

# ОСТРИ РЕСПИРАТОРНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ, ГРИП И COVID-19

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВАТА ПРЕД ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИЯ НАДЗОР В  
СТРАНАТА В ПЕРИОДА НА ПАНДЕМИЯТА ОТ SARS-COV-2, 2020-2022 Г.



**г-р Надежда  
Владимирова**

Отдел по епидеми-  
ология, Национален  
център по заразни и  
паразитни болести,  
гр. София

## Въведение

Епидемиологичният надзор на острите респираторни заболявания (ОРЗ) и грип в България е с традиции, датиращи още от средата на миналия век. Организирането на епидемиологичния и вирусологичния надзор на грипа започва през 1946 г. През 1961 г. се създава национален център по грипа. Още тогава се разработват и нормативни документи, с които се регламентират надзорът и контролът на грипните инфекции. Епидемиологичният надзор на грипа и острите респираторни инфекции се изразява в събирането на данни за случаите на заболяванията на респираторния тракт с грипозно подобна симптоматика, които се групират по възраст на заболялите, по географско разпространение на случаите, по участие на циркулиращи грипни вируси по тип и подтип, както и на други доказани вирусни причинители на ОРЗ.

Събраните данни се обработват и анализират за целите на превенцията и контрола на острите респираторни заболявания и грип както в страната, така и в международен план. В съвременната ни история

Острите респираторни заболявания, сезонният грип и COVID-19 имат подобни клинични симптоми. Тези подобности поставят предизвикателства към точната диагноза и ранното оповестяване и съобщаване в процеса на епидемиологичния надзор по време на пандемията от SARS-CoV2 през 2020-2022 г.

Епидемиологичният надзор на грип и остри респираторни заболявания се осъществява посредством сентинелна информационна система за събиране и анализиране на данни за заболяемостта от грип и ОРЗ в България, която е разработена преди 15 години в съответствие със стандартите за епидемиологичен надзор на грип на Световна здравна организация (WHO Epidemiological Influenza Surveillance Standards), насочени към целогодишно проследяване на динамиката на епидемичния процес чрез събиране и обобщаване на епидемиологични и вирусологични данни.

С появата на пандемията от COVID-19 беше разработена информационна система от друг тип, която да събира случай базирани данни на лабораторно доказани случаи на лица, заболели от COVID-19.

Очевидно е необходимо да се анализират предимствата и недостатъците на двете системи за надзор, с цел обмисляне възможностите за тяхната съвместимост и устойчивост, както и за тяхното интегриране, по начин, който да позволява хармонизиране с изискванията на епидемиологичния и лабораторния надзор при тези болести на международно равнище.

страната участва в епидемиологичния и вирусологичния обмен на данни със Световната здравна организа-

ция (СЗО) и с Европейския център по превенция и контрол на заболяванията (ECDC).

### Ключови гumi:

остри  
респираторни  
заболявания,  
сезонен грип,  
COVID-19,  
епидемиологичен  
надзор

От началото на настоящото столетие епидемиологичният надзор на грип и ОРЗ се провежда като сентинелен във всички областни градове. През последните 15 години в България той е утвърден и се провежда според действащата нормативна уредба за надзор на заразните болести.

Едно глобално предизвикателство, започнало на 31 декември 2019 г. с взрив от пневмония с неизяснена етиология, съобщен в гр. Ухан, провинция Хубей, Китай, създаде необходимост от бързо преустройство на надзора на остри респираторни инфекции и по-специално от създаването на паралелна на съществуващата надзорна система за събиране на данни за случаите на заболявания, причинени от нов коронавирус (SARS-CoV-2).

Съобщението за появата на новия причинител на остра респираторна инфекция се появи в сезона, характерен с епидемичното разпространение на остри респираторни заболявания и грипни инфекции, а бързото разпространение на новото респираторно заболяване в европейските страни доведе до внос на причинителя и разпространението му в България, най-вече в резултат от интензивните трансгранични пътувания на български и чуждестранни граждани в условия на липсващ епидемичен контрол в първите зимни месеци на 2020 г.

Коронавирусите се предават най-често от човек на човек чрез вдигане или отлагане върху лигавици на едри респираторни капки, вкл. и при инхалация на аерозоли, образувани при медицински процедури. Клиничната картина на COVID-19 варира от асимптоматично протичане до много тежка форма на пневмония с остър респираторен дистрес

синдром, септичен шок и мултиорганна недостатъчност, която може да доведе до смърт. Хората, заболели от сезонни вирусни инфекции, причинявани от вируси, различни от грипните и от коронавируса, причиняващи тежък остър респираторен синдром (SARS-CoV-2), развиват в началото на боледуването близка по изява клинична симптоматика и без специфично лабораторно изследване за доказване на причинителя не може да бъдат адекватно диагностицирани, включително за целите на епидемиологичния надзор.

Разпространението на COVID-19 създаде истинско предизвикателство при провеждането на епидемиологичния надзор, показва някои несъвършенства на съществуващата система за надзор на грип и ОРЗ, както и такива на новосъздадената и развиваща се в хода на пандемията надзорна система за COVID-19. Нашата цел е, без да бъдем напълно изчерпателни, да обърнем внимание на някои специфични характеристики на двете системи за надзор и да разсъждаваме върху възможностите за тяхното развитие в бъдеще, основавайки се на придобития опит.

## Материали и методи

Епидемиологичен надзор се провежда при много заразни заболявания, но в зависимост от болестта може да се прилагат варианти на специфичните методи на надзор. Посредством епидемиологичния надзор се извършва проследяване, измерване тежестта и тенденцията на въздействието на болестта върху обществото.

## Епидемиологичен надзор на грип и остри респираторни заболявания в България

В национален мащаб надзорът на грип и ОРЗ се осъществява от Министерството на здравеопазването, Националният център по заразни и паразитни болести и лечебните заведения за болнична и извънболнична медицинска помощ<sup>(1)</sup>. Организацията и начинът на провеждане на надзора на грип и ОРЗ в България се отличават от подхода, прилаган към всички останали заразни заболявания, подлежащи на задължително съобщаване, което е свързано със специфичните особености на етиологията и епидемиологията на тази група инфекции. В България се провежда сентинелен надзор на грип и ОРЗ, при който данните, получени от проследяване динамиката на разпространение на тези инфекции (промените в заболяемостта) сред определена, предварително избрана представителна група от населението, се използват за характеризиране на заболяемостта сред цялото население. В създадената интернет-базирана система за надзор на грип и ОРЗ – „Информационна система за събиране и анализиране на данни за заболяемостта от грип и ОРЗ в България“, са интегрирани епидемиологичен и вирусологичен надзор. Основна задача на системата е събиране, анализиране и обмен на епидемиологична информация, успоредно с текущо проследяване циркулацията на грипните вируси с цел планиране и провеждане на профилактични и противоепидемични мерки и последващо оценяване

рамка 1

КЛИНИЧНИ КРИТЕРИИ В ДЕФИНИЦИИТЕ ЗА СЛУЧАЙ НА ГРИП,  
ОСТРИ РЕСПИРАТОРНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ И COVID-19

**ДЕФИНИЦИЯ ЗА  
СЛУЧАЙ НА ГРИП**

Всяко лице с поне една от следните клинични форми:  
Грипоподобно заболяване, с внезапно начало на заболяването;

и поне един от следните четири симптома, засягащи общото състояние:

- Повишена температура или фебрилно състояние.
- Неразположение.
- Главоболие.
- Миалгия

и поне един от следните три респираторни симптома:

- Кашлица.
- Болки в гърлото.
- Задух.

**ДЕФИНИЦИЯ ЗА  
СЛУЧАЙ НА ОРЗ**

Внезапно начало на заболяването;  
и поне един от следните четири респираторни симптома:

- Кашлица.
- Болки в гърлото.
- Задух.
- Хрема.

и лекарска преценка, че заболяването се дължи на инфекция.

**ДЕФИНИЦИЯ  
ЗА СЛУЧАЙ НА  
COVID-19**

Всяко лице с поне един от следните симптоми<sup>[1]</sup>:

- Кашлица.
- Треска.
- Затруднено дишане.
- Внезапна поява на аносмия, агеузия или дисгеузия

<sup>[1]</sup>Допълнителни по-малко специфични симптоми са главоболие, втрисане, мускулни болки, умора, повръщане и/или диария.

не на тяхната адекватност и ефективност<sup>[2]</sup>.

## Епидемиологичен надзор на COVID-19

При COVID-19 се провежда случай базиран надзор, т.е. събират се конкретни данни за всеки един случай, при който е възникнало съмнение за заразяване. Събирането на тези данни позволява да се определи поведението на суспектния индивид и съпътстващите го рискови фактори (битови условия, професионална

среда и социално поведение, проявени симптоми, съпътстващи заболявания, информация за пътуване). При анкетирането на хората с COVID-19 се задават въпроси, които помагат да се разкрие съществуващ, но не установен до момента епидемичен взрив (в работно място, лечебно заведение, социални домове, училища, детски градини и др.), което на свой ред е от полза за превенцията на повече хора, установени в съответното място. Събирането на лични данни (вкл. адреси и телефони за контакт) позволяват да се изискват и контролират противоепиде-

мични мерки като изолация (в дома), проследяване на установените контактни лица и тяхното карантиниране, които са основни действия в ограничаване разпространението на инфекцията.

Основен способ е провеждането на епидемиологичната анкета, време-емък процес за извършващия я служител. Въвеждането на събраните данни в създадената информационна система изисква голям обем инфраструктура за обмен, съхранение и бързо обработване на епидемиологичните данни, и изисква много работещи служители, ангажирани с осигуряване на качествени данни, въвеждане и обработка на данните, както и с тяхното анализиране.

За целите на случай базирания епидемиологичен надзор на COVID-19 е въведена дефиниция на случай, към клиничните критерии са добавени диагностични образни критерии – рентгенологични данни за лезии, съвместими с COVID-19; лабораторни критерии – откриване на нуклеинова киселина или на антиген на SARS-CoV-2 в клинични проби. Епидемиологичните критерии, посочени в дефиницията, изискват присъствието на две епидемиологични връзки:

(1) близък контакт с потвърден случай на COVID-19 в рамките на 14 дни преди появата на симптомите;

(2) лицето е бил живущ или персонал, в рамките на 14 дни преди появата на симптомите, в социална услуга от резидентен тип в общността или в специализирана институция за предоставяне на социални услуги, в която има установено предаване на COVID-19<sup>[3]</sup>.

Допълнително са въведени и други променливи като хоспитализация, дата на хоспитализация, изход от

## рамка 2

## КЛАСИФИКАЦИЯ НА СЛУЧАЙ: ГРИП И COVID-19 СЪОБРАЗНО ДЕФИНИЦИИТЕ ЗА СЛУЧАЙ НА КОНКРЕТНАТА БОЛЕСТ

Класификация	А. Възможен случай	Б. Вероятен случай	В. Потвърден случай
<b>Класификация на случай на COVID-19</b>	Всяко лице, което отговаря на клиничните критерии.	Всяко лице, отговарящо на клиничните критерии и наличие на епидемиологична връзка. ИЛИ Всяко лице, отговарящо на диагностичните образни критерии.	Всяко лице, отговарящо на лабораторните критерии.
<b>Класификация на случай на грип или ОРЗ</b>	Всяко лице, което отговаря на клиничните критерии (грипоподобен синдром или остра респираторна инфекция).	Всяко лице, което отговаря на клиничните критерии (грипоподобен синдром или остра респираторна инфекция) и при което съществува епидемична връзка.	Всяко лице, което отговаря на клиничните критерии (грипоподобен синдром или остра респираторна инфекция) и лабораторните критерии.

заболяването, ваксинационен статус и други.

Националните данни в обобщен вид – брой проведени тестове за доказване на причинителя, положителност на тестовете, за брой установени нови случаи на заболяване, засегнати възрастови групи, брой хоспитализирани и брой лекувани в отделения за интензивни грижи, за изход от заболяването – оздравял или починал, засегнати региони и ранжирането им според 14-дневната заболяемост, ваксинирани лица – брой, брой на болели ваксинирани лица и др., се публикуват всеки ден в единната информационна система за COVID-19. В определени срокове и по установен ред тези данни се споделят и с Европейската система за надзор на COVID-19 и със СЗО<sup>[5,6]</sup>. Така се осъществява надзор на заболяването в международен и глобален мащаб, което на свой ред допринася за обсъждането и предприемането на конкретни мерки за контрол на епидемичното разпространение на инфекцията.

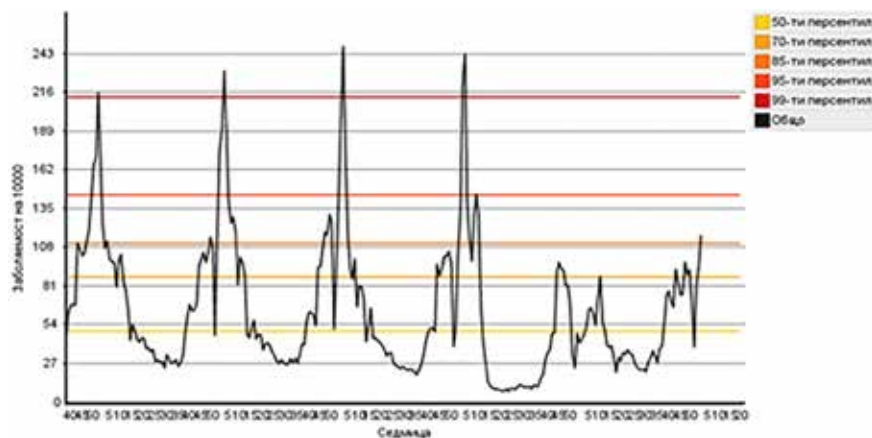
## Резултати и обсъждане

Болните от COVID-19, болните от грип и болните от сезонни настинки (сезонна остра вирусна инфекция) може да имат еднакви или близки по клинична изява симптоми (Рамка 1) и без да се приложи специфична лабораторна диагностика за доказване на причинител трудно биха били диагностицирани точно.

Въвеждането на тристепенна класификация на случаите (Рамка 2) в зависимост от пълнотата в изпълнението на заложените клинични, епидемиологични и лабораторни критерии отразява в голяма степен качеството на изпълнението на епидемиологичния и лабораторния надзор. Високият дял на потвърдените случаи безусловно показва по-качествено провеждане на надзора и достоверни регистрация и отчет на заболяванията.

През последните две години (2020-2021 г.) на практика се установи, че ще бъде полезно да се проведе анализ на рутинния надзор при грип и

ОРЗ и при COVID-19. С възникването и разпространението на COVID-19 от началото на 2020 г. насам, се появи необходимост от разработването и въвеждането в експлоатация на многокомпонентна система за надзор, много важна за установяване и проследяване на епидемиологията на причинителя на заболяването, промените, които възникват във вируса, в резултат от пандемичното му разпространение и от въздействието на превантивните и противоепидемичните мерки, клиничното проявление на COVID-19 инфекцията, както и здравните последици от заболяването. Широкото разпространение на заболяването, без периоди на прекъсване в продължение на две години, наложи системата за надзор да бъде реактивна и гъвкава, да се развива във времето на самата пандемия, да проследява много повече променливи, свързани със случаите на заболяване, като лабораторно изследване, използван метод за доказване на заболяването, установяване и проследяване на контактните лица, приложена ваксина и вид на ваксината, хоспитали-



**Фигура 1:** Заболелост от грип и ОРЗ, България за периода от 26.09.2016 г. до 06.02.2022 г. (по седмици за всеки грипен сезон в пет календарни години)

**Източник:** Информационна система за събиране и анализиране на данни за заболяемостта от грип и ОРЗ в България, НЦЗПБ

зация и тежест на боледуването в болничните условия, изход от заболяването.

В България епидемиологичният надзор на острите респираторни, грипозните и грипните инфекции се основава на събирането на данни за клиничното съответствие на оплакванията на пациента спрямо клиничните критерии в дефиницията за случай от грип или ОРЗ, обикновено без лабораторно потвърждаване на случая и затова в агрегираните данни попадат всякакви случаи, със сходна клинична симптоматика, вкл. грип, SARS-CoV-2, RSV или респираторна инфекция с друга етиология. Съществуващата система за сензитивен надзор на грип и ОРЗ в нашата страна позволява събиране на агрегирани по възрастови групи анонимни данни за болелите, съобразно спецификата на конкретния вид надзор, но за съжаление не е напълно адекватна на изискванията за епидемиологичния надзор в нововъзникналата пандемична обстановка.

Благодарение на системата за надзор на грип и ОРЗ са събрани достатъчно данни, които ни позволяват

да прогнозираме с голяма точност периода, в който ще се развие епидемията и който обикновено в нашата страна е от края на м. януари до началото на м. март. Сходно, имаме данни и за интензитета на разпространението на ОРЗ. Събраните данни за грип и ОРЗ през сезон 2020/2021, както и в първите седмици от сезон 2021/2022 показват нетипична крива на заболяемостта, много по-ниска в сравнение с предходни грипни сезони (Фиг. 1).

В условията на намаляващо епидемично разпространение на грип и ОРЗ през зимата на грипен сезон 2019/2020 г., през месец март 2020 г. бяха регистрирани първите случаи на болни, инфектирани с вируса SARS-CoV-2, респективно началото на пандемичното разпространение на новата респираторна инфекция в страната<sup>[4]</sup>.

Въпреки доказаното отсъствие на циркулация на грипни вируси в периода март 2020 г. и декември 2021 г., ни прави впечатление, че има съответствие в динамиката на разпространение на ОРЗ и на COVID-19, т.е. пиковите на брой болели рес-

пективно заболяемост от COVID-19, съвпадат с пиковите на регистрираните случаи в системата за надзор на грип и ОРЗ, което е особено видно в данните на някои региони.

И при двете системи за надзор съществува недооценяване на действителния размер на заболяемостта предвид съществуването на различни случаи: на лица заразени и заболели, но нетърсили медицинска помощ, неизследвани, респ. нерегистрирани и останали извън системата за надзор; на лица заболели с типична клинична симптоматика, но с отрицателни резултати от специфичните изследвания за доказване на SARS-CoV-2, които също остават извън системата за надзор; на лица, изследвали се самостоятелно с бързи антигенни тестове за SARS-CoV-2, които въпреки положителния резултат поради лекото, субклинично протичане на заболяването, не търсят медицинска помощ и също остават извън системата за надзор и др.

Проучвания за установяване разпространението на грипозни заболявания в извънболнични условия показват, че потвърдените случаи на грип са много повече, отколкото са официално съобщаваните.

Ако се върнем отново на пандемичното разпространение на COVID-19 и епидемиологичния надзор, трябва да подчертаем, че тук откриването на случаите с инфекция, причинена от SARS-CoV-2, се доказва с положителен резултат от изследване с верижна полимеразна реакция или с одобрени антигенни тестове за доказване на SARS-CoV-2. Същите тези случаи се регистрират, съобщават и отчитат. Случаите с клинична симптоматика на COVID-19, но с отрицателен резултат от лабораторното изследване за доказ-



ване на SARS-CoV-2, остават извън системата за епидемиологичен надзор. Допускането на изследване за доказване на специфични антитела към SARS-CoV-2 позволява да се установят случаи на безсимптомно и олигосимптомно протичане на заболяването, както и на такива, които не са търсили медицинска помощ, независимо от тежестта на клиничната симптоматика. Тези данни несъмнено допринасят за разширяване на представата за размера на разпространение на заболяването, но не са включени в окончателните статистически данни за заболяемостта при COVID-19.

Появата на варианти на безпокойство при SARS-CoV-2 и изискванията на международните организации за вирусологичен надзор за предоставяне на информация, отнасяща се до геномното секвениране, добави нови, допълнителни изисквания към провеждането на епидемиологичния надзор, които също ще трябва да бъдат обсъдени за провеждане на надзора в бъдеще в извънпандемични условия. Възможностите на страната да адаптира системата за надзор към новите предизвикателства на новопоявяващи се инфекции с епидемичен потенциал трябва обаче много внимателно да се анализират въз основа на опита, придобит по време на пандемията от COVID-19.

Трябва също да отбележим, че сравнявайки лабораторните изследвания за доказване на грипен вирус, SARS-CoV-2 или други респираторни вируси, определено SARS-CoV-2 е във водеща позиция, докато изследванията за доказване на грипни и други респираторни вируси (респираторно-синцитиален вирус, аденовируси, бокавируси, метапневмовируси и др.) са силно ограничени в периода 2020-2021 г.

По-малкият брой изследвания се дължи на акцента, поставен от лабораториите, от лекарите и от гражданите върху изследванията за доказване на SARS-CoV-2 инфекциите. Друга причина е намаляването на диагностичните визити при и от общопрактикуващите лекари, въвеждането на диагностициране и лечение по телефона. Запазването на този модел поведение в следващите години би могло сериозно да повлияе върху етиологичната диагностика на грип и ОРЗ в условията на сентинелния надзор.

През този двугодишен пандемичен период се установи, че системата на здравеопазването, включително системата за надзор, превенция и контрол на заразните болести, изпитва остър недостиг от кадри, квалифицирани и в трудоспособна възраст, за да отговори адекватно на възникналите потребности. В случая с епидемиологичния надзор на грип, ОРЗ и COVID-19 вероятно ще бъде необходимо да се обмислят възможностите за оптимизация на действащите информационни системи за епидемиологичен надзор при COVID-19 и при грип и други остри респираторни заболявания, по начин, при който да изпълняват целите си, с търсеното качество на данните и в съответствие с възможностите на кадрите, заети с надзора и контрола на заразните болести.

## Заклучение

Действащата понастоящем информационна система за събиране и анализане на данни за заболяемостта от грип и ОРЗ в България е разработена преди 15 години в съответствие със стандартите за епидемиологичен надзор на грип на Свe-

товната здравна организация (WHO Epidemiological Influenza Surveillance Standards), насочени към: целогодишно проследяване на динамиката на епидемичния процес чрез събиране и обобщаване на епидемиологични и вирусологични данни; своевременно установяване на началото и края на грипните епидемии; анализане на ситуацията на областно и национално ниво и съобщаване на данните на Европейската мрежа за надзор на заразните болести (The European Surveillance System – TESSy); изготвяне на стандартизиран анализ на заболяемостта от грип и ОРЗ и продължителността на грипния сезон, позволяващ съпоставка с предходните сезони; установяване на възрастовите групи от населението с повишена заболяемост; проследяване циркулацията на грипните вируси; и др. Тази система е за сентинелен надзор.

С появата на пандемията от COVID-19 беше разработена информационна система от друг тип, която да събира случай базирани данни на лабораторно доказани случаи на лица, заболели от COVID-19. Тази система също позволява изготвяне на стандартизиран анализ на заболяемостта от COVID-19, установяване на възрастовите групи от населението с повишена заболяемост; проследяване циркулацията на SARS-CoV-2 вируси и новопоявилите се варианти; позволява да се прогнозира появата на епидемична вълна, нейната продължителност, както и да се направи сравнение между показателите, характеризиращи всяка една епидемична вълна. В системата се събират и данни за ваксиналния статус на заболелите, данни за хоспитализация и лечение в интензивни отделения, както и за изход от заболяването – оздравяване или смърт,

т.е. създадена е възможност да се проследява в реално време тежестта на инфекцията.

Единната информационна система за надзор на COVID-19 събира голям обем епидемиологични и лабораторни данни. Широкият диапазон на променливите несъмнено би позволил задълбочен анализ на епидемията, но на практика се установява, че недостигът на персонал и време за въвеждането им в системата води от ограничаване на тяхната изчерпателност до спиране на събирането на някои от тях.

И двете системи събират епидемиологични и лабораторни данни, но се различават по начина, по който са организирани, по който се изпълняват и в крайна сметка по резултатите, до които водят. През тези две години поради приоритети за диагностика и надзор, изместени към COVID-19, при общопрактикуващите лекари наблюдавахме занижено внимание към другите ОРЗ, което се отразява и върху събирането на проби за изследване и доказване на грипни и други респираторни вируси. Капацитетът на работещите в сферата на общественото здраве намаля, а фокусирането им почти изцяло върху COVID-19 се отрази върху своевременното съобщаване на данните за остри респираторни инфекции на регионално и на национално ниво.

Еволюцията в епидемиологията на COVID-19 може след време да предпостави включването на заболяването в обща група на остри респираторни заболявания. Очевидно е необходимо да се анализират предимствата и недостатъците на двете системи за надзор, с цел обмисляне възможностите за тяхната съвместимост и устойчивост,

както и за тяхното интегриране, по начин, който да позволява хармонизиране с изискванията на епидемиологичния и лабораторния надзор при тези болести на международно равнище. ■

---

#### книгопис:

1. Наредба № 21 от 18 юли 2005 г. за реда за регистрация, съобщаване и отчет на заразните болести в сила от 01.01.2006 г. Издадена от министъра на здравеопазването, Обн. ДВ. бр.62 от 29 юли 2005г., изм. ДВ. бр.52 от 8 юли 2011г., изм. и доп. ДВ. бр.56 от 8 юли 2014г., изм. и доп. ДВ. бр.5 от 15 януари 2019г.
2. Методическо указание за борба с грипа и острите респираторни заболявания, МЗ, 2019 г.
3. COVID-19 Единен информационен портал, <https://coronavirus.bg/bg/551>
4. Остри заразни болести в България през 2020 г. (Основни епидемиологични показатели), Н. Владимирова, Г. Каменов, Н. Бозданов, А. Минкова, С. Стоицова, К. Пармакова, НЦЗПБ, [https://www.ncipd.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=84&Itemid=1337&lang=bg](https://www.ncipd.org/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=84&Itemid=1337&lang=bg)
5. ECDC: COVID-19 situation updates, <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/situation-updates>
6. WHO: Coronavirus disease (COVID-19) pandemic, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>