

# ŠTUDIJNÝ MATERIÁL

## NA SKÚŠKY NA PRESKÚŠANIE ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI NA VYKONÁVANIE EPIDEMIOLOGICKY ZÁVAŽNÝCH ČINNOSTÍ V ÚPRAVNIACH VODY A PRI OBSLUHE VODOVODNÝCH ZARIADENÍ NA UMELÝCH KÚPALISKÁCH

### A) VŠEOBECNÁ ČASŤ

Plávanie a kúpanie patrí k najobľúbenejším aktivitám voľného času. Vzhľadom k našim podnebným podmienkam majú umelé kúpaliská významnú úlohu, nakoľko umožňujú tieto aktivity vykonávať počas celého roka. Okrem zariadení určených na plávanie v posledných rokoch narástol počet bazénových komplexov určených na relaxáciu a zábavu, aquaparkov s rôznymi vodnými atrakciami. So vzrastajúcou pestrosťou umelých kúpalísk a zmenami niektorých sociálnych a zdravotných faktorov spoločnosti sa však zvyšujú a rozširujú možnosti zdravotných rizík spojených s návštevou týchto zariadení.

Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia (ďalej len zákon č. 355/2007 Z. z.) v § 19 ods. 4) definuje umelé kúpalisko nasledovne: Umelé kúpalisko je krytá alebo nekrytá stavba so súborom zariadení využívaných na kúpanie a s ním súvisiace prevádzkové plochy.

Podľa citovaného zákona **epidemiologicky závažná činnosť je pracovná činnosť, ktorou možno pri zanedbaní postupov správnej praxe a nedodržaní zásad osobnej hygieny spôsobiť vznik a prenos infekčného ochorenia.**

Za epidemiologicky závažné činnosti v zmysle § 15 ods. 2 písm. a) zákona č. 355/2007 Z. z. na vykonávanie ktorých je potrebná okrem zdravotnej spôsobilosti aj odborná spôsobilosť sa považujú **činnosti v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení, v prípade umelých kúpalísk činnosti v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení na umelých kúpaliskách. Medzi epidemiologicky závažné činnosti vykonávané na umelých kúpaliskách patria najmä:**

- práce ktoré sa vykonávajú pri zabezpečovaní vodných zdrojov, ak nie je kúpalisko zásobované vodou z verejného vodovodu;
- práce v rámci technológie úpravy vody;
- práce súvisiace s realizáciou a vykonávaním kontroly kvality vody na umelých kúpaliskách a v saunách.

Prevádzkovatelia kúpalísk, bazénov, wellness hotelov musia zabezpečiť požiadavky na kvalitu vody na kúpanie podľa platných predpisov, zabezpečiť prevádzkovú kontrolu kvality vody

používanej na kúpanie, a dekontamináciu súvisiacich plôch a povrchov tak, aby bola možnosť prenosu infekčných ochorení pri využívaní priestorov na kúpanie minimalizovaná.

Pre uplatňovanie prevencie prenosu infekčných ochorení a iných poškodení zdravia návštevníkov a personálu umelých kúpalísk je potrebná znalosť základov všeobecnej a špeciálnej epidemiológie.

### **Všeobecná epidemiológia - základné pojmy:**

***Infekcia*** – čiže **nákaza** je proces, ktorý sa začína **vniknutím patogénnych (choroboplodných) mikroorganizmov do vnímavého jedinca**. V ňom sa mikroorganizmy rozmnožujú a svojimi choroboplodnými vlastnosťami ovplyvňujú a narušajú normálne funkcie jedinca (makroorganizmu, hostiteľa). V priebehu tohto procesu sa navzájom ovplyvňujú a môžu sa meniť.

**Infekciu vyvolávajú pôvodcovia nákazy: patogénne (choroboplodné) a podmienene patogénne (podmienene choroboplodné) mikroorganizmy**. Podmienene patogénne mikroorganizmy vyvolávajú ochorenia vtedy, keď je jedinec (makroorganizmus) oslabený, napr. inou chorobou, ožiarením atď.

Pôvodcami nákaz sú: baktérie, vírusy, plesne, huby, riketsie, kvasinky, prvoky, parazity. Ochorenia vyvolávajú buď samy organizmy alebo sa uplatňujú ich produkty (toxíny).

Rozoznávame dve základné formy prejavu infekcie:

1. manifestná – zjavná s klinickými príznakmi ochorenia (teplota, bolesť atď.)
2. inaparentná – bezpríznaková, latentná, skrytá bez zjavných klinických príznakov

Typická infekcia – vyznačuje sa všetkými charakteristickými príznakmi konkrétnej infekčnej choroby

Atypické ochorenie – chýbajú niektoré typické príznaky ochorenia, naopak niektoré nezvyčajné príznaky sú prítomné

Fázy infekčného ochorenia sú:

1. inkubačný čas
2. prodromálne príznaky
3. rozvinuté klinické príznaky
4. rekonvalescencia (uzdravovanie)

**Inkubačný čas** – je čas od **vniknutia mikroorganizmu do vnímavého jedinca (makroorganizmu) po objavenie sa prvých klinických príznakov ochorenia**. U rôznych ochorení je rôzne dlhý – od niekoľkých hodín, napr. u enterotoxikóz do niekoľko rokov, napr. lepra. Je tiež ovplyvnený rôznymi faktormi: napr. veľkosťou infekčnej dávky, virulenciou mikroorganizmu, ... Spravidla sa udáva priemerný inkubačný čas.

Prodromálne príznaky – je obdobie kedy sa objavujú niektoré, nie však typické príznaky pre tú ktorú chorobu (teplota, kašeľ, nechutenstvo atď.) sú spoločné pre viacej diagnóz.

Rozvinuté klinické príznaky – obdobie keď sú prítomné konkrétne typické príznaky pre vlastné konkrétne ochorenie.

Rekonvalescencia – obdobie po vlastnom ochorení kedy miznú príznaky ochorenia, jedinec sa cíti takmer zdravý, ale niektoré príznaky ešte pretrvávajú.

Proces šírenia nákazy – (epidemický proces) je súvislá reťaz prípadov tej istej infekčnej choroby, ktorá sa šíri v populácii. Pre proces šírenia nákazy sú charakteristické tri základné podmienky:

1. prítomnosť prameňa pôvodcu
2. uskutočnenie prenosu pôvodcu nákazy
3. prítomnosť vnímavého jedinca alebo populácie (vnímavosť na danú infekčnú chorobu).

Prameň pôvodcu nákazy – je najčastejšie chorý človek alebo zvieru alebo bacilonosič, v ktorom sa prameň pôvodcu nákazy zdržuje, rozmnožuje a z ktorého sa vylučuje určitým pre danú infekčnú chorobu špecifickým spôsobom (napr. pôvodca brušného týfusu sa vylučuje stolicou a močom, pôvodca pľúcnej tuberkulózy pľúcnym hlienom atď.).

**Bacilonosič – je osoba (niekedy zvieru), ktoré nejaví žiadne klinické príznaky ochorenia, ale vylučuje choroboplodné zárodky vo virulentnom stave.** Nosičstvo môže byť dočasné, ktoré trvá krátky čas a trvalé, ktoré trvá dlho, niekedy i doživotne.

Virulencia – spôsobilosť pôvodcu nákazy vniknúť do vnímavého jedinca, zachytiť sa v ňom a vyvolať ochorenie.

Prenos nákazy – sa uskutočňuje štyrmi mechanizmami prenosu za pomoci faktorov prenosu. Nákaza sa do organizmu dostáva cez určité miesto – brána vstupu.

Mechanizmy prenosu nákazy:

1. prehltutie – (napr. salmonelóza, dyzentéria, brušný týfus, žltáčka typu A, stafylokoková enterotoxikóza, botulizmus atď.)
2. vdýchnutie – (napr. chrípka, osýpky, záškrt, čierny kašeľ, tuberkulóza pľúc, šarlach, mumps atď.)
3. krvná cesta – (vpravenie do krvného obehu alebo tkaniva, napr. žltáčka typu B, AIDS, škvrnitý týfus, malária, Q horúčka, kliešťový zápal mozgu atď.)
4. dotyk – (prostredníctvom porušených povrchov kože a slizníc, napr. tetanus, stafylokokové nákazy, plynová sneť, tularémia /zajačia choroba/ atď.)

Faktorov prenosu nákazy môže byť veľké množstvo a môžu byť v rôznych kombináciách, niektoré závažne ovplyvňujú proces šírenia nákazy. Sú to: kontaminovaná voda, vzduch, potraviny, predmety bežného používania (zubné kefky, mydlá, parfémy, cigarety, hračky, krémy atď.)

Kontaminácia je druhotné znečistenie priestorov, predmetov, potravín, ... mikroorganizmami.

Osobitnú úlohu v prenose nákazy zohrávajú živé vektory – článkonožce (hmyz, kliešte, komáre muchy atď.) uplatňujú sa ako:

- mechanické vektory, prenášajú pôvodcu nákazy bez toho, aby sa pôvodca nákazy v ňom rozmnožoval (mucha na nožičkách prenáša baktérie)
- biologické vektory, v ich organizme sa pôvodca množí alebo v ňom prebieha niektoré z vývojových štádií pôvodcu nákazy (pri malárii, ktorej pôvodcami sú prvoky)

vnímavosť = opak odolnosti

odolnosť = imunita

Sporadický výskyt – jednotlivé prípady ochorenia na tú istú diagnózu sa vyskytujú roztrúsene a nie je medzi nimi žiadna súvislosť (ani miestna ani časová)

Epidemický výskyt – nahromadenie jednotlivých prípadov ochorenia na tú istú diagnózu, medzi ktorými existuje súvislosť.

### ➤ **Rozdelenie infekčných ochorení:**

Podľa charakteristického mechanizmu prenosu nákazy a podľa prvej typickej lokalizácie pôvodcu nákazy v hostiteľskom organizme delíme infekčné ochorenia na:

Črevné nákazy – choroboplodný zárodok (pôvodca nákazy) sa lokalizuje (usídľuje) v črevnom trakte alebo pozdĺž neho v niektorých orgánoch (napr. pečeni), pričom charakteristický mechanizmus vstupu do organizmu je prehltnutím prostredníctvom takých faktorov prenosu ako je kontaminovaná voda, potraviny, atď. (sem patria napr. žltáčka typu A, salmonelózy, brušný týfus). Pôvodca nákazy sa zväčša zažívacím traktom aj z organizmu vylučuje (stolica, sliny), ale u niektorých aj močovo-pohlavným systémom (močom)

Nákazy dýchacích ciest – choroboplodné zárodky (pôvodca nákazy) sa lokalizujú v dýchacích cestách a do organizmu sa dostávajú vdychnutím kontaminovaného vzduchu (osýpky, záškrt, chrípka, atď.) a pomocou kontaminovaného vzduchu, ev. slín sa z organizmu vylučujú.

Nákazy krvi a krvotvorných orgánov – pôvodca nákazy je prvotne lokalizovaný v krvi a krvotvorných orgánoch a do organizmu sa dostáva naočkovaním (vpravením do makroorganizmu) krvou – transfúziou, injekciou, zle vysterilizovaným inštrumentáriom, pomôckami, atď. (žltáčka typu B, mor, malária, AIDS)

Nákazy kože a povrchových slizníc – choroboplodný zárodok sa typicky usídľuje do kože, na kožu, do sliznice alebo na sliznicu a mechanizmus prenosu je tu kontakt – fyzický kontakt, prostredníctvom drobných poranení na koži alebo sliznici (pohlavné choroby – syfilis, kvapavka; kožné choroby – Trichofýcia, Tularémia, Tetanus, Zápal očných spojiviek, Trachom).

Miesto kde sa chorý zdržiava, býva alebo pracuje nazývame ohnisko nákazy. Má svoje miestne a časové ohraničenie.

Časové ohraničenie – určuje odstránenie (izolácia chorého napr. na infekčnom alebo inom oddelení) z ohniska nákazy alebo vyliečenie chorého a k tomu sa pripočítava jedno obdobie inkubačného času konkrétnej choroby.

Miestne, priestorové ohraničenie – je dané miestom, kde sa chorý zdržiaval. Do úvahy treba vziať možnosť rýchleho zavlečenia ochorenia aj do vzdialených oblastí (letecká doprava).

### ➤ **Všeobecné zásady boja proti infekčným chorobám:**

Vzhľadom na to, že proces šírenia nákazy má tri základné atribúty (prítomnosť prameňa pôvodcu, uskutočnenie prenosu pôvodcu nákazy, prítomnosť vnímavého jedinca alebo populácie), ktoré spolu navzájom súvisia možno zasiahnuť v boji proti šíreniu týchto ochorení vo všetkých troch atribútoch najmä dodržiavaním všetkých protiepidemických opatrení a zásad hygienického režimu v prevádzkach.

Prameň pôvodcu nákazy možno ovplyvniť izolovaním alebo vyliečením chorého, prípadne jeho vylúčením z pracovného procesu. Uskutočnenie prenosu nákazy možno ovplyvniť dodržiavaním správnych technológií spracovania potravín, sterilizácie, dezinfekcie, dezinsekcie, deratizácie. Vnímavosť populácie možno ovplyvniť otužovaním, správnym stravovaním, očkovaním.

**Dezinfekcia** – je ničenie choroboplodných zárodkov (prerušenie cesty nákazy od prameňa pôvodcu nákazy k vnímavému jedincovi). Vykonáva sa pomocou dezinfekčných prostriedkov v správnych koncentráciách.

Dezinsekcia – je ničenie článkonožcov (hmyz v ohnisku nákazy). Využívajú sa mechanické, chemické, fyzikálne, biologické prostriedky.

Deratizácia – je ničenie hlodavcov. Využívajú sa prostriedky mechanické, biologické, chemické. Uplatňuje sa najmä tam, kde prameň pôvodcu nákazy sú hlodavce.

## **B) ŠPECIÁLNA ČASŤ**

### ➤ **Voda v ľudskom organizme a v spoločnosti:**

Telo dospelého človeka obsahuje asi 50 – 60 % vody, ktorej množstvo sa s pribúdajúcim vekom znižuje. V organizme voda koluje voľne a je hlavnou zložkou telesných tekutín alebo je viazaná v jednotlivých bunkách.

Dospelý človek prijíma denne 2 – 2,5 l vody vo forme tekutín aj v pevnej strave a asi 300 ml vody vzniká pri tkanivových oxidáciách. Rovnaké množstvo sa denne vylúči močom (1-1,5 litra), potením (0,5 litra), dýchaním (0,4 litra) a stolicou (0,1 litra). Úplné prerušenie dodávky tekutín vyvoláva veľmi závažné zmeny v celom organizme, ktoré v priebehu 5-7 dní môžu spôsobiť smrť.

Látky vstrebávané do tela sa rozpúšťajú v telových tekutinách, ktoré potom využíva organizmus. Látky disociované vo vode môže organizmus využiť ľahšie a s menšími stratami než látky prijímané v pevných zložkách potravy. Preto je voda prvoradým prirodzeným zdrojom celého radu stopových prvkov (jód, fluór, vápnik, horčík).

Dôležitú úlohu zohráva voda pri termoregulácii. Okrem fyziologických funkcií je voda aj významným sociálno-ekonomickým faktorom. Je nevyhnutná pre normálny život spoločnosti. Je významným prvkom regulácie mikro a makroklímy a nemožno zabúdať na jej rekreačnú a estetickú funkciu.

### ➤ **Základné pojmy a definície používané vo vodárenstve:**

Pitná voda – je voda v jej pôvodnom stave alebo po úprave určená na pitie, varenie, prípravu potravín alebo na iné domáce účely bez ohľadu na jej pôvod a na to, či bola dodaná z rozvodnej siete, cisterny alebo ako voda balená do spotrebiteľského balenia a voda používaná v potravinárskych podnikoch pri výrobe, spracovaní, konzervovaní alebo predaji výrobkov alebo látok určených na ľudskú spotrebu.

Pitná voda je zdravotne bezpečná, ak neobsahuje žiadne mikroorganizmy, parazity ani látky, ktoré v určitých množstvách alebo koncentráciách predstavujú riziko ohrozenia zdravia ľudí akútnym, chronickým alebo neskorým pôsobením, a ktorej vlastnosti vnímateľné zmyslami nezabraňujú jej požívaniu alebo používaniu, a spĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody.

Úžitková voda – zdravotne neškodná, ktorá nepoškodzuje zdravie ľudí akútnym, chronickým alebo oneskoreným pôsobením. Nie je určená na pitie ani na prípravu stravy, ale nesmie byť odpudzujúca. O možnostiach jej použitia rozhoduje orgán verejného zdravotníctva.

Umelé kúpalisko – je krytá stavba alebo nekrytá stavba so súborom zariadení využívajúcich na kúpanie a s ním súvisiace prevádzkové plochy.

Medzná hodnota - hodnota ukazovateľa kvality vody na kúpalisku, ktorej prekročením stráca voda vyhovujúcu kvalitu v ukazovateli, ktorého hodnota bola prekročená.

Kúpacia sezóna kúpaliska – je obdobie určené prevádzkovateľom, ktorý prevádzkuje kúpalisko.

Oddychová plocha – je plocha na kúpalisku určená na ležanie, slnenie a aktívny oddych mimo priestorov slúžiacich na ubytovanie návštevníkov.

Biokúpalisko – je umelé kúpalisko so systémom prírodného spôsobu čistenia vody, ktorá je oddelená od podzemných vôd a povrchových vôd.

Zariadenia poskytujúce služby verejnosti – najmä zariadenia starostlivosti o ľudské telo, zariadenia pre deti a mládež, ubytovacie zariadenia, zdravotnícke zariadenia a zariadenia sociálnych služieb.

Indikátor fekálneho znečistenia – mikroorganizmy a chemické látky indikujúce epidemiologické riziko vzniku črevných nákaz zo znečistenia vody výkalmi človeka alebo zvierat.

Epidemiologická bezpečnosť – systém opatrení, ktorými sa zabezpečuje ochrana človeka pred infekčnými chorobami; pri zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou sa zisťuje nepriamo, laboratórnym stanovením indikátorov fekálneho znečistenia vo vzorkách vody; v odôvodnených prípadoch v závislosti od miestnych epidemiologických podmienok sa skúšky doplnia o špeciálne mikrobiologické zisťovania.

Chemická bezpečnosť – systém opatrení, ktorými sa zabezpečuje ochrana zdravia človeka a životného prostredia pred škodlivými účinkami chemických látok a prípravkov; pri zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou sa zisťuje stanovením hodnôt príslušných ukazovateľov kvality pitnej vody a ich porovnaním s limitmi uvedenými v prílohe č. 1 k NV SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu.

Úprava vody – fyzikálne a fyzikálnochemické, chemické a biologické technologické procesy zamerané na dosiahnutie požadovanej kvality vody.

Dezinfekcia vody – ničenie mikroorganizmov fyzikálnymi a chemickými spôsobmi na dosiahnutie epidemiologickej bezpečnosti dodávanej vody.

➤ **Voda na kúpanie, umelé kúpaliská:**

Podľa § 19 zákona č. 355/2007 Z. z. prevádzkovateľ umelého kúpaliska je povinný:

- a) Zabezpečiť, aby kvalita vody v umelom kúpalisku spĺňala požiadavky na kvalitu vody v umelom kúpalisku,
- b) Zabezpečiť kontrolu kvality vody v umelom kúpalisku,
- c) Viest' evidenciu o prevádzke umelého kúpaliska a uchovávať ju päť rokov,
- d) Predkladať výsledky kontroly kvality vody v umelom kúpalisku príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva,
- e) Zabezpečiť priestorové a technické požiadavky na umelé kúpalisko,
- f) Zabezpečiť vybavenie, priestory, dispozičné riešenie prevádzkových plôch umelého kúpaliska,
- g) Zabezpečiť osvetlenie, tepelno-vlhkostnú mikroklimu, vykurovanie a vetranie umelého kúpaliska,
- h) Zabezpečiť údržbu a čistenie bazénov, priestorov, prevádzkových plôch a zariadení umelého kúpaliska a predmetov, ktoré prichádzajú do styku s vodou,

- i) Vypracovať prevádzkový poriadok umelého kúpaliska a predložiť ho regionálnemu úradu verejného zdravotníctva na schválenie; predkladať aj návrhy na jeho zmenu,
- j) **Sprístupniť verejnosti** na dostupnom a viditeľnom mieste pri vstupe do areálu umelého kúpaliska **aktuálne informácie o kvalite vody v umelom kúpalisku**,
- k) **Vyznačiť na viditeľnom mieste v blízkosti bazénu zákaz kúpania**, ak voda v bazéne nespĺňa požiadavky na kvalitu vody v umelom kúpalisku,
- l) Vyznačiť a umiestniť na viditeľnom mieste pred vstupom do areálu umelého kúpaliska oznámenie o zákaze vstupu so zvieratám,
- m) Zabezpečiť na umelom kúpalisku miestnosť na poskytovanie prvej pomoci s vybavením podľa všeobecne záväzného právneho predpisu vydaného podľa § 62 písm. e) a vyvesiť na dostupnom a viditeľnom mieste pokyny na poskytovanie prvej pomoci,
- n) Zabezpečiť stály dohľad dostatočným počtom plavčikov tak, aby na
  1. Najviac dva neplavecké bazény dohliadal aspoň jeden plavčík,
  2. Plavecký bazén s dĺžkou do 25 m dohliadal aspoň jeden plavčík,
  3. Plavecký bazén s dĺžkou viac ako 25 m dohliadali aspoň dvaja plavčíci,
  4. Vodné atrakcie dohliadal aspoň jeden plavčík pri dopade.

Kvalita vody na kúpanie sa hodnotí na základe vyšetrovania fyzikálnych, chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov kvality, ktoré stanovuje **vyhláška MZ SR č. 308//2012 Z. z., o požiadavkách na kvalitu vody, kontrolu kvality vody a o požiadavkách na prevádzku, vybavenie prevádzkových plôch, priestorov a zariadení na prírodnom a umelom kúpalisku.**

Táto vyhláška upravuje:

- a) požiadavky na kvalitu vody na prírodnom a na umelom kúpalisku,
- b) rozsah a početnosť kontroly kvality vody na kúpalisku,
- c) požiadavky na prevádzku, prevádzkový poriadok, dispozičné riešenie, vybavenie prevádzkových plôch, priestorov a zariadení kúpaliska.

**Každý ukazovateľ kvality vody má stanovenú frekvenciu vyšetrovania, ktorá závisí od druhu ukazovateľa a jeho významnosti zo zdravotného hľadiska, alebo z hľadiska dodržania účinnosti technológie úpravy vody. Mikrobiologické ukazovatele sa v bazénoch umelých kúpalísk musia vyšetrovať jedenkrát za 14 dní u bazénov bez recirkulácie vody a jedenkrát za mesiac u bazénov s recirkuláciou vody. Ukazovatele dôležité pre dodržanie účinnosti technológie úpravy vody sa vyšetrojú jedenkrát denne - priehľadnosť vody, až trikrát denne – koncentrácia voľného a viazaného chlóru, reakcia vody, teplota vody. Najdôležitejšími**



ukazovateľmi pre riadenie úpravy vody sú pH hodnota a koncentrácia dezinfekčného prostriedku. Aktuálna pH hodnota vody má jednak vplyv na pocit kúpajúceho (vnem pocitu na koži) a jednak na účinnosť dezinfekčného prostriedku. Hodnota reakcie - pH vody by mala byť udržiavaná v rozmedzí 6,5 – 7,8, čo si vyžaduje trvalé sledovanie tohto ukazovateľa.

➤ **Zdravotno-hygienické aspekty vybraných procesov úpravy vody:**

Zmyslom a účelom úpravy bazénovej vody je zaistiť trvale hygienicky nezávadnú vodu i v dobe prechodného maximálneho zaťaženia bazéna. Technológia úpravy vody v bazénoch s recirkuláciou vody by mala obsahovať niekoľko na seba nadväzujúcich stupňov:

1. Mechanické predčistenie – cedenie, sitá, lapače vlasov, predfiltre
2. Odstránenie zákalu a pachu – filtrácia, filtre musia umožňovať dezinfekciu filtračnej hmoty
3. Dezinfekcia vody – chemické a fyzikálne spôsoby dezinfekcie, zaistenie spoľahlivého dávkovania, vylúčenie predávkovania pri poruchách
4. Korekcia reakcie vody
5. Ohrievanie vody
6. Činidlá zamedzujúce rozvoj rias – síran meďnatý

Najrozšírenejším spôsobom je dezinfekcia chlórrom. Pre dezinfekciu bazénovej vody sa bežne používa chlór plyný, tekutý alebo v tabletovej forme. Ak sa chlór dávkuje do bazénovej vody, vzniká voľný chlór, alebo chlór viazaný. **Voľný chlór dezinfikuje vodu a má oxidačný účinok. Jeho reziduálny (zvyškový) účinok znamená, že ešte nejakú dobu po aplikácii má dezinfekčný účinok. Preto sa meria zvyškový chlór, jeho hodnota by mala byť 0,3 – 0,5 mg/l.**

**Salinácia** - mikroprocesorom riadený systém elektrolýzy produkuje zo slanej vody prírodný chlór, ktorý v podobe kyseliny chlórovej spoľahlivo ničí baktérie, vírusy a riasy. Ak sa používa tvrdá podzemná voda, tvorba nánosov vodného kameňa vyžaduje častejšiu údržbu.

**Ozón** – problémom je nestálosť vo vode a potreba väčších investícií pre montáž.

**UV žiarenie** - neovplyvňuje chemické vlastnosti vody, ale ničí baktérie, riasy a iné biologické znečistenie. UV lampu je potrebné kombinovať s inými dezinfekčnými prostriedkami, ktoré majú merateľnú hodnotu zvyškového obsahu vo vode.

Použitie UV žiarenia v kombinácii s chlórrom znižuje jeho potrebu až o 80%. Pri použití akejkoľvek dezinfekcie je pre všetky bazény vždy dôležitá vhodná filtrácia a pravidelné vysávanie a odstraňovanie nečistôt.

### ➤ Zdravotné a hygienické riziká z bazénových vôd a prostredia bazénu

K hlavným rizikovým faktorom patrí:

- Výstavba zariadení s množstvom atrakcií a víriviek (produkujúcich aerosóly), predovšetkým zvýšenie teploty vody na kúpanie, ktoré podporuje pomnožovanie podmienene patogénnych mikroorganizmov.
- Zmena zvyklostí pri využívaní zariadení s dlhodobým pobytom v teplom vlhkom prostredí.
- Starnutie populácie a nárast osôb s chronickým ochorením spojeným so zvýšením príjmom liekov, ktoré zvyšujú riziko infekcie.
- Zvýšená celosvetová migrácia obyvateľov, ktorá do európskych bazénov privádza stále častejšie osoby z iného kultúrneho alebo náboženského prostredia, ktorých hygienické pravidlá môžu byť v rozpore s dnes uznávanými požiadavkami na prevenciu ochorení v prostredí bazénov

Pri bežnej prevádzke bazénov dochádza ku kontinuálnej mikrobiologickej a chemickej kontaminácii, čomu musí byť prispôsobená starostlivosť o kvalitu vody.

Z kože a slizníc kúpajúcich sa osôb sa zmývajú do vody rôzne mikroorganizmy – baktérie, vírusy, plesne a kvasinky, príp. prvoky a helminty. Každý návštevník zanechá pri kúpaní v bazéne až 2,5 miliardy mikroorganizmov. Väčšinu týchto mikroorganizmov predstavuje normálna fyziologická a nepatogénna mikroflóra (z kože, slizníc, čreva), ale objavujú sa aj podmienene patogénne a patogénne druhy. V prípade dôkladného osprchovania pred vstupom do bazénu klesne počet vnesených zárodkov až desaťnásobne, čo je dôkazom pre význam osvedy návštevníkov.

U vonkajších bazénov je možná aj kontaminácia vody trusom vtákov a hlodavcov.

Koncentrácia mikroorganizmov závisí na úrovni technického vybavenia, na kvalite úpravy bazénovej vody, ale aj na kvalite obsluhy a údržby. Napr. **pret'ažené a nedostatočne udr'zované filtre sú živnou pôdou pre rast *legionel* a *Pseudomonas aeruginosa***. Tiež niektoré materiály (plasty) podporujú výskyt mikroorganizmov, preto môžu byť plastové hadice, vírivky, sprchové hlavice a iné zariadenia pri súčasnom pôsobení ďalších faktorov (vyššia teplota vody, neodborná obsluha, stagnácia vody) vysoko kontaminované *legionelou*, *P. aeruginosa* a *mykobaktériami*.

Kúpajúce osoby zo slizníc, povrchu kože a vlasov uvoľňujú do vody bazénov nielen mikroorganizmy, ale tiež rôzne organické látky ako pot, moč, mazové a slizničné sekréty, zvyšky kozmetických prostriedkov, opaľovacích krémov, mydla a pod. Množstvo dusíkatých látok je vymývaných z kože, hlavne vo forme močoviny, amoniaku, aminokyselín a kreatinínu.

Všetky tieto organické a dusíkaté látky samy o sebe môžu zhoršiť organoleptické vlastnosti vody a podporovať nárast biofilmov na stenách bazénu a v potrubí (a tým zase podporovať množenie mikroorganizmov), ale inak nie sú priamo zdravotne významné. Problémom sa stávajú až vo chvíli, keď reagujú s oxidačnými (dezinfekčnými) látkami, ktoré sa do vody priebežne pridávajú a vznikajú tzv. **vedľajšie produkty dezinfekcie** – predovšetkým chloramíny (reakciou dusíkatých látok s chlóróm) trihalometány a haloctové kyseliny (reakciou uhľíkových látok s chlóróm).

Zdroje a druhy chemickej kontaminácie v bazénoch a ich okolí:

Z vody používanej na plnenie– vedľajšie produkty dezinfekcie, prírodné látky obsahujúce uhlík (napr. humínové kyseliny), iné nežiaduce cudzorodé látky;

Z povrchu kože, slizníc, vlasov a výlučkov návštevníkov – moč, pot, vlasy, kúsky kože, prach, zvyšky kozmetiky a mydla

Z procesu úpravy vody – dezinfekčné a algicídne prípravky, zvyšky koagulantov a látok na úpravu pH

Medzi ďalšie dôležité faktory ovplyvňujúce riziko spojené s kúpaním patrí, napr.:

- spôsob expozície,
- dĺžka pobytu v bazénovej vode,
- množstvo požitej vody,
- zdravotný stav návštevníkov bazénu.

**Existujú tri hlavné cesty expozície mikroorganizmom a chemickým látkam, ktoré obsahuje bazénová voda:**

**Ingescia** – množstvo vody prehltnutej plavcami sa odvíja od mnohých faktorov, ako sú vek, skúsenosť, či druh aktivity. Orálnou cestou sa prenášajú **patogény spôsobujúce hnačkové infekčné ochorenia tráviaceho traktu**, do organizmu sa takto dostávajú i toxické či mutagénne vedľajšie produkty dezinfekcie.

**Inhalácia** - užívatelia bazénov vdychujú **vzduch nad vodnou hladinou**, pričom jeho množstvo závisí na intenzite námahy a času strávenom v bazéne alebo jeho najbližšom okolí. Inhalačnú expozíciu ďalej určuje **koncentrácia prchavých látok unikajúcich z vodnej hladiny, vrátane aerosólu**, ktorý sa tvorí hlavne vo vírivkách a v okolí vodných atrakcií aquaparkov. U plavcov vzniká väčšie množstvo problémov spojených s hornými a dolnými dýchacími cestami, dochádza u nich k **dráždeniu hrdla a očí a trpia zápalmi vonkajšieho zvukovodu**. Vdychovaním aerosólu z kontaminovanej vody sa môžu prenášať závažné ochorenia, najmä **legionelóza, granulomatózna pneumonitída (inhalácia endotoxínov *Pseudomonas aeruginosa*)** a rôzne mykobakteriózy.

**Dermálny kontakt** – koža je značne vystavená pôsobeniu chemických látok v bazénovej vode. Niektoré majú priamy (dráždivý) vplyv na pokožku, oči a sliznice, iné môžu byť resorbované do organizmu, pričom tento spôsob expozície sa považuje za rizikovejší oproti ingescii, pretože látka obchádza pečeň a môže byť krvným obehom distribuovaná priamo k cieľovým orgánom.

Rozsah takéhoto príjmu závisí na mnohých faktoroch – dĺžka kúpania, teplota vody a koncentrácia chemických látok v nej.

Dlhodobý pobyt vo vode vedie k odmasteniu a macerácii pokožky, k jej dráždeniu chemickými látkami, vzniku vyrážok, prípadne infekcií. **Mechanicky poškodená pokožka (odreniny, ragády) vstup infekcie uľahčuje, podobne ako pobyt v teplej vode, ktorá rozťahuje póry a narušuje ochrannú kožnú bariéru, čím uľahčuje prienik mikroorganizmov do hlbších vrstiev kože. Infekčnými agens bývajú hlavne *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, kvasinky (*Candida*).**

Zdravotný stav a správanie návštevníkov bazénov je ďalším faktorom určujúcim stupeň rizika.

#### ❖ Mikrobiologické riziká

*Pseudomonas aeruginosa* – zdrojom kontaminácie bazénov je sám človek, ale aj okolité prostredie (prenos z pôdy, vegetácie, prach z ovzdušia). Bazény poskytujú ideálne podmienky pre rozvoj tohto patogénu vďaka teplému a vlhkému prostrediu, použitému materiálom (plasty), turbulencii vody a kúpajúcim sa návštevníkom, ktorí do vody vnášajú pot, sekréty z pokožky a slizníc, šupinky kože, kozmetické prostriedky na koži). Je príčinou folikulitídy (zápal vlasových vačkov), infekcií močového a dýchacieho traktu, očnej rohovky, zápalu vonkajšieho ucha, vyrážok a pod. Existuje aj možnosť inhalácie endotoxínov *P. aeruginosa* a vznik granulomatóznej pneumonitídy (zápalové ochorenie pľúc) tam, kde sa vytvárajú aerosóly.

*Staphylococcus aureus* – rezervoárom je iba človek, nájdeme ho aj u zdravých ľudí. Vo vode sa nemnoží, ale dlho prežíva. Spôsobuje kožné vyrážky, močové a očné infekcie, zápal ucha a pod. Jeho prítomnosť svedčí o nedostatočnom zdravotnom zabezpečení vody.

Fekálne enterobaktérie (*Shigella spp.*, *E. coli O157*) – ich výskyt je spojený predovšetkým s detskými bazénmi. Spôsobujú hnačky, event. i krvavé, horúčky, zvracanie. Obe sú citlivé na bežnú dezinfekciu a je ich tak možné ľahko kontrolovať, okrem prípadov úniku stolice infikovaných návštevníkov do bazénovej vody.

Leptospiry – niektoré druhy týchto baktérií zapríčiňujú zvieraciu nákazu leptospirózu (ochorenie s poškodením rôznych orgánov, najčastejšie pečene, obličiek a rozvratom krvného prostredia). K nákaze môže dôjsť okrem kúpania aj kontaktom s vodou, infikovanou močom alebo uhynutými

zvieratami, napr. po povodniach, pri práci na mokrých lúkach, v stojatých odpadových vodách, bahne, príp. aj pitím zo studničiek.

Vírusy fekálneho pôvodu (adenovírusy, enterovírusy, norovírusy, vírus hepatitídy A) – zdrojom vírusov je fekálny materiál, u niektorých adenovírusov i sekréty zo slizníc očí a hrdla.

Adenovírusy spôsobujú horúčky s postihnutím hltana a očných spojoviek, gastroenteritídy.

Norovírusy – spôsobujú hnačky, zvracanie, nevoľnosť, horúčku a postihuje všetky vekové skupiny bez rozdielu.

Vírus hepatitídy A vyvoláva zápal pečene.

Echovírusy – spôsobujú zápal mozgových blán, zápal mozgu, pľúc, očných spojoviek, hnačky a iné gastrointestinálne a respiračné ochorenia. Nákaza týmito vírusmi je výsledkom nedostatkov filtračných zariadení spolu s absenciou dezinfekcie.

Parazitické prvoky (Cryptosporidium, Giardia) – pre ich šírenie sú dôležité pokojové štádiá (cysty, oocysty), ktoré sú veľmi odolné voči vplyvom vonkajšieho prostredia. Prameňom nákazy je človek, faktorom prenosu môžu byť splaškové vody, v prípade kontaminovania zdroja vody pre bazén. Spôsobujú gastroenteritídy s hnačkami, kŕčami a bolesťami brucha.

Rezistencia *giardií* k chlóru je značná, účinnejší je oxid chloričitý alebo ozón, za najúčinnější spôsob likvidácie týchto patogénov je však považovaná filtrácia.

Infekcia parazitickými prvokmi a vírusmi býva obvykle spojená s neadekvátne udržiavanými bazénmi, prevencia je teda účinné čistenie a vypúšťanie bazénu spolu s čistením a dezinfekciou filtrov.

Améby skupiny Limax – jedná sa o voľne žijúce améby, ktoré vegetujú vo vode, pôde, vlhkých miestach v prírodnom prostredí aj v umelých inštaláciách (rozvody studenej a teplej vody, bazény, filtre, chladiace veže). Živia sa baktériami, z nich niektoré v nich môžu parazitovať a využívajú améby k svojej stabilizácii v prostredí aj k ďalšiemu rozširovaniu. Améby sú zodpovedné za rezistenciu týchto baktérií k dezinfekčným prostriedkom.

Naegleria fowleri – je voľne žijúca améba, nevyžaduje hostiteľa, vyskytuje sa vo vode aj v pôde. K infekcii dochádza pri potápaní, skákaní do vody či plávaní pod vodou, po vniknutí kontaminovanej vody do nosnej dutiny, kde améby prenikajú sliznicou a pozdĺž čuchového nervu do mozgu. Riziko rastie s dobou expozície vo vode. Infekcia postihuje mozog a má vysokú smrtnosť, nie je prenosná na druhého človeka. Prevenciou je redukcia améb riadnym čistením, úprava (koagulácia + filtrácia) a dezinfekcia. *N. fowleri* je rezistentná k teplote aj k dezinfekcii. Môže osídliť aj klimatizáciu, takže i tento systém by sa mal pravidelne čistiť a dezinfikovať.

Acanthamoeba – sú veľmi rezistentné k dezinfekcii, vyschnutiu i teplote. U ľudí s oslabenou imunitou môžu spôsobovať infekcie mozgu, do organizmu sa dostávajú kožou či respiračným

traktom pri expozícii v horúcich vaniach a bazénoch alebo z klimatizácie. Akantaméby spôsobujú tiež infekciu rohovky, ku ktorej dochádza predovšetkým u osôb používajúcich kontaktné šošovky. Najúčinnjšia technológia úpravy je filtrácia.

Legionely – sú prirodzenými obyvateľmi rôznych prostredí, sladkej aj slanej vody, vlhkých miest, všetkých zariadení využívajúcich pri svojej činnosti vodu. Vyskytujú sa v značnom rozsahu v rozvodoch vody, najmä vo vode teplej. Riziko výskytu legionel v plaveckých bazénoch je nízke, tu je spojené prevažne so sprchami, vysoké riziko je v prípade kúpeľných bazénov s teplejšou vodou. Cesta prenosu infekcie je predovšetkým inhalačná, kontaminovaná voda je vdychovaná vo forme aerosólu. Možná je tiež aspirácia, t.j. vdychnutie aerosólu zo sliznice v ústnej dutine, ktorá bola kolonizovaná legionelou pri pití kontaminovanej vody. Spôsobuje akútne ochorenia – legionelózu (ťažká forma zápalu pľúc) alebo Pontiacku horúčku (horúčkovité ochorenie podobné chrípke). V prežívaní, rozširovaní a rezistencii legionel hrajú významnú úlohu améby. Legionely zabudované do cýst améb prežijú vysoké teploty aj koncentrácie dezinfekčných prostriedkov. Legionely prežívajú v biofilmoch. Prevencia rizika vzniku legionelózy je minimalizácia počtu legionel vo vode rozvodov a nádrží, obmedzenie tvorby infekčných aerosólov, vyhnúť sa stagnácii vody, materiálom a podmienkam, ktoré sťažujú dezinfekciu (korózie, sedimenty) a naopak umožňujú rozvoj biofilmu.

Mykobaktérie spôsobujú infekcie dýchacieho a urogenitálneho traktu, ale aj zápal periférnych lymfatických uzlín a kože (abscesy). Sú vysoko odolné k bežným dezinfekčným prostriedkom.

Prevencia proti prenosu mykobaktérií je udržiavanie reziduálnej dezinfekcie a efektívne čistenie povrchov v okolí bazénov, kde tieto mykobaktérie prežívajú. Dôležité je správať sa v areáli bazénov tak, aby sme si nespôsobili zranenie, keďže aj drobná odrenina môže slúžiť ako vstupná brána infekcie.

Vírusy nefekálneho pôvodu (papilomavírusy, poxvírusy).

Ludský papilomavírus spôsobuje vznik papilózných výrastkov na koži – bradavice. Bolestivé sú bradavice na chodidlách a na dlaniach. Tieto bradavice často rastú do hĺbky, vytvárajú výbežok, ktorý pri došľapovaní alebo dotyku spôsobuje bolesť. Vzhľadom pripomínajú mozole alebo kurie oká, často rohovatejú. Najčastejšie sa vyskytujú u detí školského veku. Nepříjemné, i keď nebolestivé sú bradavice obyčajné – sú to drobné či rozsiahle útvary sfarbené do šeda alebo hnedé, povrch je drsný. Vyskytujú sa na chrbte ruky.

Iným typom sú bradavice prstovitého tvaru vo vlasatej časti hlavy alebo mäkké nitkovité útvary na krku, tvári alebo sliznici úst.

Vírusy sú značne odolné voči vplyvom prostredia, extrémne rezistentné k zmrazovaniu a vysušovaniu, roky zostávajú infekčné.

Moluscipoxvirus spôsobuje nákazlivé ochorenie kože molluscum contagiosum, pripomínajúce bradavice. Prejavuje sa formou pupienkov veľkosti špendlíkovej hlavičky až hrachu, ktoré sa často zapália a hnisajú. Vyskytujú sa najmä u detí a mládeže na viečkach, tvári a krku, ale tiež na ramenách, nohách či chrbte. Prenos infekcie uľahčuje poranenie nôh, najmä ragády (prasklinky kože medzi prstami na nohách), ploché nohy alebo nohy otlačené nevhodnou obuvou.

Prenos vodou nebol dokázaný, infekcia sa šíri buď priamym kontaktom alebo spoločne používanými predmetmi a priestormi (uteráky, podlahy, sedátka), prenosom infekčných šupiniek kože z nôh postihnutých jedincov. K ochoreniu bradavicami niekedy dlhý čas nedôjde (inkubačný čas je od niekoľkých týždňov do jedného roku), ale infekcia v bunkách pretrváva a môže byť za rôznych podmienok aktivovaná. Prevenciou je osвета; vylúčenie kontaktu zdravých a infikovaných osôb, nosenie obuvi aj do sprch a šatní, účinné čistenie a dezinfekcia povrchov a vybavenia bazénov redukuje šírenie infekcie.

Patogénne plesne – vyskytujú sa v bazénovej vode, filtroch, rozvodoch, na povrchoch a vlhkých miestach. Rôzne druhy môžu postihovať kožu, vlasy, nechty či fúzy. Najčastejšou trichofyciovou infekciou spojenou s prostredím bazénov je tzv. tinea pedis, ktorá postihuje chodidlo a kožu medzi prstami.

Častým pôvodcom postihnutia kože a nechtov je kvasinka Candida albicans – plesňové ochorenie sa prejavuje svrbením, začervenaním a mokvaním, postihnuté partie sa potom mrvia, lámu, či tvrdnú. Zdrojom je človek trpiaci takýmto ochorením – odpadnuté šupinky kože sú infekčné). Prenos – priamym kontaktom alebo kontaktom s kontaminovanými plochami či predmetmi v okolí bazénu, v sprchách a šatniach.

Riasy a ich spóry sa dostávajú do otvorených bazénov vzduchom či dažďom, u krytých prenosom z osôb na ich tele či odev. Pri rozmnožení vo vode spôsobujú riasy organoleptické závady (zmeny pachu, zákalu), tvoria sliz na plochách, sedimenty či nárasty na dne, v špárach dlaždíc a puklinách. Z týchto miest sa potom šíria na okolité plochy a neskôr i do voľnej vody. Zdravotné závady v dôsledku rozvoja riasa v bazénoch v zásade nevznikajú, pretože toxinogénne druhy sa vyskytujú predovšetkým v morskej vode, menej často v sladkovodných vodách a to len vo voľnej prírode. Prevencia ich rozvoja zahŕňa dodržiavanie hygienických ukazovateľov (pH vody, chlorácia), zaistenie kontinuálnej filtrácie, pravidelnú údržbu filtrov, použitie vhodných materiálov pre bazény a ich vybavenie, po prípade preventívna aplikácia algicídnych prostriedkov.

## ❖ Chemické riziká

Vo vode bazénov je možné nájsť široké spektrum chemických látok, ktorých zdrojom môže byť plniaca voda a kúpajúce sa osoby, ale predovšetkým sú to prostriedky používané k úprave vody a jej dezinfekcii a z nich vzniknuté vedľajšie produkty dezinfekcie (VPD).

Doposiaľ najrozšírenejším používaným prostriedkom k dezinfekcii bazénovej vody je chlór (vo forme plynu, chlórnanov alebo solí izokyanurovej kyseliny), preto väčšina dostupných informácií sa týka práve vzniku vedľajších reakčných produktov chlorácie.

Nesmie sa však zabúdať ani na vedľajšie produkty vznikajúce pri používaní ozónu, oxidu chloričitého, brómu, či iných menej používaných dezinfekčných prostriedkov, o ktorých však máme veľmi obmedzené údaje týkajúce sa možných zdravotných rizík.

K hygienicky najvýznamnejším vedľajším produktom chlorácie patria anorganické a organické chloramíny (viazaný chlór) a trihalometány (THM), ďalej chlórderiváty organických kyselín, chloritany, chlorečnany a iné.

Chloramíny v praxi označované ako „viazaný chlór“ vznikajú reakciou chlóru s amónnymi soľami a močovinou a negatívne ovplyvňujú kvalitu bazénovej vody. Ide o deriváty čpavku, u ktorých sú atómy vodíka nahradené atómami chlóru a o chlórované deriváty organických zlúčenín dusíka. Prvotnou zlúčeninou pre tieto tri anorganické chloramíny je predovšetkým močovina (ale aj kreatinín alebo aminokyseliny), ktoré sa do bazénovej vody dostávajú od návštevníkov (vymývanie z vrchných vrstiev kože, močom, potom). Močovina je dôležitá látka udržiavajúca vlhkosť kože. Močovinu je možné takmer úplne z kože odstrániť dôkladným sprchovaním, opäť to ozrejmuje veľký význam dôkladnej očisty za účelom zníženia nežiaducej tvorby chloramínov v bazénovej vode.

*Trichlóramín* – látka extrémne dráždiaca oči, nos, hltan a priedušky, má na svedomí chlórový zápach typický pre kryté bazény.

Trihalometány (THM) – sú ľahko prchavé látky, ktoré sa tvoria pri reakcii voľného chlóru s prvotnými zlúčeninami prítomnými v bazénovej vode (organické látky, ktoré vo vode zostávajú po kúpajúcich sa návštevníkoch, humínové látky v plniacej vode). V krytých bazénoch môžu THM obohacovať vzduch a zaťažovať tým pri vdychovaní kúpajúce sa osoby a personál. Majú toxické a karcinogénne účinky, cieľovými orgánmi sú pečeň a obličky.

Ak sú vo vode bazénov dezinfikovaných chlórmi prítomné bromidy (napr. v bazénoch s morskou vodou, ktorá ich obsahuje značné množstvo alebo v bazénoch s umelo slanou vodou, pokiaľ je použitá morská alebo menej kvalitná kamenná soľ), sú súčasťou VPD aj bromované THM, ktoré sú viac toxické než chlórované.



Chlorečnany sa do vody dostávajú pri dávkovaní oxidu chloričitého (chlordioxidu), roztoku chlornanu sodného, prípadne vznikajú reakciou chlórnanov s látkami oxidačného charakteru (ozón, oxid chloričitý).

V prípade, že sa na dezinfekciu bazénovej vody používa chlór v kombinácii s oxidom chloričitým, môže dochádzať k tvorbe chloritanov, ich obsah býva oveľa nižší ako obsah chlorečnanov.

Vzrastá i počet prípadov kožných a dýchacích problémov spojených s chemickou expozíciou v bazénoch a ich okolí (v dôsledku havarijných udalostí alebo zanedbaním základnej starostlivosti o kvalitu vody).

#### ❖ **Iné zdravotné riziká**

- **Úrazy** (najmä zlomeniny, odreniny, bodnutia hmyzom, pomliaždeniny) v dôsledku pokĺznutia a využívania atrakcií (tobogánov) a úrazy z nerozvážnosti, napr. pri skokoch do plytkej vody
- **Úpaly, prehriatie a dehydratácia** postihujúce najmä v dôsledku nadmerného slnenia dojčatá, deti a starých ľudí
- **Utopenie** (príčinami sú preceňovanie síl najmä pod vplyvom alkoholu, kŕče, vdychnutie vody, plavecká negramotnosť, srdcová zástava vplyvom kontaktu so studenou vodou), príp. smrť následkom poranenia vo vode (pri skokoch do vody, stretnutí s plavidlom). V prípade detí je príčinami utopenia aj nedôsledný dozor (nadobúda význam najmä pri rozvoji domáceho kúpania).

#### ➤ **Epidemiológia niektorých aktuálnych infekcií prenášaných pitnou vodou**

Infekčné ochorenia prenosné vodou môžu spôsobiť baktérie, vírusy, parazity i plesne. Voda môže byť faktorom prenosu ochorení najmä ak:

- sú pôvodcovia choroby do vody vylučovaní chorým človekom, zvieratám
- pôvodca choroby ostáva vo vode dlhšiu dobu životaschopný a virulentný
- pôvodcovia choroby sa dostávajú kontaminovanou vodou do tráviaceho traktu ľudí, alebo keď sa tieto osoby v kontaminovanej vode kúpu.

Patogénne mikroorganizmy, t.j. tie, ktoré spôsobujú ochorenie človeka, sa vo vode spravidla nemnožia, ale sú schopné prežívať niekoľko dní i mesiacov. Na vyvolanie ochorenia je potrebná určitá infekčná dávka (počet mikróbov potrebných na vyvolanie ochorenia), t.j. človek obvykle

neochorie pri príjme jediného mikróba. Veľkosť infekčnej dávky závisí od druhu mikróba, jeho virulencie, ale aj od vlastností príjemcu – obranyschopnosti.

V posledných 50-tich rokoch sa štruktúra ochorení prenosných vodou radikálne zmenila. *Vibrio cholerae* (pôvodca cholery) a *Salmonella typhi* (pôvodca brušného týfu) ustúpili iným typom ochorení baktériami, vírusmi a parazitmi.

### **Podmienky na výkon epidemiologicky závažných činností**

Epidemiologicky závažná činnosť je pracovná činnosť, ktorou možno pri zanedbaní postupov správnej praxe a pri nedodržaní zásad osobnej hygieny spôsobiť vznik alebo šírenie prenosného ochorenia.

Medzi epidemiologicky závažné činnosti patria činnosti:

- a) v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení,
- b) v zariadeniach, starostlivosti o ľudské telo,
- c) pri výrobe, manipulácii a uvádzaní do obehu potravín a pokrmov,
- d) pri výrobe kozmetických výrobkov,
- e) v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení na umelých kúpaliskách.

Epidemiologicky závažné činnosti môžu vykonávať **len osoby odborne a zdravotne spôsobilé.**

**Odborná spôsobilosť** sa podľa § 22 ods. 4 vyhlášky MZ SR č. 585/2008 Z. z. **podľa charakteru epidemiologicky závažnej činnosti** preukazuje:

a) **dokladom o získaní vzdelania** na:

- lekárskej fakulte,
- farmaceutickej fakulte,
- fakulte verejného zdravotníctva, fakulte ošetrovateľstva a sociálnej práce,
- prírodovedeckej fakulte v odbore biológia a chémia
- veterinárnej fakulte,
- **fakulte chemickej a potravinárskej technológie,**
- **stavebnej fakulte v odbore vodné hospodárstvo a vodné stavby,**
- fakulte so zameraním na prácu v potravinárstve,
- strednej zdravotníckej škole,
- strednej hotelovej škole,
- strednej škole alebo na odbornom učilišti zameranom na prácu v potravinárstve a na prácu vo farmaceutickej výrobe,
- **strednej priemyselnej škole stavebnej v študijnom odbore vodohospodárske stavby,**
- **strednom odbornom učilišti vodohospodárskom,**

- strednej škole alebo na odbornom učilišti v odboroch starostlivosti o ľudské telo
- vzdelávacom zariadení uskutočňujúcom rekvalifikačný akreditovaný kurz v odbore kuchár, čašník a v odboroch starostlivosti o ľudské telo, ktorému akreditáciu vydalo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky
- strednej veterinárnej škole.

Odbornú spôsobilosť na vykonávanie epidemiologicky závažných činností v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení na umelých kúpaliskách sa na základe vzdelania preukazuje dokladom o získaní vzdelania (diplom, vysvedčenie) vo vyššie uvedených vzdelávacích inštitúciách **vyznačených tučným písmom.**

**b) osvedčením o odbornej spôsobilosti na vykonávanie epidemiologicky závažných činností, ktoré vydáva regionálny hygienik.**

Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na tieto činnosti vydáva regionálny úrad verejného zdravotníctva osobám, ktoré úspešne absolvovali skúšku pred komisiou na preskúšanie odbornej spôsobilosti na vykonávanie epidemiologicky závažných činností. Skúška sa skladá z písomnej časti a z ústnej časti, pričom predpokladom vykonania ústnej časti skúšky je úspešné vykonanie písomnej časti skúšky; obidve časti skúšky sa konajú v jeden deň. Žiadateľ úspešne vykonal skúšku, ak vyhovel z oboch častí skúšky. Žiadateľ, ktorý nevyhovel z jednej časti skúšky, môže požiadať o vykonanie opravnej skúšky. Opravnú skúšku môže vykonať najskôr po dvoch mesiacoch a najneskôr do šiestich mesiacov odo dňa konania skúšky, ktorú nevykonal úspešne. O priebehu skúšky a o jej hodnotení skúšobná komisia regionálneho úradu vyhotoví zápisnicu, ktorú podpisujú všetci prítomní členovia skúšobnej komisie. Úspešnému žiadateľovi o overenie odbornej spôsobilosti regionálny úrad vydá do 30 dní odo dňa vykonania skúšky osvedčenie o odbornej spôsobilosti; žiadateľ sa prevzatím osvedčenia o odbornej spôsobilosti stáva odborne spôsobilou osobou. **Osvedčenie o odbornej spôsobilosti sa vydáva na dobu neurčitú.**

**Pri skúške účastníci preukazujú znalosti z hygieny a epidemiológie v rozsahu:**

- právne predpisy na úseku ochrany zdravia,
- požiadavky na zdravotný stav zamestnancov,
- základné hygienické zásady,
- sanitácia v zariadeniach, v ktorých sú vykonávané epidemiologicky závažné činnosti,
- prenosné ochorenia, zákonitosti prenosu ich šírenia vo vzťahu k profesijným odvetviam,
- technologické a pracovné postupy, určovanie kritických miest, podľa profesijného zamerania.

**Zdravotná spôsobilosť osôb sa preukazuje potvrdením o zdravotnej spôsobilosti.** Potvrdenie o zdravotnej spôsobilosti na vykonávanie epidemiologicky závažnej činnosti vydáva lekár na základe lekárskej prehliadky. Potvrdenie o zdravotnej spôsobilosti obsahuje meno a priezvisko osoby, dátum narodenia, trvalé bydlisko, dátum vydania a povinnosti osoby. **Lekár súčasne osobu poučí o právach a povinnostiach a o tom, že ho pri ochorení musí vyhľadať.** Lekársku prehliadku nehradí zamestnávateľ, ale vyšetovaná osoba na základe cenníka príslušného lekára, s ktorým má podpísanú dohodu o poskytovaní zdravotnej starostlivosti. V prípade zdravotnej nespôsobilosti lekár žiadne potvrdenie nevystaví. Právna zodpovednosť za zdravotnú spôsobilosť na vykonávanie epidemiologicky závažnej činnosti je na strane vyšetrovanej osoby.

**Všetky právnické osoby a fyzické osoby oprávnené na podnikanie musia:**

- **mať k dispozícii potvrdenia o zdravotnej spôsobilosti, osvedčenia o odbornej spôsobilosti a doklady o vzdelaní, aby boli k dispozícii kontrolným orgánom pri výkone štátneho zdravotného dozoru.**

Ak právnické a fyzické osoby oprávnené na podnikanie sú činné pri epidemiologicky závažných činnostiach, musia taktiež spĺňať podmienky zdravotnej a odbornej spôsobilosti.

**ZDROJE:**

- BARTOVÁ, P. Odborná spôsobilosť na vykonávanie epidemiologicky závažných činností v úpravniach vody a pri obsluhu vodovodných zariadení na umelých kúpaliskách. Študijný materiál. [online].Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici. 2018. [cit. 2018-03-21].
- Dostupné na internete:  
[http://www.vzbb.sk/sk/aktuality/sos/voda\\_kupaliska\\_studijny\\_material.pdf](http://www.vzbb.sk/sk/aktuality/sos/voda_kupaliska_studijny_material.pdf)
- Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Vyhláška MZ SR č. 308/2012 Z. z. o požiadavkách na kvalitu vody, kontrolu kvality vody a o požiadavkách na prevádzku, vybavenie prevádzkových plôch, priestorov a zariadení na prírodnom a umelom kúpalisku.
- Vyhláška MZ SR č. 585/2008 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prevencii a kontrole prenosných ochorení.