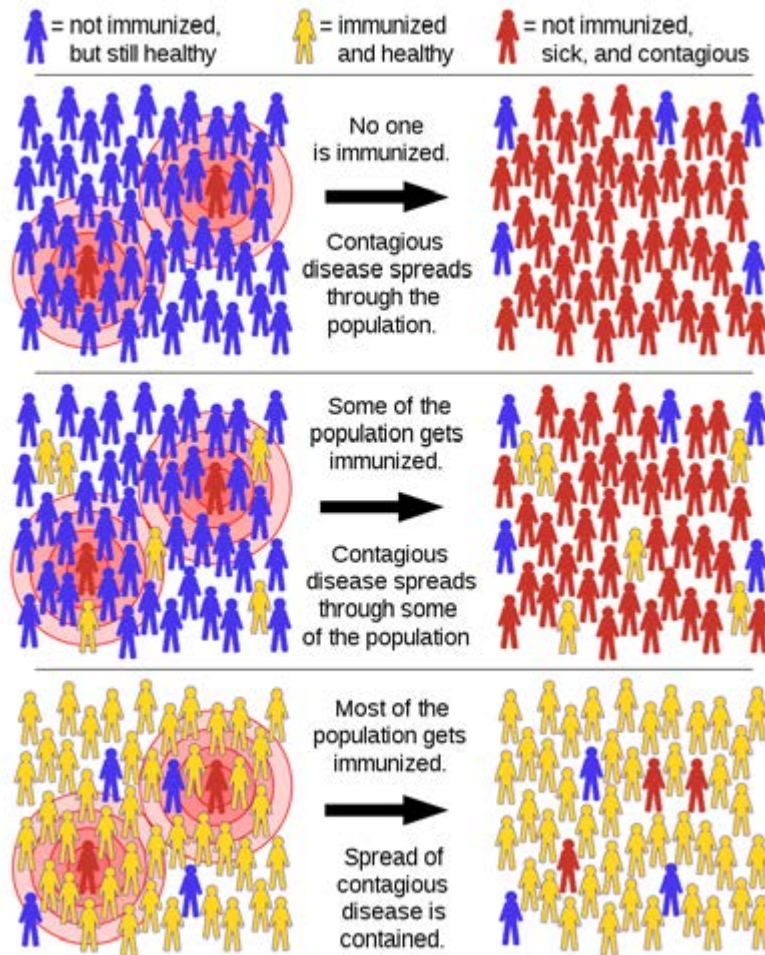
სტანდარტული განმარტება:

პოპულაციური (კოლექტიური) იმუნიტეტი: პოპულაციის/კოლექტივისრეზისტენტობა სხვადასხვა ინფექციური აგენტით ინფიცირებისა და გავრცელების მიმართ, რომელიც დამოკიდებულია აგენტ-სპეციფიური იმუნიტეტის არსებობაზე მოსახლეობის უმრავლესობაში, ეს მდგომარეობა ამცირებს იმის შესაძლებლობას, რომ დაინფიცირებული ადამიანი სწორედ ისეთ ადამიანთან დაამყარებს კონტაქტს, რომელსაც იმუნიტეტი არ გააჩნია. ამ მდგომარეობის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ თუ პოპულაციის უმრავლესობაში არსებობს იმუნიტეტი კონკრეტული ვირუსის მიმართ, ადამიანი, რომელიც ვირუსის მატარებელია, ვერ გადასდებს დაავადებას იმუნიტეტის მქონე ინდივიდებს, ეს ნიშნავს, რომ ნაკლები ადამიანი გახდება ავად და რომ გადაცემის სიხშირე მკვეთრად დაიკლებს. პროპორცია, რომელიც საჭიროა, რათა პოპულაცია იმუნურად ჩაითვალოს დამოკიდებულია დაავადების გამომწვევზე, გადაცემის გზებზე, იმუნურ და არაიმუნურ ინდივიდუალებს შორის ფარდობაზე პოპულაციაში, და სხვა მახასიათებლებზე.

კონცეფციის შემუშავება და მაგალითები:

პოპულაციური იმუნიტეტი შეიძლება მიღწეულ იქნას საზოგადოების რელევანტური ნაწილის დაინფიცირების ან ვაქცინაციის შედეგად. პოპულაციის პროპორცია, რომელიც არ დაინფიცირდება ჩამოყალიბებული საზოგადოებრივი იმუნიტეტის გამო, მერყეობს გადაცემის გზებისა და ინფექციური აგენტის გადამდებიანობის მიხედვით. მაგალითად, ბავშვთა ინფექციების დიდი ნაწილისთვის ეს პროპორცია 90-95%-ია, COVID-19-სთვის, ვარაუდობენ, რომ უფრო დაბალი - 60-70% იქნება (რანდოლოფი და სხვ. 2020). იხილეთ მე-20 სურათი, სამი სხვადასხვა ინფექციური დაავადების გავრცელების სავარაუდო სცენარის თაობაზე, პოპულაციის იმუნიტეტის პროპორციის მიხედვით.

სურათი 20. სამი სხვადასხვა სცენარი - განსხვავებული საზოგადოებრივი იმუნიტეტის პროპორციებით, როგორც პოპულაციური იმუნიტეტის მაგალითი



(წყარო: ტკარჩერი - პირადი ნაშრომი, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56760604>)

გამოყენებული ლიტერატურა:

- Banerjee A, Pasea L, Harris S, Gonzalez-Izquierdo A, Torralbo A, Shallcross L, et al. Estimating excess 1-year mortality associated with the COVID-19 pandemic according to underlying conditions and age: a population-based cohort study. *Lancet*. 2020;395(10238):1715-1725. doi:10.1016/S0140-6736(20)30854-0
- Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T. *Basic epidemiology*, WHO 1993
- Benois MA . Malta: view of the quarantine area., c. 1770, after J. Goupy, c. 1725.
- Catalogue of OECD indicators, OECD 2016
- Center for Disease Control and Prevention. *Principles of Epidemiology in Public Health Practices*, 3rd Ed
- Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University. COVID-19 Dashboard available at <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Accessed on 25.05.20
- Chowell G, Hyman JM. *Mathematical and Statistical Modeling for Emerging and Re-emerging Infectious Diseases*, Springer 2016
- Coronavirus deaths worldwide per million inhabitants. Available at <https://www.statista.com/statistics/1104709/coronavirus-deaths-worldwide-per-million-inhabitants/>; Retrieved on 14 May 2020
- Corriere della sera. L'evoluzione della curva di riproduzione
- Cosmacini G. *L'arte lunga. Storia della medicina dall'antichità a oggi*. Editori Laterza; Bari: 2001
- Cumulative number of coronavirus (COVID-19 deaths in Sweden since March 11, 2020); Available at <https://www.statista.com/statistics/1105753/cumulative-coronavirus-deaths-in-sweden/>
- Diazyme Laboratories. Why do we need antibody tests for COVID-19 and how to interpret test results; Retrieved from: <https://www.diazyme.com/covid-19-antibody-tests>
- Epicentro – Istituto Superiore di Sanità, Caratteristiche dei pazienti deceduti positivi all'infezione da SARS-CoV-2 in Italia. Available at https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019_21_maggio.pdf
- EuroMoMo. Graphs and maps; Retrieved from: <https://www.euromomo.eu/graphs-and-maps>
- Glossary of Humanitarian Terms, ReliefWeb 2008
- Green MS, Peer V, Nitzan D. The confounded crude case-fatality rates for COVID-19 hide more than they reveal - a comparison of age-specific and age-adjusted rates between six countries. Preprint <https://doi.org/10.1101/2020.05.09.20096503>
- Istituto Superiore di Sanità. Integrated surveillance of COVID-19 in Italy, available at [epicentro.iss.it](https://www.epicentro.iss.it). Accessed on 15.05.20
- Meep. Mortality Monday: How young is “So young to die”? Retrieved from: <https://stump.marypat.org/article/676/mortality-monday-how-young-is-so-young-to-die>
- Monnery N. Adjusting Covid-19 expectations to the age profile of deaths; Retrieved from: <https://blogs.lse.ac.uk/businessreview/2020/04/09/adjusting-covid-19-expectations-to-the-age-profile-of-deaths/>
- Office for National Statistics. Coronavirus Main Figures. Available at www.ons.gov.uk
- Osborn M. The bar necessities: 5 ways to understand coronavirus graphs. Available at <https://theconversation.com/the-bar-necessities-5-ways-to-understand-coronavirus-graphs-135537>
- Porta M. *A Dictionary of Epidemiology*, Oxford University Press, 5th edition
- Randolph HE, Barreiro LB. Herd Immunity: Understanding COVID-19. *Immunity*. 2020;52(5):737-741. doi:10.1016/j.immuni.2020.04.012

- Reddy D, Kalyani G, Pradeep K, Asif MD Kartheek D, Gangabhavani M. The Survey Of Cancer Patients In The Region Of Guntur: Based On Hospital Registry. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 9. 288. 10.22159/ijpps.2017v9i2.16026.
- Reported Cases and Deaths by Country, Territory, or Conveyance, available at <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>
- Riccò M, Ferraro P, Gualerzi G, Ranzieri S, Henry BM, Said YB, Pyatigorskaia NV, Nevolina E, Wu J, Bragazzi NL, Signorelli C. Point-of-Care diagnostic for detecting SARS-CoV-2 antibodies: a systematic review and meta-analysis of real-world data. Journal of Clinical Medicine 2020
- Russel TW, Hellewell J, Jarvis CI, et al. Estimating the infection and case fatality ratio for coronavirus disease (COVID-19) using age-adjusted data from the outbreak on the Diamond Princess cruise ship, February 2020. Euro Surveill. 2020;25(12):pii=2000256. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.12.2000256>
- Sehdev PS. The origin of quarantine. Clin Infect Dis. 2002;35:1071–1072
- Signorelli C. Elementi di metodologia epidemiologia, Società Editrice Universo, 7th edition
- Signorelli C, Odone A, Gianfredi V, Bossi E, Bucci D, Oradini-Alacreu A, Frascella B, Capraro M, Chiappa F, Blandi L, Ciceri F. The spread of COVID-19 in six western metropolitan regions: a false myth on the excess of mortality in Lombardy and the defense of the city of Milan. Acta Bio Med. 2020May11;91(2):23-0.
- Signorelli C, Scognamiglio T, Odone A. COVID-19 in Italy: impact of containment measures and prevalence estimates of infection in the general population . Acta Bio Med. 2020 Apr.10;91(3-S):175-9
- The Public Health Textbook, available at <https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook>. Public Health Action Support Team (PHAST) 2020
- Tkarcher - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56760604>
- Values of selected infectious diseases, available at https://en.wikipedia.org/wiki/Basic_reproduction_number
- Ward H, Toledano MB, Shaddick G, Davies B, Elliot P. Oxford Handbook of Epidemiology for Clinicians, Oxford University Press 2012
- World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report – 112. 2020.
- World Health Organization. Contact tracing in the context of COVID-19. Interim guidance. 10 May 2020

პუბლიკაცია ინგლისურიდან ითარგმნა და მისი ქართულენოვანი ვერსია მომზადდა ლ. საყვარელიძის სახელობის დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის მიერ

სარედაქციო ჯგუფი:

ამირან გამყრელიძე
პაატა იმნაძე
ხათუნა ზახაშვილი
ნათია სხვიტარიძე
ნანა ქავთარაძე
ანა კასრაძე
სოფიო სიხალურიძე
ანა გიგუაშვილი

მასალით სარგებლობის შემთხვევაში საჭიროა წყაროს მითითება

პუბლიკაციის ორიგინალი ვერსია:

<https://www.aspher.org/download/429/how-to-count-illness.pdf>

Disclaimer: The Georgian version of the original English publication was translated and revised by the National Center for Disease Control and Public Health

Editorial team:

Amiran Gamkrelidze
Paata Imnadze
Khatuna Zakhashvili
Natia Skhvitaridze
Nana Kavtradze
Ana Kasradze
Sophio Sikhauridze
Ana Giguashvili

ლ. საყვარელიძის სახელობის დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი

მისამართი: თბილისი, 0198, კახეთის გზატკეცილი N99

ტელ.: 116 001

ვებ გვერდი: www.ncdc.ge

ელ-ფოსტა: ncdc@ncdc.ge



დაავადებათა კონტროლისა და
საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის
ეროვნული ცენტრი

GEORGIAN NATIONAL CENTER FOR DISEASE
CONTROL AND PUBLIC HEALTH