

**ХИГИЕННИ АСПЕКТИ НА ПРЕДПАЗВАНЕТО ОТ КОРОНАВИРУСНИ ИНФЕКЦИИ
В ЛЕЧЕБНИТЕ ЗАВЕДЕНИЯ**

Бирданова В. А., Виткова Ц. Г.

Катедра "Хигиена, медицинска екология, професионални болести и медицина на бедствените ситуации", Факултет "Обществено здраве" МУ-Плевен, 5800 Плевен, България, vbirdanova@yahoo.com, cvetelinavit@abv.bg

**HYGIENIC ASPECTS OF PROTECTION AGAINST CORONAVIRUS INFECTIONS IN
MEDICAL INSTITUTIONS**

V. A. Birdanova, T. G. Vitkova

Department of Hygiene, Medical Ecology, Occupational Diseases and Disaster medicine, Faculty of Public Health, MU-Pleven, 5800 Pleven, Bulgaria, vbirdanova@yahoo.com, cvetelinavit@abv.bg

Abstract

In December 2019, a new coronavirus infection (COVID-19) appeared in Wuhan, China, that quickly became a pandemic. In the end of June 2020 the number of people infected worldwide approaching 10 million cases. The elderly, people with severe systemic diseases and medical staff are among the most vulnerable groups. The purpose of the present study was to discuss the problems of health control in medical institutions in conditions of COVID-19. The specifics of the hygienic control of the hospital environment and the organization of work of the medical staff were discussed, based on published data from high-risk medical wards with COVID-19 in Asia and Europe. The main directions of health control and health prevention are presented.

Key words: *health control, COVID-19, medical staff, recommendations*

Въведение

През декември 2019 г. в Китай, гр. Ухан се появи нова коронавирусна инфекция (Ковид-19), която бързо се превърна в пандемия. Към края на юни 2020 г. броят на заразените по света достига 10 милиона случая. Ковид-19 се коментира също като инфекция, свързана с предоставянето на медицинска помощ. Над 1700 медицински лица, ангажирани по време на епидемията в Китай, са заразени с болестта [6]. По данни на Rome's ISS public health institute около 10% от заболелите през епидемията в Италия са работещи в медицинската сфера. Проучванията показват, че навременните и адекватни профилактични мерки са решаващи за опазване на здравето на медицинските служители и ограничаване на честотата на инфекцията в лечебните заведения - от 27,5/1000 в Италия до 4,4/1000 в Южна Корея [10]. По статистически данни [2], делът на заразените медицински лица, спрямо общият брой на потвърдените случаи с коронавирусна инфекция у нас към 30.06.2020 г., е 8.4 %. Характерът на медицинския труд, който изисква близък и чест контакт между пациент и лекар/специалист по здравни грижи в хода на диагностиката и лечението на заболяванията, както и обстоятелството, че инфекцията поражавя по-често стари хора и хронично болни, значително увеличава риска от възникване на Ковид-19 инфекция в лечебните заведения. Медицинският персонал е изложен на продължителна експозиция на вируса, което води до непрекъснато увеличаване на дела на заразените лица. Най-висок брой случаи се регистрират през пиковите на епидемичната крива [9]. От друга страна, близо половината (41%) от заразените пациенти се разболяват, поради условия свързани с болничната среда, което показва, че медицинските служители могат да заразяват пациенти и да действат като фактори за предаване на

инфекцията между пациент и пациент. Независимо че, във високорисковите клиники се наблюдава по-висока честота на Ковид-19 инфекцията, навременните профилактични мерки, както и контролът относно тяхното прилагане, могат да спрат разпространението на новия коронавирус в болниците, да намалят риска от вътреболнична инфекция и ефективно да предотвратят разпространението на епидемията до отделни спорадични случаи.

Целта на настоящата разработка е да се дискутират проблемите на здравния контрол в лечебните заведения в условия на Ковид-19 инфекция.

Материал и методи

Направено е диференцирано търсене по ключови думи в следните медицински бази данни - PubMed, Google Scholar, Science Direct, Web of Knowledge, сайта на WHO и др. за периода от началото на месец януари до края на месец юни 2020 година, както и систематичен анализ на документираната медицинска информация.

Резултати и обсъждане

Към настоящия момент, в борбата срещу настъпващата коронавирусна инфекция профилактиката е от решаващо значение, поради липсата на ваксина и неуточнен алгоритъм на лечение. Предизвикателствата пред здравния контрол се обуславят от дългия инкубационен период, който показва тенденция за увеличаване в по-новите огнища, безсимптомните преносители (до 70 %), високата заразност със суперпреносители, експресията на вируса върху различен епител - дихателен, чревна лигавица, конюнктива, кожа и др., голямата продължителност, неспецифични симптоми и предаването на заболяването дори след клинично възстановяване. Натрупаният практически опит от борбата с предишните SARS епидемии показва, че болничните заведения са значим източник за предаване на инфекцията и само прилагането на строги хигиенни мерки с ясно определени критични контролни точки, постоянен триаж, изолиране на случаите и проследяване на контактите са ключови за спиране на разпространението на инфекцията в болниците [4].

НАСОКИ НА ЗДРАВНИЯ КОНТРОЛ

- Всеки е потенциален заразноносител на територията на болничното заведение, т.е. съществува риск от възникване на вътреболнична инфекция;
- Хигиенно-епидемиологичният контрол е насочен към проследяване на пътя на потенциалния източник на инфекция (пациент/медицински персонал) и прекъсване на веригата на разпространение на вируса на територията на болничното заведение;
- Хигиенният контрол на болничната среда се базира на динамична преоценка на болничния процес с идентификация на високорискови помещения и процедури;
- Хигиенно-епидемиологичният контрол на болничната среда е насочен предимно към пациента;
- Хигиенният контрол относно организацията на трудовия процес и факторите на работната среда е насочен към защита на здравето на медицинския персонал, експониран на високорисков биологичен агент;
- Ефективни превантивни политики целят внедряване на добри хигиенни практики във високорискова болнична среда и безопасна работа на медицинския персонал.

КОНТРОЛ НА ФАКТОРИТЕ НА БОЛНИЧНАТА СРЕДА

Основните хигиенни мерки, свързани с контрола на факторите на болничната среда, в условия на Ковид-19 инфекция, са: изолация и физическа дистанция, намаляване на заразените повърхности на фона на строг контрол на качеството на болничния въздух и питейната вода, респираторна хигиена и хигиена на ръцете.

Изолация и физическа дистанция

Изграждането на „червена зона“ - т.е. мястото (отделна болница, клиника, сектор), където да се диагностицират и лекуват съмнителни и заразни пациенти, е първата мярка относно осигуряването на висока степен изолация в болничните заведения. Всяка работна болнична зона, независимо дали е в „червената зона“ или не, се разделя на три подзони – „заразена“, „буферна“ и „чиста“ с два отделни потока на пациенти и персонал. Ограничават се посетителите и движението на персонала. Разкриват се специални места за триаж на пациенти с температура и дихателни симптоми. Разделянето на работните зони във всяко отделение се решава конкретно в зависимост от времето на престой на пациента в помещенията, вида на вентилацията, рискът от експозиция и др. Като рискови процедурни помещения се определят такива, където се осъществява директен контакт с пациента под 1 м за време над 15 мин. (висок риск - под 0.40 м), или се извършват аерозол-генериращи процедури - интубации, инхалации, тампони назофарингиални и др. Препоръчаната болнична стая за съмнителни пациенти е стая с едно легло, предверие и самостоятелен санитарен възел. В „заразената зона“ Tan RM [15] предлага отделно помещение за реанимация с подвижен рентген. За поддържане на изолация и физическа дистанция в болничните стаи се препоръчва намаляване на броя и увеличаване на разстоянията между леглата, поставяне на защитни паравани и плътно затваряне на болничната врата. Изисква се също осигуряване на ефективна естествена вентилация и ограничаване на заразените повърхности чрез минимално обзавеждане [9, 17, 19]. Ежедневният контрол на болничния микроклимат може да съдейства за намаляване на преживяемостта на коронавирусите в болнични условия. При стайна температура вирусът оцелява повече при относителна влажност 50% в сравнение с по-ниска влажност от 30%. Съчетанието от по-ниска температура и по-високата влажност през лятото (използване на климатици) е условие за разпространение и развитие на вируса. От друга страна, по-високите температури от 30°C до 40°C намаляват устойчивостта на коронавирусите върху контаминирани повърхности, а ниските температури - до 4°C могат да я увеличат до 28 дни [11].

Намаляване на заразените повърхности

Обобщени данни от експериментални проучвания на италиански и китайски автори показват сигнификантно по-голямо вирусно натоварване на болничен въздух и контактни повърхности в помещенията и коридорите на „заразената зона“, спрямо тези в „буферната“ и „чистата“ зона. По-рискови повърхности и среди за замърсяване с коронавируси има също в гардеробните за персонал (при събличане на защитно работно облекло), в тоалетните -седалки и механизми за пускане на вода, а в болничните стаи - рамките на болничното легло, контактите за светлина, дръжките на врати, дозаторите за дезинфекция на ръце и др. [9,14, 17].

Химическата дезинфекция с биоцидни препарати в медицинските заведения, в условия на КОВИД-19, се базира на предишни проучвания за устойчивостта на човешките коронавируси (предимно на причинителите на SARS и ТОРС) върху различни среди. Целта на дезинфекцията е да се намали вирусното натоварване върху болничните повърхности, и по-

специално върху тези, които по-често се докосват с ръце. Коронавирусите оцеляват върху стъкло, пластмаса и метал от 2 часа до 9 дни. Най-нови експериментални данни показват преживяемостта и заразния потенциал на SARS-CoV-2 в различни среди. Както е видно от Таблица №1 вирусът остава жизнеспособен до 3 часа в аерозол с инфекциозен потенциал от 1,1 часа. Вирусът е по-стабилен върху пластмаса и неръждаема стомана, отколкото върху хартия и медна повърхност, като преживява до 72 часа след прилагането му върху тези среди.

Таблица №1. Аерозолна и повърхностна стабилност на SARS-CoV-2 [6]

SARS-CoV-2 /повърхности	Аерозол	Пласмаса	Неръждаема стомана	Медна повърхност	Хартия
Преживяемост в аерозол и върху повърхност	3 ч.	72 ч.	48 ч.	4 ч.	24 ч.
Време, през което инфектира	1,1 ч	6,8 ч.	5,6 ч.	0,8 ч.	3,5 ч.

Почистване на болничните повърхности с вода и сапун и последваща дезинфекция с биоцидни препарати на основата на 62-71% етанол, 0,5% водороден пероксид или 0,1% натриев хипохлорит инактивират коронавируса в рамките на 1 минута [11]. За повърхностна дезинфекция на подове е достатъчна обикновена белина 5% натриев хипохлорид (1:50), а за по-малки повърхности - 70% етанол. Kampf G и съавтори [11] предполагат, че гореуказаната дезинфекция ще има подобен ефект и спрямо щамовете на SARS-CoV-2. За извършване на химична дезинфекция на контактни повърхности и аксесоари от медицинско оборудване (скенери, рентгени, ехографи и др.) след всеки съмнителен пациент при диагностични процедури се избира специфичен дезинфектант, безопасен за оборудването (дезинфекциращи кърпички за еднократна употреба или 75% етанол под формата на спрей).

Контрол на качество на болничния въздух и питейната вода

Контролът върху качеството на болничния въздух и питейната вода е важна мярка за ограничаване на кръстосаното замърсяване. Във високорисковите процедурни помещения се осигурява правилно разчетена изкуствена вентилация с филтриране на входящия и изходящия въздух, и създаване на отрицателно въздушно налягане. За болничен въздух и медицинско оборудване се препоръчва физична дезинфекция с UV лъчи. Въздухът се дезинфекцира с бактерицидни лампи два пъти дневно от 1 до 2 часа, в зависимост от вида на болничната зона [17].

ОРГАНИЗАЦИЯ НА РАБОТА НА ПЕРСОНАЛА

Съгласно Директива 2000/54/ЕО относно защита на работещите от рискове, свързани с експозиция на биологични агенти при работа, коронавируса са класифицирани в група 2. SARS-CoV-2 е нов тип вирус, който показва характеристики на биологични агенти от група 4, т.е. съществува висок риск за здравето на работещите и трудности относно профилактиката и лечението [1]. Това поставя въпроса за надеждността и научната обосновааност на предлаганите профилактични мерки, свързани с организацията на работа на медицинския персонал. Основна задача на здравния контрол е защита на здравето и безопасна работа на медицинските служители чрез изграждане на физиологичен режим на труд и почивка, подбор на предпазно работно облекло/лични предпазни средства (ЛПС), хигиена на ръцете и респираторен етикет, мотивация и обучение на персонала.

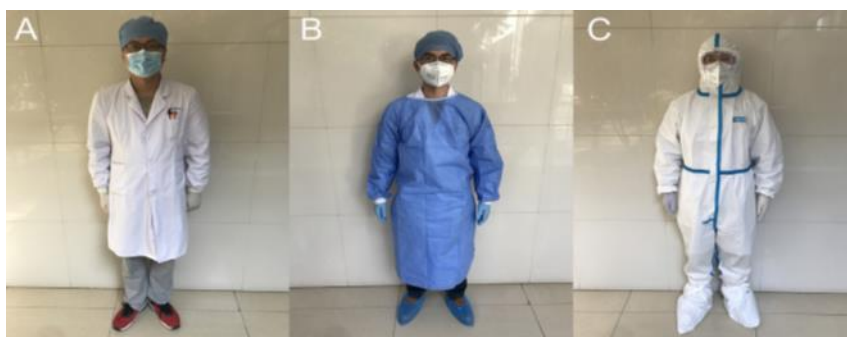
Физиологичен режим на труд и почивка

Оценката на ефективността от въвеждането на физиологични режим на труд и почивка в условията на Ковид-19 е най-голямото предизвикателство пред хигиенния контрол по

отношение на организацията на работа на медицинския персонал. Изработването на физиологичен режим на труд и почивка се базира на оценка на риска на работните места при модулен и екипен принцип на работа на фона на физиологичен дискомфорт от постоянна употреба на ЛПС, осигуряване на време за дезинфекция на помещенията и сигнификантно по-високи нива на остър и посттравматичен стрес при персонал, който е бил в при контакт със заразени пациенти [3, 12].

Предпазно работно облекло/лични предпазни средства

Научните доказателства относно степента на снижаване на риска от заразяване при използването на различни видове ЛПС не са достатъчно надеждни. Покриването на повечето части на тялото с ЛПС води до по-добра защита на медицинския персонал, но трябва да се балансира между направените разходи, техниките за обличане и събличане, както и дискомфорта, който се създава по време на работа. Водещи критерии при подбора на ЛПС са видът на работната болнична зона (Фиг. № 1), където персонала пребивава и участие му в рискови диагностични и лечебни процедури.



Фигура №1. Предпазно облекло и ЛПС на персонала в чиста (А), буферна (В) и заразена (С) болнични зони [17]

Респираторите, носени с гашеризони, защитават по-добре от медицинска маска за лице, носена с рокля, но са по-трудни за обличане. Препоръчителните маски за респираторна защита срещу новата коронавирусна инфекция са N95 или FFP2 (филтрира 94% от аерозола) и FFP3 (филтрират 99%) при инвазивни и специфични грижи за пациента, както и хирургична маска отговаряща на стандарта EN 14683. Ефективната индивидуална защита изисква избор на подходящ размер на ЛПС за всеки служител, контрол относно техниката на събличане на ЛПС и постоянна им употреба. Използването на два чифта еднократни ръкавици, както и дезинфекцията им преди събличане на предпазното облекло снижава риска от заразяване. Промени в дизайна в ЛПС, които водят до по-стабилно прилепване към определени части на тялото (шия, китки, глезени и др.) и други дизайнерски решения за по-лесно захващане на маски, шлемове, ръкавици и др. могат да намалят риска от замърсяване [5,7]. Влагането на подишащи материали в ЛПС се предпочита от здравните работници и не увеличава сигнификантно замърсяването.

Респираторна хигиена и хигиена на ръцете

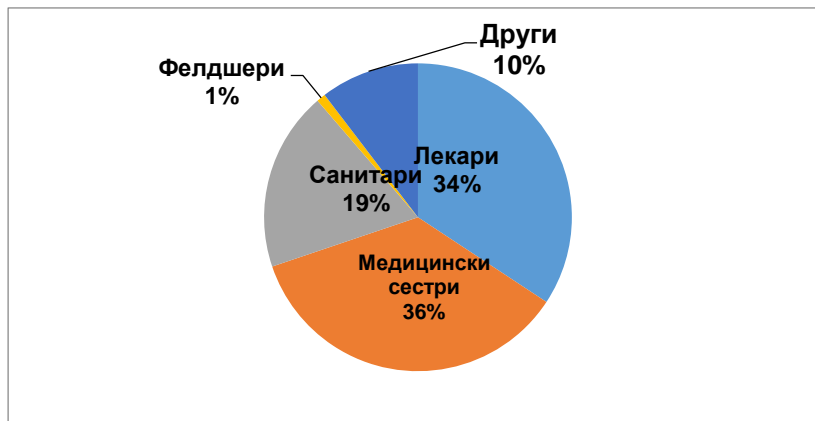
Поддържането на добра хигиена на ръцете чрез механично им измиване с вода и сапун за време от 15 до 30 секунди намалява честотата на респираторните заболявания в общата популация с 16-21% [20]. Грижата за кожата на ръцете и хигиената на ръцете са изключително важни за нормалната работа на медицинския персонал. Ръцете се мият преди и след събличане на ЛПС, след контакт с пациенти с Ковид-19 и контакт със замърсени повърхности. Препоръчва се по-често използване на сапун и синтетични почистващи препарати и по-малко

на дезинфектанти за ръце. Качествените дезинфектанти за ръце за защита срещу Covid-19 инфекцията са на основата на 80% етанол или 75% 2-пропранолол. Честото и продължително миене на ръцете (над 10 пъти/дневно), както и прекомерното използване на дезинфектанти, съдържащи алкохол, хлор, пероцетна киселина и др., е обичайна практика в лечебните заведения. Това води до нарушаване на бариерната функция и сухота на кожата, контактни дерматити и други кожни увреждания при 74,5% от медицинския персонал. За избягването на нежеланите реакции се препоръчва ежедневна употреба на хидратиращи кремове и емулсии за ръце, съдържащи урея или серамиди [21].

Придържането към респираторен етикет от медицински персонал и пациенти, чрез покриване на собствената уста при кашляне или кихане, ограничава потенциалното пренасяне на SARS-CoV-2 с капчиците, които се изхвърлят.

Мотивация и обучение на медицинския персонал

Проучванията показват, че SARS епидемията в Малайзия, 2003 г. е подобрила вътреболничния контрол и общата осведоменост на медицинските лице относно инфекцията. Важен стимул за по-честа употреба на ЛПС и дезинфекция на ръцете е бил контактът на персонала със заразени пациенти [13]. При настоящата пандемия важно място се отделя на ефективността на различните форми на обучение за по-бързо адаптиране на персонала към предизвикателствата на Ковид-19. Съществуват доказателства с ниска степен на надеждност, които показват, че активното обучение на персонала с помощта на инструктор, компютърната симулация и видеообучението водят до по-малко грешки при употребата на ЛПС и провеждането на дезинфекционни процедури, отколкото обучението под формата на писмени инструкции или чрез традиционна лекция [7]. По-високият дял на заразените лекари в българските лечебни заведения, в сравнение със съобщените резултати от епидемиите в Китай и Италия, където значимо е по-висока пропорцията на заразените медицинските сестри, показват необходимостта от по-активното включване в текущи обучения по безопасност при работа на висшия медицински персонал (Фиг. № 2).



Фигура №2. Потвърдени случаи на коронавирусна инфекция при български медицински персонал към 15.06.2020 г (в %) [2]

Изводи и заключение

Изработването и внедряването на хигиенни мерки в болничните заведения в условия на Ковид 19 е динамичен процес, базиран на нови научни доказателства и предишен опит от борбата с респираторните инфекции, в т. ч. от прилагането на ефективни хигиенни практики от предишните коронавирусни епидемии - SARS и МЕРС. Хигиенните мерки са

рисквоадапирани с цел опазване на пациента и осигуряване на безопасност на работа на медицинския персонал.

Литература

1. Директива 2000/54/ЕО на Европейския парламент и на съвета от 18 септември 2000 година относно защита на работниците от рисковете, свързани с експозицията на биологични агенти при работа, 2020. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/LSU/?uri=CELEX:32000L0054>, 15.06.2020]
2. Единен информационен портал, 2020. [<https://coronavirus.bg/bg/statistika>, 15.06.2020]
3. Наредба № 15 за условията, реда и изискванията за разработване и въвеждане на физиологични режими на труд и почивка по време на работа. Издадена от министъра на труда и социалната политика и министъра на здравеопазването, Обн. ДВ. бр.54 от 15 Юни 1999г., 2020. [<https://www.lex.bg/laws/ldoc/-549687807>, 15.06.2020].
4. Chan, J.F., „Middle East respiratory syndrome coronavirus: another zoonotic betacoronavirus causing SARS-like disease“. *Clin Microbiol Rev*, 28 (2):465–522, 2015.
5. Chang D., “Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection”. *Lancet Respir Med*, 8 (3):13-16, 2020.
6. Chu J., “Clinical characteristics of 54 medical staff with COVID-19: A retrospective study in a single center in Wuhan, China”. *J Med Virol*, 92 (7): 807 – 813, 2020.
7. Erbeek, J.H., Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, DOI: 10.1002/14651858.CD011621.pub2.
8. F, Anelli., “Italian doctors call for protecting healthcare workers and boosting community surveillance during covid-19 outbreak”. *BMJ*, 368:m1254, 2020.
9. Gong, H. COVID-19 infection among medical staff in Wuhan: A retrospective study from a single-center, CHEST, doi: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.05.529>.
10. June-Ho Kim., “An How South Korea Responded to the Covid-19 Outbreak in Daegy”. *NEJM Catalyst Innovations in Care Delivery*, 1 (4), 2020.
11. Kampf, G., “Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents“. *J Hosp Infect*, 104 (3): 246 - 251, 2020.
12. Kisely, S., “Occurrence, prevention, and management of the psychological effects of emerging virus outbreaks on healthcare workers: rapid review and meta-analysis”. *BMJ*, 369:m1642, 2020.
13. Loh, L.C., “Change in infection control practices and awareness of hospital medical staff in the aftermath of SARS”. *Med J Malaysia*, 59 (5) :659 - 664, 2020.
14. Razzini, K., „SARS-CoV-2 RNA detection in the air and on surfaces in the COVID-19 ward of a hospital in Milan, Italy“. *Sci Total Environ*, 742:140540, 2020.
15. Tan, R.M., “Dynamic adaptation to COVID-19 in a Singapore paediatric emergency department”, *Emerg Med J*, 37(5):252-254, 2020.
16. van Doremalen N., “Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1“. *N Engl J Med*, 382 (16):1564-1567, 2020.
17. Wei, W., “Radiotherapy workflow and protection procedures during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak: Experience of the Hubei Cancer Hospital in Wuhan, China. *Radiother Oncol*, 148 (Mar):203 - 210, 2020.
18. WHO. Advice on the use of masks in the community, during home care and in health care settings in the context of the novel coronavirus 2019-nCoV outbreak (Interim guidance), 2020. [[WHO/nCov/IPC_Masks/2020](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-nCov-IPC_Masks/2020), 03.02.2020]

19. Wilder-Smith A., “Can we contain the COVID-19 outbreak with the same measures as for SARS? The Lancet. Infectious Diseases“, 20 (5):102 -107, 2020.
20. Yan, Y., “The First 75 Days of Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) Outbreak: Recent Advances, Prevention, and Treatment”. Int J Environ Res Public Health, 17 (7):2323, 2020.
21. Zhang, B., “2019 novel coronavirus disease epidemic: skin protection for healthcare workers must not be ignored”. J Eur Acad Dermatol Venereol, 10.1111/jdv.16573. doi:10.1111/jdv.16573020, 2020.
22. Zhou, F., “Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study”, Lancet, 395 (10229):1054-1062, 2020.