

Новият коронавирус 2019

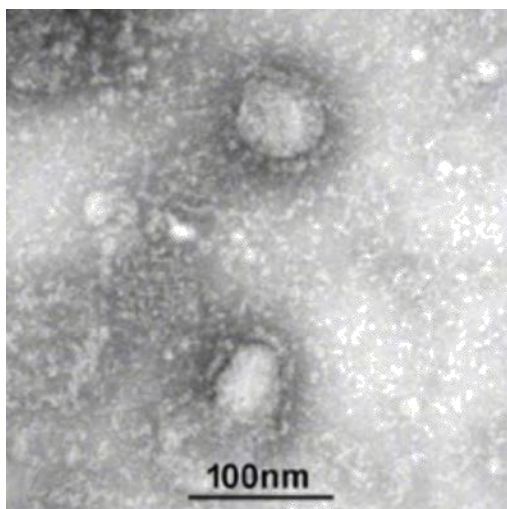
Част I. Въведение
Част II. Тест за диагностициране на SARS-CoV-2
Част III. Карантината срещу заразната болест
Част IV. Ще се появи ли скоро ваксина за SARS-CoV-2?
Част V. Как да защитим децата от SARS-CoV-2?

Част I

Въведение

1.1 Какво е новият коронавирус 2019?

Новият коронавирус 2019 беше открит поради възникващи случаи на вирусна пневмония в Ухан и инфекциозната болест беше наречена „COVID-19“ от Световната здравна организация (СЗО). Това е седмият коронавирус, способен да заразява хора. Той беше наречен „SARS-CoV-2“ от Международния комитет по таксономия на вирусите (ICTV) (другите са HCoV-OC43, HCoV-NKU1, HCoV-NL63, HCoV-229E, SARS-CoV и MERS-CoV). Вирусът е с диаметър около 100 нанометра (фиг. 1).



Фигура 1. SARS-CoV-2 под електронен микроскоп

През последните години беше открито, че прилепите вероятно са естествени гостоприемници на коронавируси като SARS-CoV. Заразен с коронавируси с ниска патогенност (HCoV-OC43, HCoV-NKU1, HCoV-NL63 или HCoV-229E), които в момента преобладават сред населението, пациентът изхвърля токсични секрети от респираторния тракт чрез кихане и кашляне, след което разпространява вируса на други податливи хора по въздушно-капков път или чрез директен контакт. Два



Снимка от интернет. Всички права запазени.

Участващи автори и организации::

1. Yi Shi, Ke Chen, Yuhai Bi; Институт по микробиология, Китайска академия на науките, Китай
2. Woqiang Li; Институт по ботаника, Китайска академия на науките, Китай
3. Min Wang; Институт за субтропично селско стопанство, Китайска академия на науките, Китай
4. Ming Luo; Южно-Китайска ботаническа градина, Китайска академия на науките, Китай
5. Lianpan Dai; Пекински институти за науки за живота, Китайска академия на науките, Китай
6. Xin Zhang; Пекинска детска болница, Столичен медицински университет, Китай
7. Zheng Wang; Болница в Пекин Чао-Ян, Столичен медицински университет, Китай
8. Zichen Xu, Yi Wang, Jiawei Cao, Jing Luo, Dian Wang, Yuze Huang; Централна академия за изящни изкуства, Китай
9. Младежка асоциация за насърчване на иновациите, Китайска академия на науките, Китай
10. Китайската асоциация на младите учени и технолози, Китай

високопатогенни члена на семейство на коронавируса, SARS-CoV и MERS-CoV предизвикаха епидемии и огнища в Китай съответно през 2003 г. и в Близкия Изток през 2012 г. Китайските учени бързо завършиха цялостното секвениране на генома на SARS-CoV-2 и триизмерните структури на ключовите вирусни протеини бяха анализирани от структурните вирусолози. Някои стари лекарства като Ремдезивир, Фавипиравир и Хлорохин, както и традиционни китайски лекарства показаха потенциал за лечение на COVID-19.

1.2 Клинични характеристики

Понастоящем инкубационният период на заболяването обикновено е между 2 и 7 дни, а най-дългият период е не повече от 41 дни. Началото не е ясно определено, а напредъкът на болестта е бавен и/или последван от много бързо влошаване. Пациентът в инкубационен период е заразен. Средната продължителност на отделянето на вируса е била 20 дни при оцелели, но SARS-CoV-2 се открива и до смъртта при починалите. Най-дълго наблюдаваната продължителност на зараза при оцелели е 37 дни.

Основните прояви на инфекция включват треска, умора, суха кашлица, главоболие и диария. Някои пациенти с лека симптоматика нямат температура и очевидни респираторни симптоми. Повечето от пациентите са с добра прогноза, а симптомите при децата са сравнително леки. При пациентите в по-напреднала възраст и съпътстващи заболявания като хипертония, диабет и коронарна болест на сърцето има висок риск от смърт.

1.3 Как да разберете дали сте заразени със SARS-CoV-2?

Първо, били ли сте в засегнатия район?

Второ, трябва да прецените дали сте имали контакт със заразен човек.

Трето, направете разлика между обикновената настинка, грипа и новата коронавирусната пневмония:

- Чести симптоми на обикновената настинка са кихане, хрема и запушен нос.

- Грипът често се характеризира с висока температура, възпалени мускули и болки в гърлото.

- В допълнение към гореспоменатите симптоми, диагнозата на COVID-19 се прави от професионална институция за тестване на вирусна нуклеинова киселина (Китайски Центрове за контрол и превенция на заболяванията или болници, посочени от Центровете за контрол и превенция на заболяванията).

1.4 Как да избегнете заразяване?

- Спрете празненствата/ събиранията; стойте вкъщи
- Избягвайте контакт с диви животни
- Избягвайте близък контакт с хора, които имат симптоми на настинка
- Мийте си ръцете със сапун или дезинфектант за ръце
- Когато кашляте или кихате, покривайте носа и устата с кърпичка
- Носете маска за лице, когато излизате
- Месото и яйцата трябва да са много добре сготвени
- Правете упражнения
- Не изпадайте в паника, предприемайте предпазни мерки стъпка по стъпка.

1.5 Защитни мерки срещу SARS-CoV-2, препоръчани от СЗО

Източник: <https://www.who.int/emergencies/diseases/nov-el-coronavirus-2019/advice-for-public>

Запознайте се с най-новата информация за епидемията от COVID-19, достъпна на уебсайта на СЗО, и чрез Вашия национален и местен орган за обществено здраве. COVID-19 все още засяга хората в Китай, но ситуацията в крайна сметка се овладява. Избухването на COVID-19 се разпространи в повече от 100 страни като глобална пандемия, а положението е най-лошо в Италия, Иран и Южна Корея. Повечето хора, които се заразяват, имат леки симптоми и се възстановяват, но за други заболяването може да бъде по-тежко. Грижете се за здравето си и предпазвайте другите.

Част II

Тест за диагностициране на SARS-CoV-2

2.1 Характеристики на вируса

SARS-CoV-2 са с кръгла или овална форма под електронен микроскоп и имат диаметър 60-140 нанометра. Геномът на

SARS-CoV-2 е значително различен от тези на SARS-CoV и MERS-CoV, с хомология съответно 79 % и 50 %. Както знаете, сходството между геномите на човека и на горилата е 86-89% [1]. Понастоящем от прилепи учените откриват, че коронавируса е най-близък до SARS-CoV-2, с хомология на генома 96,2% [2].

2.2 Инактивиране на SARS-CoV-2

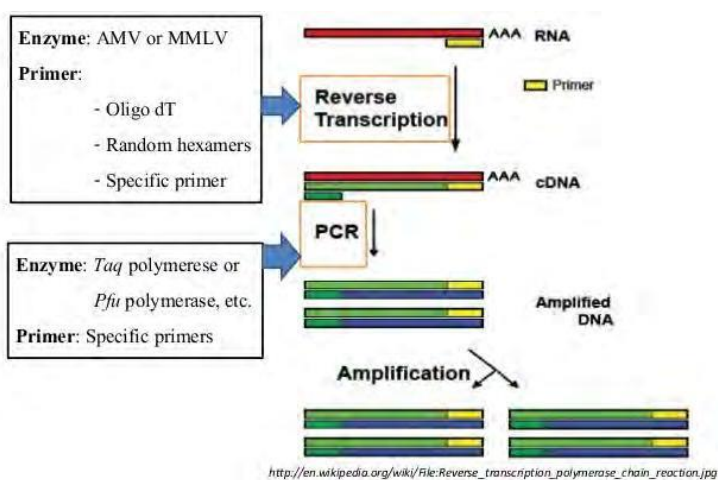
Настоящото разбиране за характеристиките на коронавируса идва главно от предишни изследвания на SARS-CoV и MERS-CoV [3]. Коронавирусът е чувствителен към ултравиолетово лъчение и топлина. При 30°C в продължение на 56 минути 75% етанол, хлор-съдържащ дезинфектант, пероцетна киселина и хлороформ могат да инактивират вируса.

2.3 Принцип на диагностицирането

Учените разработват методи за откриване на вирусен генетичен материал (ДНК или РНК) или протеини. Например: по време на грипния сезон често се събира материал с тампон от гърлото на пациент с треска. След това гените на грипния вирус се тестват, за да се определи дали пациентът е заразен. Преди тази дейност, при пациентите рутинно се откриваха четири патогена (HBV, HCV, HIV, Treponema pallidum). Всички тези открития се основават на кръстосано-свързано усилване на сигнала на комплекса „антиген-антитяло“; откритият антиген е продукт на експресията на определен ген на вируса, т.е. определен протеин.

2.4 Тест за диагностициране

В момента тестът за диагностика на Националния комитет по здравеопазване се основава на откриването на нуклеинова киселина [3]. Тестовите проби идват от: назофарингеални тампони, слюнка, секрети от долните дихателни пътища, кръв, изпражнения и др. Има два типа методи за диагностициране. Първият тип е RT-PCR: положителен резултат от флуоресцентно откриване в реално време за нуклеинова киселина SARS-CoV-2 в дихателни или кръвни проби (фиг. 1).



Фигура 1. Схема на RT-PCR

Вторият тип е секвениране: секвениране на вирусни геноми на дихателни или кръвни проби, които са силно хомоложни на SARS-CoV-2. Освен това с оглед на специалните обстоятелства бяха включени случаи на клинична диагноза, когато възможните случаи на SARS-CoV-2 чрез образна диагностика показват пневмония.

2.5 Фалшиво отрицателен резултат?

Фалшиво отрицателен резултат означава, че докладът от теста показва отрицателен, но всъщност е положителен, което е грешна преценка и означава пропусната диагноза. Защо тестовете за нуклеинова киселина са фалшиво отрицателни? В обобщение има следните фактори [4]:

■ **Примерни части от тялото за вземане на проби:** в сравнение с пробите от горните дихателни пътища (като назофарингеални тампони) пробите от долните дихателни пътища (като алвеоларна промивна течност) са по-лесни за откриване. При събирането на алвеоларна промивна течност обаче има технически затруднения, висок риск от инфекция и лоша реакция от пациента.

■ **Качество на извадката:** Различните специалисти имат различни методи за вземане на проби, което води до нееднакво качество на взетите проби. Освен това времето за изхвърляне на вируса от местата за вземане на проби също влияе върху ефективността.

■ **Характеристики на вируса:** SARS-CoV-2 е вирус с еднореижна РНК. Намиращият се в околната среда ензим рибонуклеаза лесно разгражда вируса.

■ **Чувствителност към комплекта за откриване на SARS-CoV-2:** SARS-CoV-2 може да бъде открит само когато количеството на вируса в пробата е \geq от прага. Има разлики в качеството на комплектите от различни производители, което оказва определено влияние върху резултатите от тестовете.

Как да се справим с фалшивия отрицателен резултат? Съобщава се, че повече случаи на откриване на SARS-CoV-2 в долните дихателни пътища, изпражненията и кръвните проби ще увеличи точността. В допълнение, комплектите за откриване на специфичните за SARS-CoV-2 IgG/ IgM антитела в кръвта на пациентите са почти готови. Много анализи на изследователски институции и компании са под клинични изпитвания. Надяваме се те да могат да бъдат приложени за откриването на SARS-CoV-2 възможно най-скоро, за да компенсират недостатъците в съществуващото откриване [4].

Препратки

1. Initial sequence of the chimpanzee genome and comparison with the human genome. *Nature*, 2005, 437(7055): 69.
2. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*, Published online 3 February 2020.
3. www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202002/d4b895337e19445f8d728fcdf1e3e13a.shtml
4. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2020/2/435519.shtml>

3.1 Какво е карантината?

Чумата се появява в Европа през 14 век, когато една трета от населението на Европа (около 25 милиона хора) умира пряко или непряко от нея.

Как реагира Венеция като важно търговско пристанище? Местната власт издава закон, с който нарежда на всички чуждестранни търговски кораби да останат на близките острови в продължение на „четиридесет дни“ [латинският израз „quaranta giorni“ в превод означава „четиридесет дни“]. Това гарантира, че екипажите и товарите нямат чума преди тяхното акостиране (фиг. 1). След това „quaranta giorni“ придобива значението на „карантинен период/ карантина“ [1]. А първоначалното значение на „четиридесет дни“ постепенно отшумява. Изразът „quaranta giorni“ има корен qua-, което означава „четири“. Общите думи включват четвърт, квадрат и т.н.

3.2 Какво е заразната болест?

Заразната болест се отнася до голяма група заболявания, причинени от различни патогенни микроорганизми или паразити. Те могат да се предават от човек на човек, човек на животно и животно на животно. Според степента на увреждане, в Китай има 39 вида официално признати инфекциозни заболявания: клас А (чума, холера), клас В (26 вида), клас С (11 вида) [2].



Фигура 1 Произход на карантината

3.3 Основи на заразните заболявания

■ **Източникът на инфекция:** Хора или животни, които пренасят патогени в тялото си и непрекъснато ги отделят навън, като прилепи, пренасящи вируса на SARS през 2003 г.; пациенти на COVID-19, заразени със SARS-CoV-2.

■ **Път на предаване:** Процес, при който патогенът се отделя от източника на инфекция и достига до нов възприемчив човек или животно чрез определен начин на предаване. Общите пътища за предаване са ① предаване по въздушно-капков път, ② предаване чрез пиене на вода/ през стомашно-чревния тракт, ③ предаване при близък контакт/ полов контакт, ④ вертикално предаване (от майка на дете) и др.

■ **Уязвими хора:** Те имат слаба или липсваща имунна защита срещу патогена на инфекциозното заболяване и са податливи на инфекция.

Така например възрастните хора с основни заболявания (диабет/ хипертония) имат нисък имунитет и са по-податливи на инфекция.

3.4 Как да спрем и контролираме заразно заболяване?

■ **Контрол върху източника на инфекция:** карантината е най-старият и най-добър начин за контролиране на заразните заболявания.

Защо периодът на карантина при COVID-19 е 14 дни?

По-голямата част от наблюдаваната латентност за COVID-19 е 14 дни.

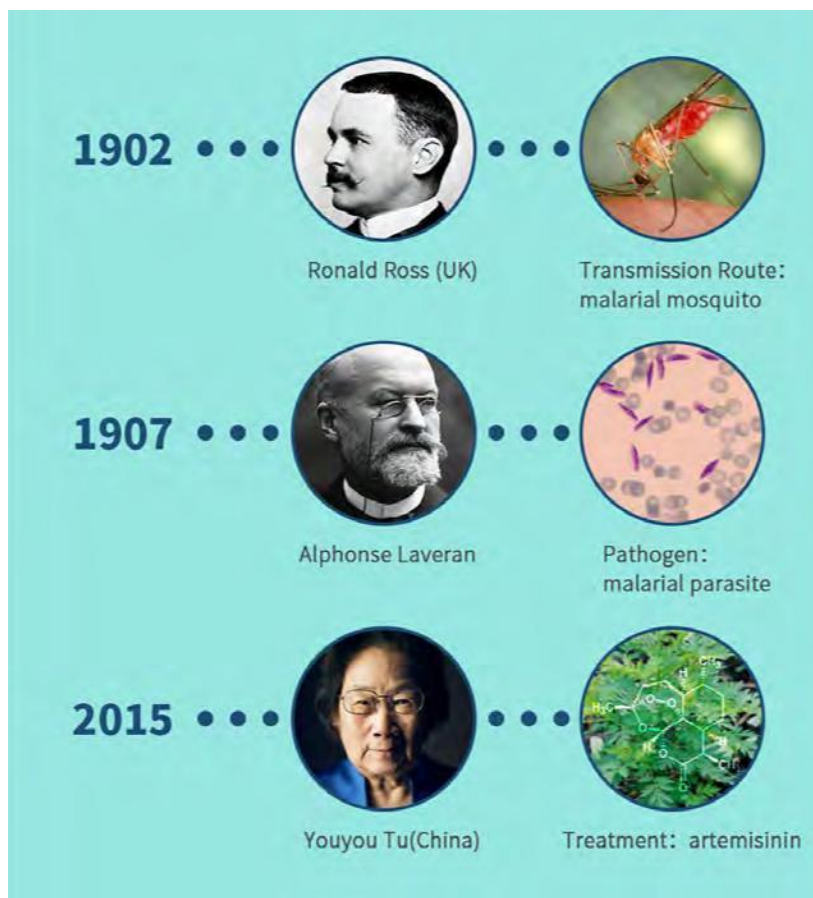
■ **Прекъсване на предаването:** могат да се приложат редица мерки, като например дезинфекция на околната среда, измиване на ръцете и др. ① За да избегнете предаване по въздушно-капков път: носете маски/ защитни очила / защитно облекло. ② За да избегнете предаване чрез пиене на вода/през стомашно-чревния тракт: загрявайте и гответе всички храни.

■ **Защитете податливите хора:** Популяризиране на научна информация, избягване на места с тълпи от хора, упражнения и психологически консултации. В старата история за Венецианския търговски кораб, персоналът/вещите му трябва да бъдат изолирани за 40 дни, за да се избегне разпространение сред местните жители.

3.5 Вижте също--1 Малария и 3 Нобелови награди

Според СЗО броят на случаите на малария през 2010 г. е бил 239 милиона (95% интервал на доверие: 219 милиона до 285 милиона), а през 2016 г. е бил 217 милиона (95% интервал на доверие: 200 милиона до 259 милиона). През 2017 г. са възникнали общо 219 милиона случая на малария (95% интервал на доверие: 203 милиона до 262 милиона). Повечето случаи на малария през 2017 г. се възникнали в региона на Африка (200 милиона случая, 92%), региона на Югоизточна Азия (5%) и региона на Източното Средиземноморие (2%) [3]. На фиг. 2 може да бъде видян списъкът с трите Нобелови награди, свързани с малария[4].

COVID-19 не е първият и вероятно не е последният, който ще предизвика епидемия в световен мащаб. Живеейки в глобално село, „ние“ може да изглеждаме далеч един от друг, но също така може да бъдем много тясно свързани. Като човешки същества трябва да разбираме, учим и уважаваме природата!



Фигура 2. Нобелови награди за малария

Препратки

1. <https://www.cdc.gov/quarantine/historyquarantine.html>
2. Law of the Prevention and Control of Infectious Diseases in People's Republic of China; 1991.
3. <https://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2018/zh/>
4. <https://www.nobelprize.org/medicine>

4.1 Каква е ваксината?

Ваксината се отнася до профилактичните биологични продукти, използвани за имунизация на човека с цел предотвратяване и контрол на възникването и разпространението на болести. Най-ранната ваксинна практика е регистрирана в китайската династия Тан. Сън Симиао събира гной от пациенти с вариола и я намазва върху здрави хора, за да придобият имунитет срещу болестта. Стотици години по-късно, британски лекар на име Едуард Дженър разработва съвременната ваксинаология. Той инжектирал деца с гнойни колекции от ръцете на млекопитаещи, заразени с атеноиран вирус на сипаница (болест при кравите). Целта му била да предпази децата от инфекция с едра шарка.

В следващите векове ваксините са разработени за предотвратяване на различни инфекциозни заболявания, като хепатит В, бяс, морбили и тетанус. Те допринасят значително за безопасността на общественото здраве.

4.2 Колко време ще отнеме да създадем успешна ваксина?

Ваксината все още е най-ефективният начин за предотвратяване на инфекциозните заболявания. При избухването на пневмония, причинена от инфекция SARS-CoV-2, фокусът на вниманието е съсредоточен върху това кога ще имаме налична ваксина? Три месеца? Три години? Пет до десет години? За да отговорим на този въпрос, може да разгледаме развитието на ваксините срещу патогени, които причиняват „международни спешни случаи на общественото здраве“ през последните години.

През 2014 г., епидемията от ебола се появява в Африка. Вирусът на ебола е тежък патоген, смъртността от инфекцията е над 70%. Избухването на болестта насърчи развитието на ваксина в световен мащаб от академите и фармацевтичните компании по целия свят. Накрая първата ваксина срещу ебола (фиг. 1) е одобрена в края на 2019 г., което е повече от пет години след началото на епидемията.

Ваксината за треска Зика е друг пример. В края на 2015 г., епидемията от треска Зика се разпространява в повече от 80 държави и региони в Бразилия. Тъй като заразяването с треска Зика по време на бременност може да доведе до тежка вродена микроцефалия, разработването на ваксина се изисква спешно. Въпреки че много ваксини показват добър защитен ефект върху животински модели, четири години по-късно най-модерните ваксини все още са в клинични изпитвания.

Това доказва, че разработването на ваксина отнема доста дълго време, дори и за най-належащите инфекциозни заболявания.

Защо разработването на ваксина отнема толкова време? Първо, трябва да се проектират и определят ефективните компоненти като антиген, като инактивиран или атеноиран вирус или субединица на вируса. Трябва да се установят производствени процеси и контрол на качеството. Второ, са необходими експерименти за получаване на достатъчно данни за прилагане на клинични изпитвания. Прави се оценка на ефективността и токсикологията на ваксините в животински модели. Този процес обикновено отнема месеци или години. И накрая, необходими са допълнителни валидации при хора във фаза I, II и III на клинично изпитване като основа за одобрение на ваксината, което обикновено отнема години. Следователно, ваксината срещу SARS-CoV-2 може да не бъде приложена към настоящата епидемия в скоро време. Въпреки това, предвид спешния случай около заразата, процесът на разработване и одобрение на лекарството може да бъде значително ускорен, като се скъси цикълът на развитие.



Фигура 1. Ваксина срещу ебола (снимка от Getty, Manjural)

4.3 Състояние и перспектива на ваксината срещу SARS-CoV-2

В наши дни глобалното развитие на ваксините срещу SARS-CoV-2 търпи развитие. Въпреки че SARS-CoV-2 е нов вирус за нас, имаме значителни познания за неговите

предходни щамове, като коронавируса SARS и коронавируса MERS. Въз основа на опита ни в развитието на ваксини срещу SARS/MERS-CoV, ще намалим рисковете при разработване на ваксина срещу SARS-CoV-2. Надяваме се, че ваксината ще бъде налична възможно най-скоро, за да се наложи контрол върху настоящата епидемия. Тя може да служи и като запас за предотвратяване на евентуално повторно появяване на такива заболявания в бъдеще.



Фигура 2. Етапи за разработване на ваксина

Част V

Как да защитим децата от SARS-CoV-2?

С разпространението на COVID-19 броят на случаите на заразени деца постепенно се увеличава, включително инфекции при бебета, които тревожат родителите. Как може да защитим децата от COVID-19?



Снимка от интернет. Всички права запазени.

Първо, трябва да знаем източника и пътищата на предаване на детските инфекции. Един източник на инфекция за децата са заразените хора от COVID-19, като възрастните. Три основни пътя на инфекция са чрез въздушно-капково, контактно и конюнктивално предаване. Тъй като имунологичната функция при децата не е толкова добре развита, колкото при възрастните, по-вероятно е да се появят респираторни инфекции при деца. Следователно родителите трябва да обърнат повече внимание на елиминирането на източниците и пътищата за предаване на COVID-19, които застрашават децата.

5.1 Какво трябва да правят родителите в ежедневието си?

- Да останат въщи.

Ако не е необходимо, родителите не трябва да извеждат децата си, особено в затворени пространства и места с гъста тълпа. Ако се налага излизане, да се опитат да не използват обществения транспорт и да стоят възможно най-далече от другите, като спазват дистанция от повече 1 м.

а ■ Да носят маска.

Родителите трябва да помогнат на децата си да носят маска, когато излизат навън. Моля, инструктирайте ги как правилно да я носят и им помогнете да я нагласят върху лицето си, за да има защитен ефект. Ако защитният ефект на маската се намали, вътрешността може да се замърси и да причини инфекция. Не се препоръчва многократна употреба на маски за еднократна употреба. Тъй като новородените и малките бебета не могат да носят маски, защитата за кърмачета трябва да бъде пасивна. Родителите трябва да носят маски, когато се грижат за децата, не ги целуват, не кашлят, не кихат и не издишват срещу тях. Когато кашляте или кихате, моля, покрийте устата и носа си изцяло с кърпичка и внимателно измийте ръцете си с течаща вода.

■ Да мият ръцете си често.

Родителите трябва да настояват децата да развият добри навици, както следва: 1) не докосвайте повърхността на предмети в обществени помещения (особено често докосвани повърхности като бутоните на асансьора), не докосвайте и не разтривайте устата, носа, очите и други части с нечисти ръце; 2) За миене на ръцете използвайте сапун или дезинфектант за ръце преди хранене и след докосване на нечисти предмети (фиг. 1); 3) Не забравяйте да изплакнете ръцете с течаща вода и внимателно разтрийте всяка част от ръцете си според седемстепенния метод на измиване.



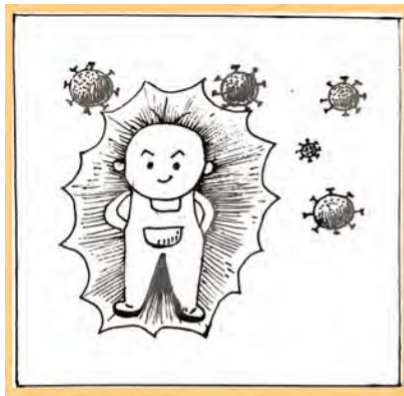
Фигура 1. Измиването на ръцете е добър начин за предотвратяване на SARS-CoV-2

■ Да почистват и проветряват стаята си.

Важно е помещението да се почиства с пречиствател за въздух или ултравиолетово лъчение и да се проветрява редовно всеки ден. На децата трябва да им е топло и не трябва да позволявате детето да изстине по време на проветряването. В същото време, бършете повърхността на обектите с алкохолен дезинфектант всеки ден, за да поддържате домашната среда чиста.

■ Да подобряват имунологичната функция.

Балансираното хранене, правилните упражнения и адекватният сън могат да повишат имунитета на децата. В ежедневието си децата трябва да имат балансирана диета с протеини, зеленчуци и плодове. Упражненията и лягането вечер навреме също са важни.



Фигура 2. Засилване на имунитета на детето

5.2 Какво трябва да правим, ако децата имат треска?

Децата на всяка възраст, които имат висока температура повече от 3 дни, трябва да отидат в болница.

■ Новородените и бебетата до 3 месеца трябва да отидат в болница, когато имат висока температура.

■ Бебетата на възраст 3-6 месеца, които имат температура над 38° C или треска повече от 24 часа, трябва да отидат в болница.

■ Бебетата на възраст от 6 месеца до 2 години, които имат температура над 24 часа, трябва да отидат в болница за лечение.

■ Ако децата Ви имат слаба психична реакция, главоболие, втрисане, кашлица, задух, кратки конвулсии, повръщане, диария или олигурия, те трябва да бъдат отведени в болницата възможно най-скоро.

■ Ако децата или родителите имат история на пътуване или пребиваване в засегнатата област или контакт със заразени хора в рамките на 14 дни преди появата на треската, медицинското заведение трябва да бъде уведомено.

5.3 Какво трябва да правят родителите след завръщането си на работа?

Когато родителите се върнат на работа след отпуск, възможностите за контакт с други хора ще бъдат увеличени. С това се увеличава рискът от зараза с COVID-19. В този случай родителите трябва да засилят собствената си защита, да се опитват да избягват многолюдни обществени места и да носят маски правилно, когато излизат навън. Освен това родителите трябва да сменят дрехите и обувките веднага, когато се приберат вкъщи, да използват правилно маските за лице и да не докосват децата си, докато не почистят цялото си тяло, от косата до петите. Нека да сме запознати с правилата за превенция, да елиминираме източника на инфекция и пътищата за предаване на инфекцията към децата и да изградим защитна стена от COVID-19 за тях.