

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

## 3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

*Ústav obecné hygieny*



**Jeanette Horčicová**

**Kvalita vody pro plavání kojenců a batolat a její  
vliv na zdraví**

Water quality for bathing/swimming courses for  
infants and babies and its health risks

*Bakalářská práce*

Praha, květen 2011

Autor práce: Jeanette Horčicová

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Veřejné zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. František Kožíšek, CSc.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav obecné hygieny 3. LF**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2011

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne 23. května 2011

Jeanette Horčicová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce, kterým byl MUDr. František Kožíšek, CSc., a to za velkou ochotu při poskytování velmi cenných konzultací a odborných materiálů, týkajících se této práce. Dále bych chtěla poděkovat Bc. Kateřině Francové za to, že mi umožnila provést realizaci praktické části bakalářské práce v „plaveckých“ centrech, která vlastní a provozuje. Dále děkuji za velkou pomoc při sběru dat a také za poskytování velmi užitečných poznatků z praxe.

# Obsah

ÚVOD .....	7
<b>1. PLAVÁNÍ KOJENCŮ A BATOLAT .....</b>	<b>8</b>
1.1. PLAVÁNÍ KOJENCŮ A BATOLAT Z POHLEDU PEDIATRŮ .....	8
1.2. PLAVÁNÍ KOJENCŮ A BATOLAT Z POHLEDU INSTRUKTORŮ- ODBORNÍKŮ .....	8
1.3. PLAVÁNÍ KOJENCŮ A BATOLAT Z POHLEDU RODIČŮ .....	9
1.4. POZITIVNÍ PŘÍNOSY PLAVÁNÍ KOJENCŮ A BATOLAT .....	9
1.4.1. Otužování .....	9
1.4.2. Přínos pro kardiovaskulární systém.....	10
1.4.3. Přínos pro zažívací a pohybový systém.....	10
<b>2. HISTORIE KOJENECKÉHO PLAVÁNÍ .....</b>	<b>10</b>
2.1. HISTORIE PLAVÁNÍ V ČR .....	10
2.2. HISTORIE PLAVÁNÍ V ZAHRANIČÍ.....	12
<b>3. ROZDĚLENÍ DĚTSKÉHO VĚKU .....</b>	<b>14</b>
3.1. KOJENECKÉ OBDOBÍ.....	14
3.2. BATOLECÍ OBDOBÍ .....	14
3.3. „PLAVECKÉ“ DOVEDNOSTI V JEDNOTLIVÝCH OBDOBÍCH .....	15
<b>4. ZDRAVOTNÍ RIZIKA PLAVÁNÍ.....</b>	<b>16</b>
4.1. MIKROBIÁLNÍ KONTAMINANTY BAZÉNOVÉ VODY .....	17
4.2. CHEMICKÉ KONTAMINANTY .....	18
4.3. CESTY EXPOZICE MIKROBIÁLNÍM A CHEMICKÝM ŠKODLIVINÁM.....	19
4.4. DALŠÍ ZDRAVOTNÍ RIZIKA SPOJENÁ S POBYTEM V BAZÉNECH.....	20
<b>5. TECHNOLOGIE BAZÉNOVÉ VODY .....</b>	<b>22</b>
5.1. FILTRACE.....	22
5.2. KOAGULACE .....	22
5.3. ÚPRAVA PH .....	23
5.4. DEZINFEKCE .....	23
5.4.1. Chlorová dezinfekce bazénové vody.....	23
5.4.2. Další možnosti dezinfekce bazénové vody.....	24
5.5. „SLANÁ“ TECHNOLOGIE .....	25
<b>6. HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA BAZÉNY PRO KOJENCE A BATOLATA .....</b>	<b>26</b>
6.1. PLATNÁ LEGISLATIVA .....	26
6.1.1. Zákon č. 258/2000 Sb., v platném znění.....	27
6.1.2. Vyhláška MZ ČR č. 135/2004 Sb., v platném znění.....	27
6.2. VÝZNAM PROVOZNÍHO ŘÁDU PLAVECKÉHO CENTRA .....	30
<b>7. PLAVECKÁ CENTRA PRO KOJENCE A BATOLATA VE ZLÍNSKÉM KRAJI.....</b>	<b>31</b>
<b>8. CÍL PRÁCE A PRACOVNÍ HYPOTÉZY .....</b>	<b>33</b>
8.1. CÍL PRÁCE.....	33
8.2. PRACOVNÍ HYPOTÉZY .....	34
<b>9. VÝZKUMNÝ PLÁN .....</b>	<b>34</b>
9.1. POPIS VZORKU .....	34
9.1.1. Výběr vzorku sledovaných osob .....	34
9.1.2. Vybraná plavecká centra .....	35
9.2. METODA SBĚRU DAT.....	37

<b>10. VÝSLEDKY VÝZKUMU</b> .....	<b>38</b>
10.1. DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ .....	38
10.1.1. <i>Dotazníky pro rodiče dětí</i> .....	38
10.1.2. <i>Dotazníky pro instruktory</i> .....	39
10.2. ABSENCE DĚTÍ.....	40
10.3. KVALITA BAZÉNOVÉ VODY .....	42
10.3.1. <i>Mikrobiologické ukazatele</i> .....	43
10.3.2. <i>Chemické ukazatele</i> .....	48
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>50</b>
<b>SOUHRN</b> .....	<b>55</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>56</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>57</b>
<b>SEZNAM TABULEK A GRAFŮ</b> .....	<b>58</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>58</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>59</b>

## Úvod

„Voda ve svých různých podobách nás stejně jako ostatní živly fascinuje. Jsme k ní přitahováni i v nás vzbuzuje respekt. Život je od počátku spojen s vodou. Plod se vyvíjí ve vodním prostředí a novorozenec se může za dodržení určitých podmínek a s naší pomocí do vody vracet tak, aby mu tam bylo velmi příjemně. Malé dítě dokáže být plně zaujato vodou dlouhou dobu. Pozorovat proud vody, stavět mu překážky, nořit do vody ruce, brouzdat se vodou, do neomrzení vodu nabírat, přenášet a vylévat. Hrát si s vodou a hrát si ve vodě. Kladný vztah dítěte k vodě je přirozený. Proč však nevydrží během dětství všem dětem? Hezký vztah k vodě se dá pokazit snadno a rychle...“ - (Čechovská, 2002).

Po přečtení těchto řádků jsem se definitivně rozhodla zabývat se výše uvedeným tématem při své bakalářské práci. Samozřejmě hlavním důvodem je skutečnost, že se kvalitou bazénové vody také zabývám v rámci své profese v hygienické službě. Posledním důvodem pro sledování kvality vody a jejího zdravotního vlivu na naše nejmenší ratolesti je fakt, že jsem také matkou dvou dětí a snažila jsem se své děti od nejútlejšího věku vést k tomu, aby voda pro ně nebyla jen stresující záležitostí. Naopak jsem si vždy přála, aby pobyt ve vodě byl pro ně chvilkou odpočinku, uvolnění, motivací ke hře a později příležitostí k pohybu a získání prvních „sportovních“ zkušeností.

V bakalářské práci bych se chtěla pokusit definovat pojem „plavání“ kojenců a batolat a prozkoumat pohledy na tuto činnost ze strany odborníků (např. pediatrů, hygienické služby), organizátorů (instruktoři kurzů) a rodičů dětí, kteří se této činnosti se svými dětmi aktivně účastní. Mým dalším cílem je definovat jak přínosy, tak i rizika „plavání“ kojenců a batolat. Platnost těchto názorů bych si chtěla v praktické části ověřit pomocí dotazníkového šetření, dále sledováním nemocnosti dětí ve vybraných kurzech a také na základě sledování vybraných ukazatelů kvality bazénové vody ve dvou sledovaných „plaveckých“ centrech. Mými zvolenými prostředky pro získávání potřebných informací byla literatura (knihy a odborné časopisy), účast na semináři týkající se této problematiky, platná právní legislativa, dotazníkové šetření, případně pohovory s rodiči a elektronický

informační systém Ministerstva zdravotnictví České republiky „Pitná a rekreační vody“ zkráceně „PiVo“.

## **1. PLAVÁNÍ KOJENCŮ A BATOLAT**

I když se běžně používá název „plavání“ kojenců a batolat, nejde vůbec o to naučit kojence a batolata plavat. U nejmenších dětí jde především o radostnou hru rodičů s dětmi ve vodě s využitím kladného vztahu k vodnímu prostředí, ve kterém se vyvíjelo v nitroděložním životě. Děti a jejich rodiče se při účasti v oficiálních výukových „plaveckých“ programech zaměřují převážně na přizpůsobení se vodě a získávají tak základ plaveckým dovednostem v pozdějším věku. Cílem není vytvořit z dětí vynikající plavce. Tyto kurzy poskytují radost a potěšení jak dětem, tak i rodičům.

### ***1.1. Plavání kojenců a batolat z pohledu pediatrů***

Pobyt ve vodě pozitivně ovlivňuje svalový tonus a motoriku kojenců, zlepšuje jejich pohybovou koordinaci. Ve fyzioterapii se hydroterapie úspěšně využívá při léčení tělesně postižených dětí, kojenců s lehkými odchylkami neuropsychického vývoje nebo lehkými mozkovými dysfunkcemi.

Ačkoliv jsou dnes plavecké programy pro kojence a batolata velmi populární, existují i nemalá rizika z pobytu v bazénové vodě. Základní podmínkou koupání kojenců a batolat je vyhovující prostředí, kvalita vody v bazénu, teplota vody a vzduchu odpovídající doporučeným limitům podle věku dětí - (Mihál,2010).

### ***1.2. Plavání kojenců a batolat z pohledu instruktorů- odborníků***

Při pobytu ve vodě se děti přirozenou a hravou formou postupně učí základním pohybovým dovednostem, které musí zvládnout každý, kdo se chce naučit plavat. Naučí se splývat v poloze na zádech i na bříšku, vydechovat do vody, skákat, potápět se a orientovat se pod vodou. Především však většinou dítě získá cit pro vodu, který je důležitý pro pohyb ve vodě a nezbytným



předpokladem pro pozdější výuku plavání. Plavat plaveckými způsoby se učí děti až kolem čtvrtého roku věku dítěte, kdy dokážou věrněji reprodukovat pohyb.

### ***1.3. Plavání kojenců a batolat z pohledu rodičů***

Prostřednictvím kurzů, získávají rodiče cenné informace z oblasti péče o dítě, manipulace a jeho psychomotorického vývoje. Maminky si v rámci pravidelných setkávání vzájemně vyměňují zkušenosti, odreagovávají se a zpestřují si denní režim. Děti se učí v kolektivu spolupracovat, komunikovat, soustředit se, vytváří si návyk k pravidelné činnosti a pohybu, většinou pak lépe jí a spí. Kurzů se často zúčastňují oba rodiče, což napomáhá k upevnění a prohloubení vzájemné citové vazby mezi matkou, otcem a dítětem.

### ***1.4. Pozitivní přínosy plavání kojenců a batolat***

#### ***1.4.1. Otužování***

Vzrůst životní úrovně s sebou přinesl i některé zdravotně nežádoucí jevy – v bytech je často nadměrná teplota, oblékáme se, a hlavně své děti, nepřiměřeně počasí, spousta rodičů věnuje málo času procházkám se svými dětmi, máme méně pohybu a žijeme ve zhoršeném životním prostředí. Přirozené otužování z našeho života téměř vymizelo, s čímž může souviset vyšší nemocnost.

Plavání, pohyb a otužování může mít na dítě kladný vliv v případě, jsou-li dodržovány ostatní podmínky pro jeho zdravý vývoj – zajištění optimálního tělesného i psychického stavu, zaměstnávání dítěte přiměřené jeho vyspělosti apod.

Otužování může být prevencí před onemocněním. Dítě se dokáže lépe přizpůsobovat vnějším podmínkám. Při plavání hraje pro otužování důležitou úlohu podráždění pokožky chladnou vodou – dojde ke zúžení cév, sníží se tepelný výdej a současně je organismus nucen zvýšit aktivitu k produkci tepla. Následuje zvýšení oběhu krve a lepší prokrvení kůže, což příznivě působí na látkovou výměnu. Doba pobytu ve vodě je závislá na teplotě vody, stáří dítěte a rozsahu prováděné činnosti. Důležité je, aby nedošlo k podchlazení.

### **1.4.2. Přínos pro kardiovaskulární systém**

Přiměřenou námahou je příznivě ovlivňován kardiovaskulární systém. Pravidelným pohybem na suchu i ve vodě dochází k zesílení srdečního svalu a zvětšení srdečních komor. U „plavajících“ dětí v kojeneckém věku je počet pulsů za minutu menší než u neplavajících dětí. Správná technika dýchání při plavání a cvičení zajišťuje dostatečnou výměnu kyslíku ve všech částech plic, následkem je zvýšení vitální kapacity plic, pružnosti a rozpínavosti hrudního koše. Návuk správné techniky dýchání je u plavání usnadněn tlakem vody na hrudní koš a žaludek, jenž usnadňuje výdech dítěte do vody.

### **1.4.3. Přínos pro zažívací a pohybový systém**

Vlivem aktivní činnosti dolních končetin ve vodě se zlepšuje střevní peristaltika, děti mají menší problémy s odcházením střevních plynů a bolestmi břicha než děti, které mají méně pohybu.

Pohyb ve vodě napomáhá odstranění různých nedostatků a vad držení těla, zesilují zádové svaly udržující správné zakřivení páteře. Končetinami děti ve vodě rytmicky pohybují, střídá se napětí a uvolnění svalů. Jsou také zaměstnány paže.

## **2. HISTORIE KOJENECKÉHO PLAVÁNÍ**

### ***2.1. Historie plavání v ČR***

Na počátku kojeneckého plavání, v tehdejší ČSSR, byl spor dvou vědců o to, zda existuje u novorozěnat tzv. postnatální plovací reflex, tedy zda-li jsou miminka schopna po narození plavat. Na základě této pře vznikl v 70. letech minulého století v rámci Fakulty tělesné výchovy a sportu UK v Praze výzkum na dané téma. Vedl jej docent Miloslav Hoch, který při výzkumu dokázal, že žádný postnatální plovací reflex neexistuje. To, že se děti po narození na hladině jakoby vznášejí je způsobeno specifickou hustotou dětského těla. Doc. Hoch při výzkumech zároveň položil základy metodických řad cviků, které se s dětmi ve vodě provádějí. Na jeho práce navázala jeho snacha Dr. Jana Hochová, která se stala pedagožkou na téže katedře, jako její tchán, a rozvíjela unikátní metodu dále. Koncem 80. let plavala v rámci výzkumu dopadu plavání na zdraví dětí s několika desítkami batolat.

Prvopočátky kojeneckého plavání v České republice se spojují také s Baby clubem Kenny, paní Evou Kiedroňovou a sahají do roku 1985. Narozením dcery se paní Kiedroňové začal uskutečňovat dlouholetý sen o plavání s kojenci. Díky vstřícnosti vedení třineckého bazénu a spolupráce hygienické stanice ve Frýdku-Místku, vzniklo v areálu třineckého bazénu první zázemí pro tuto činnost. Plavání s kojenci si postupně nacházelo stále více zájemců, a tak už v prvním roce se ve dvou bazéncích vystřídalo 50 - 80 dětí s rodiči.

V roce 1986 paní Kiedroňová využila nabídky ČSČK ve Frýdku-Místku, pod vedením vodního záchranáře Jindřicha Měrky, a činnost byla zastřešována touto organizací. V roce 1989 oficiálně založena firma Evy Kiedroňové, s podpůrným názvem Baby club KENNY. Byl zaznamenáván stále větší zájem rodičů z okolních měst. Zpočátku jim bylo umožněno dojíždět do Třince nebo jim byly zasílány metodické pokyny. Zájem byl však tak velký, že se rozhodla rozšířit plavání s kojenci i do jiných měst. V roce 1989 se začalo plavat ve Frýdku-Místku, a v roce 1990 v Ostravě a Havířově. Stále více v ní rostlo přesvědčení, že by se plavání s kojenci mělo stát zcela běžné a dostupné pro mladé rodiny z celé republiky. V roce 1991 se paní Kiedroňové s týmem instruktorů podařilo postupně seznámit s kojeneckým plaváním rodiče v Orlové, Karviné, Zlíně, Olomouci, Brně, Hradci Králové, Pardubicích, Náchodě, Ústí nad Labem, Praze a v dalších městech České republiky. Také na Slovensku se maminky mohly seznámit s kojeneckým plaváním podle metodiky Evy Kiedroňové.

Do doby než byly zapracovány podmínky organizovaného koupání a plavání dětí ve věku do 3 let do platné právní legislativy tzn. vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 135/2004 Sb., v platném znění se plavání uskutečňovalo v bazénech saunových-necirkulačních, které se denně čistily, dezinfikovaly a manuálně se upravovala voda, v bazénech dětských, které byly součástí městských lázní, rehabilitačních bazénech v nemocnicích, ale také např. ve veřejném 50-ti metrovém bazénu v Praze Radlicích, který byl k této aktivitě přihříván a jako jeden z prvních byl vybaven ozonizací.

V roce 1993 získala Eva Kiedroňová akreditaci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR pro školení instruktorů plavání kojenců a batolat. Do konce roku 2000 tak bylo proškoleny na 350 instruktorů s osvědčením s celostátní

působností, kteří rozšiřují metodiku plavání s kojenci Evy Kiedroňové, buď jako zaměstnanci v BC KENNY, nebo ve vlastních baby clubech.

S rozvojem kojeneckého plavání mělo stále více lidí zájem o písemný materiál v tomto oboru. Proto v roce 1991 paní Eva Kiedroňová vydala metodickou knihu „Jak se rodí vodníčci“. K ní pak v roce 1992 vznikla i stejnojmenná videokazeta. V roce 1993 prezentovala svou metodiku plavání s kojenci na mezinárodním kongresu v Buenos Aires.

## **2.2. Historie plavání v zahraničí**

Když kapitán Cook v roce 1778 objevil Havajské ostrovy, později napsal, že tam viděl „novorozeňata, plovoucí na zádech v teplých proudech a lagunách. Kdekoli měly lidské bytosti k dispozici tichou a teplou vodu, dokázaly se v ní pohybovat dříve než chodit. Příklady takového chování lze pozorovat u Indiánů kmene Yokur z Kalifornie či u některých afrických domorodých kmenů podél toku řeky Konga. V západních zemích však byly schopnosti novorozeňat až donedávna podceňovány - (JOHNSONOVÁ,2002).

Pokud pomineme ojedinělé zmínky z historických pramenů, které mají senzační až bulvární ráz, pak vývoj zájmu o chování dítěte ve vodě můžeme ještě v první polovině 20. století spojovat pouze s jednotlivými experimentátory a ojedinělými pokusy, které se od sebe lišily ve výzkumné filozofii. Šlo např. o odbornou nebo rodičovskou zvědavost, kam až je možné vysledovat podobnost v chování ve vodě mezi lidským mládětem a jinými mláďaty savců, jak je to s přirozenou reflexní výbavou novorozence a kojence v souvislosti s vodou. Velmi často se v těchto případech propojil zájem výzkumníka s jeho vlastním rodičovstvím.

Zvýšený rodičovský i odborný zájem o plavání s nejmenšími dětmi se výrazněji projevil až ve druhé polovině 20. století. Pro 60. léta je charakteristická experimentace jednotlivců různě kvalifikovaných, s různou motivací (rodiče, lékaři, plavečtí odborníci). Tato fáze sbírání co nejširších zkušeností s „plaváním“ nejmenších dětí probíhal jak v Evropě, tak i v USA, Japonsku a Austrálii.

Začaly se formulovat zásadní otázky: vliv specifického zatěžování ve vodě na dětský organismus v raném věku, motorické reakce na vodní prostředí, možnost rozvíjení vrozených pohybových reflexů, vhodnost využití aktivit ve

vodě jako stimulátorů psychomotorického vývoje u zdravých, ale i zdravotně oslabených nebo retardovaných jedinců, využití plavání ke korekci některých handicapů u novorozenců a kojenců a jako podpůrného prostředku pro zlepšení stavu zdravotně postižených dětí - (ČECHOVSKÁ, 2002).

V roce 1939 britská doktorka Myrtle McGrawová publikovala svůj článek „Plavecké chování lidského batolete“ (Swimming Behavior of the Human Infant) v odborném lékařském časopise *Journal of Pediatrics*. Prováděla cca 445 pozorování 42 dětí v prvních dvou a půl letech jejich života, toto shromáždění údajů položilo základy našich současných znalostí o chování dětí ve vodě.

Široká veřejnost se dozvěděla o plaveckých schopnostech nejmenších dětí díky práci nadšených průkopníků, jako byla například Virginia Hunt Newmanová v Kalifornii. Publikovala knihu „Naučte kojence plavat“ (Teaching an Infant to Swim), která byla publikována před více než třiceti lety, Virginia Hunt Newmanová byla hlavní organizátorkou Světové konference o vodě a dětech (World Aquatic Baby Conference) na Kalifornské univerzitě v září 1993, na níž se sešli instruktoři plavání z celého světa - (JOHNSONOVÁ, 2002).

Výzkumná činnost se dále orientovala na sběr dat o vlivu, funkcích „plavání“, na možnosti a hranici adaptability na vodní prostředí obecně, na přizpůsobení se dětského organismu na fyzickou zátěž ve vodě. Zájem byl např. o problematiku rozvoje řízeného dýchání pomocí potápění, rozvoj prvotní motoriky ve vodě a její možnosti modifikace v účinné záběrové pohyby, vhodnost a možnosti uplatnění „plavání“ jako podpůrného léčebného prostředku a v rehabilitaci novorozenců, kojenců a batolat.

Příkladem zvláštní výzkumné filozofie je činnost I.B. Čarkovského, který působil v bývalém Sovětském svazu a významně ovlivnil názory pediatriů v někdejší Československu. Čarkovskij usiloval o to zjistit a nejlépe experimentálně ověřit možné hranice – kapacitu – zpětného přizpůsobení se životu ve vodě jako přípravy na předpokládané budoucí tvrdé, a již v současnosti se zhoršující podmínky života na Zemi. Vzorem zpětné adaptace, návratu do vody, mu byl model ve vodě žijícího, dokonale vodnímu prostředí přizpůsobeného savce – delfína.

Lidé však považovali metody Igora Čarkovského za příliš drsné, neváhal vzít dvoutýdenního kojence z matčina náručí a okamžitě jej nadlouho ponořit pod vodu. Na konci lekce byly děti příliš vyčerpané. Kritika jeho postoje je však vyvážena skutečností, že pomohl lidem si uvědomit, jak blízký vztah existuje mezi člověkem a vodou.

Velkou roli v propagaci „kojeneckého plavání“ sehrála mezinárodní plavecká federace FINA, která problematiku přijala za vlastní a doporučila „plavání“ s nejmenšími jako dostupný a vhodný prostředek efektivní pohybové výchovy. Zdravotní výbory národních federací plavání začaly organizovat širokou popularizaci významu a metodiky provádění „kojeneckého plavání“ ve svých zemích. Tento impulz posléze vedl ke vzniku mnoha center „kojeneckého plavání“ a postupně k legislativní podpoře i běžné komercializaci poskytování služeb tohoto charakteru - (ČECHOVSKÁ, 2002).

### **3. ROZDĚLENÍ DĚTSKÉHO VĚKU**

#### ***3.1. Kojenecké období***

Období od konce 28. dne do konce 1. roku. Pro kojenecké období je charakteristický velmi rychlý tělesný a duševní vývoj za relativně krátký časový úsek (první růstová akcelerace). Růst vyžaduje mimořádně vysoký energetický příjem a vhodné složení stravy, což v prvních 6-ti měsících zajistí kojení. V kojeneckém období funkčně dozrává nervový systém. Rozvíjí se motorika – kojenec postupně mění polohu, učí se sedět, lézt a chodit. Začíná rozumět řeči a vyslovovat jednotlivé slabiky i jednoduchá slova. Začíná mu růst mléčný chrup. Kojenci jsou pravidelně kontrolováni v kojeneckých poradnách, neustále je sledován jejich psychický, motorický a citový vývoj. Nejlepší rovnoměrný vývoj kojence do 1. roku zabezpečí stálá péče matky a harmonické rodinné prostředí - (VOLFOVÁ, 2003).

#### ***3.2. Batolecí období***

Období od konce 1. roku do konce 3. roku. Růst a vývoj se v tomto období zpomaluje. Uzavírá se velká fontanela. Je dokončováno prořezávání mléčného chrupu. Dále se rozvíjí motorika a psychika dítěte. Největší pokrok zaznamenává

řeč a myšlení. Dítě se postupně učí základním společenským a hygienickým návykům. Batole je při pohybech obratnější, dobře stojí, chodí nebo běhá. Má radost z pohybu, snaží se poznávat své okolí i za cenu neúmyslného poškození různých předmětů nebo za cenu vlastního úrazu. Úrazy jsou v tomto období nejčastější. S nástupem dětí do kolektivních zařízení (jesle, mateřská škola) výrazně stoupá riziko infekčních onemocnění - (VOLFOVÁ, 2003).

### **3.3. „Plavecké“ dovednosti v jednotlivých obdobích**

Při kurzech „plavání“ dětí **do 6. měsíce věku** se rodiče prostřednictvím instruktorů seznamují s psychomotorickým vývojem dítěte, nacvičují nejdůležitější manipulační techniky na suchu i ve vodě, nacvičují odpočinkové polohy, učí se potápění pomocí reflexního zatažení dechu (postupuje se od tření obličeje vlhkou dlaní, až k lehkému zanoření), nacvičují se výdechy dítěte do vody. Děti jsou otužovány postupným snižováním teploty vody ve vaně až na 30 °C. Šesti-měsíční dítě se po absolvování kurzu nebojí zanořených oušek, množství vody ve vaně a zvládne ve vodě o teplotě 30 °C pobyt o délce 30-ti minut. S jemnou dopomocí volně splývá v poloze na zádech, mnohé děti to zvládnou i samostatně po dobu několika vteřin. V poloze na bříšku je dítě spokojené i při zanoření až po bradu. Zvládá pozvolné přechody mezi polohou na zádech a na břiše. Při krátkém potopení zadrží dech a reaguje uvolněně.

Při kurzech „plavání“ ve věkové kategorii **od 1 do 3 let** se děti učí splývání na zádech a na bříšku samostatně i s pomůckami. Při orientačních a koordinačních hrách je posilováno svalstvo celého těla. Jsou nacvičovány skoky do vody ze sedu, ze stoje a skoky po hlavě. Rodiče se s dětmi společně potápí, děti za pomoci rodičů loví hračky ze dna bazénu, orientují se pod vodou, součástí her je i postupná výuka jednotlivých plaveckých pohybů (kopání, znakové ruce...). Tříleté dítě po absolvování kurzů nezvládne koordinačně plavecké pohyby jako takové, ale pomocí srdíček (náznaku prsových rukou) uplave v poloze na břiše už určitou vzdálenost (cca 6metrů). Poloha na zádech je pro dítě jednodušší, neboť není zatíženo výdechem pod vodu, splývá v protažení, uplave více a začíná postupně zvládat první souhru znakových nohou a rukou. Z hlediska

skoků a orientace pod vodou dokáže dítě skočit šipkou ze stoje, vylovit ze dna hračku a zpět se vrátit k okraji.

## 4. ZDRAVOTNÍ RIZIKA PLAVÁNÍ

Pobyť kojenců a batolat může kromě pozitivních efektů přinášet spousty rizik. Programy, které prohlašují, že jsou zárukou bezpečí dítěte ve vodě, mohou dávat rodičům falešný pocit jistoty. Dítě si pobyt ve vodě dříve či později jistě oblíbí, umí se v ní uvolnit, vydechovat do vody, potápět se, skákat do ní, ale je nutno si uvědomit, že může existovat i velká řada rizikových faktorů, které mohou na dítě působit zcela opačným efektem a vše pokazit...

Při běžném provozu jakéhokoliv bazénu dochází ke kontinuální kontaminaci bazénové vody jak mikrobiální, tak i chemické. Z kůže a sliznic osob využívajících umělá koupaliště se smývají do vody nejrůznější mikroorganismy, jako jsou bakterie, viry, plísňe a kvasinky, popř. i prvoci a helminti. Podle odhadu každý návštěvník zanechává při koupání v bazénu až 2,5 miliardy mikroorganismů. Vedle normální fyziologické a nepatogenní mikroflóry (kůže, sliznic, střeva), která představuje naprostou většinu, se ale objevují i podmíněně patogenní druhy a mohou se objevit i mikroorganismy vyloženě patogenní. Elmir a kolektiv provedli analýzu 4 experimentálních studií a zjistili, že k největšímu vnosu mikroorganismů dochází během prvních 15 minut kontaktu osoby s vodou, a že tyto počty se např. u stafylokoků (*Staphylococcus aureus*) pohybovaly v rozmezí  $1,3 \times 10^6$  až  $7,5 \times 10^6$  na osobu, zatímco u enterokoků v rozmezí  $6,6 \times 10^4$  až  $5,5 \times 10^5$ , tedy o řád méně. Zjistili, že v případě důkladného osprchování před vstupem do bazénu poklesl počet vnesených zárodků až desetinásobně, což je velkým důvodem pro význam osvěty návštěvníků. V případě kontaminace bazénu může sehrát roli i tzv. „systémová kontaminace“. Koncentrace mikroorganismů závisí totiž dále na úrovni technického vybavení, na kvalitě úpravy bazénové vody. Důležitý je také faktor kvality obsluhy bazénu a technologie a údržby.

Koupající se osoby ze sliznic, povrchu kůže a vlasů uvolňují do vody bazénu kromě mikroorganismů také organické látky jako pot, moč, mazové a



slizové sekrety a dále zbytky kosmetických přípravků. Např. přetížené a nedostatečně udržované filtry mohou být živnou půdou pro růst bakterií (např. rodu *Pseudomonas aeruginosa* či legionel). Odhaduje se, že celkem vnese jeden návštěvník do bazénu 4 g organických látek. Tyto látky mohou zhoršit organoleptickou kvalitu vody a podporovat nárůst biofilmů na stěnách bazénu a v potrubí, a tím opět podporovat množení mikroorganismů, ale jinak nejsou zdravotně závadné. Závadnými se stávají až ve chvíli, kdy reagují s oxidačním (dezinfekčními) látkami, kterými se bazénová voda nepřetržitě dezinfikuje. Reakcí vznikají tzv. vedlejší produkty dezinfekce. Vznikají především chloraminy, ale také trihalogenmetany a haloctové kyseliny a řada jiných látek, které ještě nejsou v současnosti známy.

Chlor obsažený v bazénové vodě může být také jedním z podnětů vzniku nebo zhoršení **atopického ekzému**. Atopický ekzém je kožním projevem přehnané reakce organismu na dráždivý podnět. Je charakterizován svěděním a suchostí pokožky, obvykle se projevující již v ranném dětství. Suchost pokožky je způsobena nedostatkem lipidů (ceramidů), které jsou schopny vázat vodu. Má dlouhodobý průběh s opakovanými novými záněty. Atopický ekzém je také součástí tzv. atopického syndromu, kdy se společně s ním projevuje senná rýma, alergie na potraviny, nebo astma. Ekzém se nejprve projevuje jako zarudnutí a zduření kůže, poté výskytem pupínků a puchýřků, které se vyznačují velkou svědivostí. Velkým problémem je poté rozškrábání mokvajících pupínků, protože dochází jak ke zhoršenému hojení, tak ke zvýšenému riziku infekce.

#### **4.1. Mikrobiální kontaminanty bazénové vody**

- ***Pseudomonas aeruginosa*** – roste až do teploty 42°C, může být příčinou folikulitidy, infekcí močového a dýchacího ústrojí, oční rohovky, zánětů vnějšího ucha, ranné infekce, vyrážek apod. Produkuje též enzymy schopné poškodit pokožku, což přispívá k její bakteriální kolonizaci obecně. Inhalace endotoxinů může způsobit vznik granulomatózní pneumonitidy.
- ***Staphylococcus aureus*** – ve vodě se tato bakterie nemnoží, dlouhodobě však přežívá. Způsobuje kožní vyrážky, ranné, močové a oční infekce, záněty ucha aj.

Infekce se může nejdříve objevit až po 48 hodinách po kontaktu s kontaminovanou vodou, či s infikovanými osobami s hnisavými ložisky.

- **Fekální bakterie** (např. *Shigella* spp., *Escherichia coli* O157) – jejich výskyt je spojen především s dětskými bazény. Způsobují průjmy, horečky, zvracení event. i krvavé průjmy či hemolyticko-uremický syndrom.
- **Viry fekálního původu** (adenoviry, enteroviry, noroviry, virus hepatitidy A).
- **Améby skupiny *Limax*** - živí se bakteriemi, jsou zodpovědné za rezistenci bakterií k dezinfekčním prostředkům a růstu jejich virulence
- **Legionely** – klinicky se manifestují vznikem onemocnění zvaného legionelóza (těžká forma pneumonie) nebo jako Pontiacká horečka (horečnaté onemocnění podobné chřipce).
- **Mykobakteria** – způsobují infekce dýchacího a urogenitálního ústrojí a záněty periferních lymfatických uzlin a kůže. Jedná se o acidorezistentní mikroby, vysoce odolné k běžným dezinfekčním prostředkům z důvodu obsahu lipidů v buněčné stěně.
- **Parazitičtí prvoci** (*Cryptosporidium*, *Giardia*).

Nákazy výše uvedenými agens jsou výsledkem nedostatků filtračních zařízení bazénů, spolu s absencí nebo nedostatečnosti dezinfekce bazénové vody.

#### **4.2. Chemické kontaminanty**

- **Chloraminy** souhrnně v praxi označované jako „vázaný chlor“ (hygienický limit pro obsah vázaného chloru je 0,3 mg/litr) vznikají reakcí chloru s amonnými solemi a močovinou. Jedná se o deriváty čpavku, u nichž jeden až tři atomy vodíku jsou nahrazeny atomy chloru, a dále o chlorované deriváty organických sloučenin dusíku. V posledních letech se hovoří zejména o trichloraminu (extrémně dráždí oči, nos, hltan a bronchy, její pachový a chuťový práh činí 0,02 mg/l, způsobuje typický chlorový zápach krytých bazénů). Může se podílet na zvýšení rizika vzniku astmatického onemocnění u malých dětí, z důvodu špatné rozpustnosti ve vodě se dostává do hlubších partií plic. Tento škodlivý účinek trichloraminu byl pozorován nejenom u dětí, ale i u osob, které se v exponovaném prostředí pohybovaly delší dobu např. instruktoři nebo trenéři plavání. Byl popsán statisticky významně zvýšený výskyt bronchiolitidy u dětí, které v bazénech

s chlorovanou vodou absolvovali plavecké kurzy před dosažením věku 2 let. **Asthma bronchiale** je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, které postiženému ztěžuje dýchání a může vést až k dechové nedostatečnosti. Už samotný název astma vychází z latinského *asthma*, což v překladu znamená krátkodechost.

- **Trihalogenmethany** jsou lehce těkavé látky, které se tvoří reakcí volného chloru s organickými látkami. Obohacují vzduch prostor krytých bazénů a zatěžují jak koupající se osoby, tak i personál. Mohou mít toxické a kancerogenní účinky, cílovými orgány mohou být játra a ledviny.

Pokud jsou ve vodě dezinfikované chlorem přítomny bromidy (např. v bazénech s mořskou vodou nebo i v bazénech s uměle slanou vodou, pokud je použita mořská nebo méně kvalitní kamenná sůl), vznikají **•bromované trihalogenmethany**, které jsou více toxické než chlorované trihalogenmethany - (JELIGOVÁ, 2008).

### **4.3. Cesty expozice mikrobiálním a chemickým škodlivinám**

Existují tři hlavní cesty expozice mikroorganismům a chemickým látkám obsaženým v bazénové vodě:

- **Ingesce:** orální cestou se přenáší především patogeny, způsobující průjemové infekční onemocnění trávicího ústrojí, do organismu se takto dostávají i toxické či mutagenní vedlejší produkty dezinfekce.

- **Inhalace:** uživatelé bazénu vdechují vzduch nad vodní hladinou. Množství závisí na intenzitě námahy a času stráveném v bazénu, nebo v jeho nejbližším okolí. Expozici dále určuje koncentrace těkavých látek, unikajících z vodní hladiny, včetně aerosolů, které se tvoří z vodních atrakcí. Může docházet k dráždění hrdla, očí a vzniku zánětu zevního zvukovodu. Co se týká rizika mikrobiálního charakteru, respirační cestou se do těla mohou dostat agens, které například mohou vyvolat legionelózu, granulomatózní pneumonitidu (inhalací endotoxinů *Pseudomonas aeruginosa*) a různé mykobakteriozy.

- **Dermální kontakt:** kůže je vystavena působení chemických látek. Některé mají přímý dráždivý vliv na pokožku, oči a sliznice, některé mohou být kůží resorbovány do organismu. Tento způsob expozice se považuje za rizikovější oproti ingesci, protože látka obchází játra a může být krevním oběhem distribuována přímo k cílovým orgánům. Dlouhodobý pobyt ve vodě vede k odmaštění a maceraci pokožky, k jejímu dráždění chemickými látkami, vzniku vyrážek, případně infekcí. Mechanicky poškozená pokožka (odřeniny, ragády) vstup infekce usnadňuje, podobně jako pobyt v teplé vodě, která roztahuje póry a narušuje ochrannou kožní bariéru, čímž usnadňuje průnik mikroorganismů do hlubších povrchových vrstev kůže. Infekčními bývají hlavně *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* a kvasinky (*Candida*, event. *Torulopsis*, *Trichosporon*, *Cryptococcus*) - (JELIGOVÁ, 2008).

#### **4.4. Další zdravotní rizika spojená s pobytem v bazénech**

Další rizika přináší nejen přímý pobyt v bazénové vodě, ale také pohyb v přilehlých prostorách, kterými jsou sprchy, šatny a plochy v okolí bazénů. Vedle rizika **úrazů** zůstává problémem přenos bradavic, molusek a plísňového onemocnění nohou. Ačkoliv se jedná o přenosná infekční onemocnění, nepodléhají povinnému hlášení a evidenci. Běžné povinné vyšetření kvality vody závady v tomto směru neodhalí.

- **Bradavice** jsou papulózní (pupínkové) výrůstky na kůži. Viry, které toto onemocnění způsobují, se nazývají papillomaviry a jsou značně odolné vůči vlivům prostředí. Bradavic je několik druhů, bolestivé jsou bradavice plantární. Vyskytují se na chodidlech a také na dlaních. Rostou často do hloubky a vytvářejí dovnitř zanořený výběžek, který působí při došlapu či doteku právě výše zmíněnou bolest. Nepříjemné, i když nebolestivé, jsou bradavice vulgární (obyčejné). Jsou to útvary zbarvené šedavě či hnědě, jejich povrch je drsný, někdy až květákovitý. Nejčastěji se vyskytují na hřbetech rukou.

- **Plísně** nejčastěji se vyskytující v prostředí bazénů jsou dermatofyta, skupina blízce příbuzných mikroskopických hub patřících do tří rodů: Trichophyton, Microsporium a Epidermophyton. Různé druhy mohou selektivně napadat kůži, vlasy či nehty. Nejčastější trichofyciovou infekcí spojenou s prostředím bazénů je tzv. tinea pedis, při které je postiženo chodidlo a především kůže mezi prsty.

Dalším častým původcem postižení kůže je dimorfní houba, kvasinka *Candida albicans*.

●**Molusky** - virové onemocnění *Molluscum contagiosum* se projevuje na kůži polokulovitými papulemi narůžovělé barvy s charakteristickým voskovým leskem. Dosahují velikosti 2–5 mm s nápadnou vkleslinou v centru (u čerstvých a drobných projevů nemusí být tak výrazná). Stisknutím lze z papul vytlačit šedobílou sýrovitou masu. Nejčastějším místem výskytu na těle jsou místa s jemnou nebo poraněnou kůží. Přenáší se buď přímým stykem, nebo prostřednictvím ručníků, mycích potřeb a často plaveckými pomůckami. Mají velkou schopnost se rychle množit (až geometrickou řadou). Nejrychlejší a nejefektivnější léčbou je jejich seškrábnutí chirurgickou lžičkou, a nebo stisknutím zdesinfikovanou pinzetou, sami doma, při ojedinělém výskytu. Zcela ochránit se před nimi neumíme. Ale můžeme jim do určité míry předcházet: pravidelně děti prohlížet, před plaváním ošetřit kůži (vysušená místa promazat, poraněná ošetřit dezinfekcí), po plavání vždy důkladně osprchovat (viry lze do určité míry spláchnout) nejlépe sprchovým olejem nebo mýdlem a kůži promazat, při objevení molusky ošetřit desinfekčním jodovým roztokem (např. Jodisol) a konzultovat s lékařem.

Zdrojem je člověk trpící výše popsanými kožními onemocněními. Infekce se šíří přímým kontaktem nebo společně užívanými předměty a prostorami (ručníky, podlahy, sedátka). Přenos vodou prokázán nebyl.

Zabránit šíření infekce v areálu plaveckého bazénu lze především osobní zodpovědností, lidé s těmito infekcemi, včetně dětí, by do doby vyléčení neměli veřejné bazény navštěvovat. Provozovatel by měl o tomto problému vhodnou formou (nástěnky, plakáty) informovat návštěvníky. Nezbytným opatřením ze strany provozovatelů je čištění a dezinfekce podlah, všech ostatních povrchů a plaveckých pomůcek (v případě prevence výskytu molusek). Vhodné virucidní a fungicidní prostředky jsou např. Savo (účinná látka chlornan sodný), Orthosept P (účinná látka kvartérní amoniové sloučeniny) nebo Stericlean (účinná látka chlornan sodný). Dezinfekční prostředky je vhodné střídat a aplikovat je vytíráním. Nezbytné je pravidelné mechanické čištění podlah (odstranění částeczek kůže a zaschlých nečistot) – (Chlupáčová, 2001).

## **5. TECHNOLOGIE BAZÉNOVÉ VODY**

Bazény určené pro koupání kojenců a batolat mohou být bez recirkulace vody tzn., že jsou napouštěny pitnou vodou, a ta je vyměňována po každém použití. V tomto případě však může být dle platné legislativy (viz. níže) v bazénu přítomno maximálně 5 dětí – bez rodičů – při minimální ploše vodní hladiny 0,8 m<sup>2</sup>. Pokud jsou děti koupany jednotlivě, po každém dítěti se provede obměna vody v množství 20 % celkového obsahu bazénu. Každý den před prvním napuštěním musí být bazén řádně vyčištěn, vydezinfikován a vypláchnut. V případě, že se jedná o běh kurzů v jednom dni, bazén se po každých pěti výměnách vody dezinfikuje a důkladně vypláchne vodou.

Další možností je využití bazénů s recirkulací vody, což umožní její kontinuální čištění. Jejich výhodou je výrazné snížení spotřeby vody. Recirkulovaná voda je bazénová voda, která po opuštění bazénu prochází recirkulační úpravnou a po případném smísení s ředící vodou se vrací zpět do bazénu. Ředící voda musí být do systému přivedena tak, aby bezprostředně prošla recirkulační úpravnou. Její přivedené množství závisí na druhu bazénu a teplotě bazénové vody (u krytých bazénů s teplotou vody nad 28°C se přivádí 45 l na osobu a den). Upravená voda je pak před vstupem do bazénu přehřívána na požadovanou teplotu a dezinfikována.

Recirkulační úpravna je ve většině případů vybavena základními technologickými kroky, kterými jsou koagulace, filtrace, úprava pH a dezinfekce.

### **5.1. Filtrace**

Voda je nasávána čerpadlem ze dna bazénu jeho výpustí a z povrchu bazénu skimmery nebo přepady přes oběhové čerpadlo do filtru, obsahující pískovou náplň, ve které se zachycují nerozpustné nečistoty obsažené ve vodě.

### **5.2. Koagulace**

Zajistí odstranění koloidních disperzí a organických látek. Principem koagulace je shlukování koloidních částic (velikost od 1nm do 1 μm) do větších agregátů, poutaných mezimolekulovými adhezními silami, jejichž velikost již umožňuje jejich účinnou separaci filtrací. Základem koagulantů jsou nejčastěji

roztoky síranu hlinitého nebo modernější polyaluminiumchloridy. Jejich používáním se výrazně zlepšuje kvalita a průhlednost vody.

### **5.3. Úprava pH**

Bazénová voda by měla mít pH 6,5 – 7,6. Dodržení této hodnoty je důležité pro zajištění funkce dezinfekčních prostředků a zásadní měrou ovlivňuje šetrnost vody vůči pokožce. Má vliv i na korozní účinky. Na úpravu se nejčastěji používají kapaliny s označením pH-mínus. Jsou to většinou silné kyseliny ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ). Úprava pH směrem nahoru není tak častá a většinou se vyskytuje u venkovních bazénů ošetřovaných kyslíkovou chemií nebo u bazénu ošetřovaných plynným chlorem.

### **5.4. Dezinfekce**

Cílem dezinfekce bazénové vody je likvidace nežádoucích bakterií, virů, plísní, kvasinek a řas, které by pro koupající mohly znamenat potencionální zdravotní nebezpečí. Ideální dezinfekční prostředek pro bazénovou vodu musí v sobě zahrnovat jak proces biocidní (usmrcení všech mikroorganismů), tak oxidační (likvidace organických látek a zákalu). Další důležitou podmínkou je i vlastnost reziduální, tzn. že po nadávkování musí ochranná koncentrace vydržet po určitou dobu v celém objemu bazénu. Přesná dávka dezinfekčního činidla a ředící voda zajistí nezávadnost a přitom voda zůstává bez pachů a agresivity vůči lidskému tělu. Při dezinfekci bazénové vody jsou využívány chemické a fyzikální metody a často i jejich vhodné kombinace.

#### **5.4.1. Chlorová dezinfekce bazénové vody**

##### **A/ plynným chlorem**

Podstatou chlorování vody je, že při rozpouštění  $\text{Cl}_2$  ve vodě proběhne jeho tzv. disproportionace na  $\text{HCl}$  a  $\text{HClO}$  (kyselinu chlornou):



$\text{HClO}$  je poměrně nestabilní a při svém rozkladu uvolňuje atomární kyslík  $\text{O}:$ , který je vlastní dezinfikující látkou:



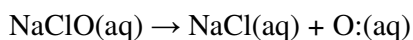
Nikoliv tedy plynný chlor  $\text{Cl}_2$ , ale podstatně reaktivnější atomární kyslík  $\text{O}$ : je aktivní látkou ničící bakterie.

### **B/ chlornanem sodným**

Ze solí kyseliny chlorné jsou nejdůležitější chlornan sodný a chlornan vápenatý, používané jako další dezinfekční činidla. Například chlornan sodný se vyrábí reakcí chloru s roztokem  $\text{NaOH}$ :



Dezinfekční účinky má opět atomární kyslík, uvolňující se při jeho rozkladu:



## **5.4.2. Další možnosti dezinfekce bazénové vody**

### **UV - záření**

Desinfekce UV-zářením je progresivní technologický způsob zabezpečení vody. Jde o fyzikální způsob dezinfekce vody bez negativního vlivu na chemické složení vody. Proces likvidace bakterií i jejich spor a virů probíhá účinkem krátkovlnného záření o vlnové délce cca 250  $\mu\text{m}$ . Velkou výhodou této metody je jednoduchost provedení, nevýhodou je fakt, že k likvidaci mikrobů dochází pouze v místě kontaktu kapaliny s UV - paprsky v prostoru UV- lampy, tedy v technologickém prostoru úpravny bazénové vody. Úprava UV-paprsky nemění chuť vody, nezpůsobuje zápach. Výhodou metody je, že nemůže dojít k předávkování, jako u chemických způsobů dezinfekce. Tato metoda se používá jako doplněk zvláště tam, kde je potřeba snížit množství chlóru na spodní hranici hygienického limitu, u bazénů s vyšší teplotou vody (vířivky, relaxační bazény) a zvláště u bazénů pro kojenecké plavání. Nedostatek UV lamp však spočívá v tom, že jejich dezinfekční účinek je pouze místní. Vydezinfikují vodu v místě, kde přichází do kontaktu s jejich zářením, ale nezabrání další mikrobiologické kontaminaci a následnému pomnožení mikroorganismů v bazénové vaně. UV záření iniciuje fotochemické a fotooxidační reakce, které ničí chloraminy, a tím i nepříjemné pachy v ovzduší v okolí bazénů. Takže aplikace UV záření při úpravě bazénové vody v kombinaci s použitím chloru omezuje nežádoucí efekty chlorace



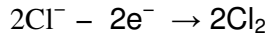
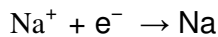
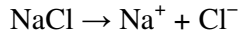
– zápach po chloru, dráždění očí a sliznic. UV lampy je nutné pro jejich správnou funkci pravidelně čistit a vyměňovat, jelikož zestárnutím zářiče za určitou mez velmi rychle ztrácejí účinnost.

### **Ozonizace**

Ozón je namodralý plyn (tříatomový kyslík) těžší než vzduch. Je dosud nejsilnějším oxidantem používaným k likvidaci organických a anorganických nečistot a hygienickému zabezpečení vody v bazénech. Pro svou nestálost se musí vyrábět v místě spotřeby - elektrickým výbojem vysokého napětí. Ozón je značně nestálý a rychle se rozpadá na molekulu kyslíku a velmi reaktivní atomární kyslík. Jeho schopnost usmrcovat mikroorganismy ve vodě je velmi vysoká (cca 300 x vyšší v porovnání s chlorem). Stejně tak, jak je nebezpečný pro mikroorganismy, by v případě, že by byl přítomen v bazénové vodě, mohl být nebezpečný i pro plavce. Tento fakt znemožňuje samostatné použití ozonu jako dezinfekčního prostředku. Proto se tento způsob dezinfekce vždy používá v kombinaci s chlorem. Tato kombinace přináší řadu výhod. Ozon svým silným oxidačním účinkem likviduje organické nečistoty, ze kterých vzniká vázaný chlor, a navíc rozkládá již vzniklý vázaný chlor. Následně dávkovaný chlor již nemůže ve větší míře zreagovat na vázaný a je vlastně do vody přidáván pouze pro jeho funkci trvající dezinfekce. Vzhledem k tomu, že Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 135/2004 Sb., v platném znění uvádí limitní koncentraci ozonu v bazénové vodě 0,05 mg/l, je nezbytné, aby za ozonizačním stupněm byl v technologii úpravny bazénové vody zařazen filtr s aktivním uhlím. Tento filtr plní dvě funkce: likviduje zbytkový ozon, a také zachytává zbytky organických nečistot.

### **5. 5. „Slaná“ technologie**

Princip „slané“ technologie spočívá v tom, že se ve vodě bazénu rozpustí sůl na koncentraci 0,3-0,5 ‰ tj. 3-5 kg/m<sup>3</sup>. Elektrodový článek, který zajišťuje řízenou elektrolýzu je vsazen přímo do bazénového potrubí. Někteří dodavatelé těchto technologií uvádějí, že se jedná o bezchlorovou dezinfekci vody. To je však tvrzení klamné. Elektrolýzou soli, tzn. chloridu sodného, vzniká ve vodě chlornanový aniont, což je ve výsledku stejný volný chlor, jaký je ve vodě přítomen při dávkování kteréhokoliv chlorového přípravku:



Naproti dávkování chlorových přípravků má tato metoda chlorace zásadní výhodu. Průchodem vody kolem elektrod, na kterých se chlor uvolňuje, dochází k likvidaci všech sloučenin vázaného chloru - (ŠIMÁNEK, 2009).

A jak již bylo výše uvedeno, ten je zodpovědný za zápach a dráždění. Funguje jako kombinace dávkování chlorových přípravků a UV lampy. Výhodou z hlediska hygieny práce je fakt, že odpadá manipulace s koncentrovanými chemickými látkami. Dalším pozitivem této metody jsou zřejmě příznivé účinky slané vody na pokožku. Částečným problémem při použití této technologie je fakt, že slaná voda má korozivní účinek. Ten lze však eliminovat použitím materiálů a zařízení odolných slané vodě.

Může se zdát, že je tato metoda téměř ideální, jedná se však o poměrně novou technologii, která je v poslední době uplatňována v praxi čím dál více. Nevýhodou může být nesnadná regulace při momentální a okamžité potřebě zvýšení či snížení dezinfekčního účinku, v porovnání s chlorovými dezinfekčními prostředky, které toto umožňují.

Vhodná je zřejmě pro méně zatěžované bazény. Dodavatelé bazénových technologií, tak jako provozovatelé bazénů, využívající tuto technologii uvádějí, že takto vyrobený chlórový přípravek je poměrně čistý a zřejmě méně dráždí oči i kůži, z důvodu nižšího obsahu vázaného chloru. Solnost upravené bazénové vody je cca 8-10x nižší než u mořské vody (solnost mořské vody je cca 3,5%).

## **6. HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA BAZÉNY PRO KOJENCE A BATOLATA**

### ***6.1. Platná legislativa***

Z důvodů předcházení výše popsaným rizikům je základní podmínkou provozovat „plavání“ kojenců a batolat ve vyhovujícím prostředí, v odpovídajících bazénech s odpovídající kvalitou bazénové vody, musí být

dodržována teplota vody a vzduchu odpovídající doporučeným limitům podle věku dětí. Všechny požadavky byly zapracovány do platné právní legislativy, kterou je zákon č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dále jeho provádějící vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 135/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch, ve znění pozdějších předpisů.

#### **6.1.1. Zákon č. 258/2000 Sb., v platném znění**

Dle zákona je za pravidelné provádění kontroly jakosti bazénové vody zodpovědný provozovatel bazénu. Ten výsledky kontrol předkládá orgánu ochrany veřejného zdraví, a to zasláním do elektronického informačního systému Ministerstva zdravotnictví České republiky, prostřednictvím provádějící akreditované nebo autorizované laboratoře nebo laboratoře, která je držitelem osvědčení o správné činnosti. Dále jsou s výsledky na vyžádání seznamováni provozovatelé kurzů plavání, pokud sami nejsou provozovateli bazénů. Provozovatelé bazénů jsou před zahájením své činnosti povinni vypracovat provozní řád, ve kterém stanoví podmínky provozu, včetně způsobu úpravy vody umělého koupaliště, zásady osobní hygieny zaměstnanců a ochrany zdraví návštěvníků a způsob očištění prostředí. Návrh provozního řádu předloží provozovatel ke schválení příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví. Dále je povinen provozovatel bazénu (případně kurzů) zajistit splnění podmínek upravených prováděcím právním předpisem pro vybavení bazénu a potřebných prostor, a dále jejich čištění a úklid. Zákon ukládá dodržování mikroklimatických podmínek, které jsou upraveny v prováděcím právním předpisu.

#### **6.1.2. Vyhláška MZ ČR č. 135/2004 Sb., v platném znění**

Dle vyhlášky jsou bazény pro kojence a batolata určeny pro organizované koupání a plavání dětí ve věku do 3 let včetně. Je nutno upozornit na skutečnost, že děti do jednoho roku věku nemají přístup do veřejných bazénů vůbec (odst. 3 § 11 vyhlášky), a to ani v rámci individuální návštěvy veřejného bazénu se svými rodiči bez přítomnosti instruktora. Při porušení tohoto ustanovení vyhlášky se

provozovatel bazénu vystavuje možnosti zahájení sankčního řízení ze strany orgánu ochrany veřejného zdraví.

V příloze č. 6 vyhlášky jsou pak uvedeny hygienické a technické požadavky, které musí být splňovány při organizovaném koupání kojenců a batolat. Bazény vyžadují tyto související prostory: krytý, nejlépe vnitřní prostor pro kočárky, šatny dětí vybavené přebalovacím stolem nebo omyvatelnou podložkou, oddělený prostor na kojení, odpočinek a pro aklimatizaci dětí na venkovní prostředí před odchodem, zázemí pro doprovod (šatna, sprchy, WC apod.), suchou a větratelnou místnost (sklad) na ukládání vysušených pomůcek a materiálů. Prostory pro koupání kojenců a batolat musí být odděleny od ostatních prostor. Při kurzech není v bazénu a jeho okolí možný souběh dalších činností, což výše zmiňované bazény určené veřejnosti nemohou splnit. Splnění podmínky oddělení od dalších činností ve veřejných bazénech je možné jen v případě, kdy dojde před zahájením kurzu k uzavření plaveckého areálu veřejnosti.

Konkrétní požadavky na bazén, jeho provoz a teploty vody a vzduchu jsou rozděleny dle věku dítěte:

### **1) Věk dítěte 3 - 6 měsíců:**

Jsou požadovány plastové vany a bazénky nebo jiné nádoby z vhodného materiálu, se snadno čistitelným a dezinfikovatelným povrchem, které jsou využívány pouze pro účely koupání kojenců. V průběhu kurzů musí být umístěny v prostoru odděleném od ostatního provozu koupaliště. Plnicí (napouštěná) voda musí mít kvalitu vody pitné. Teplota vody 30 – 36 °C, teplota vzduchu minimálně 28 °C, maximálně 30 °C.

Každý den před prvním napuštěním musí být vany řádně vyčištěné, vydezinfikované a opláchnuté. Ve vaně se koupe jen jedno dítě, vedené rodičem zevně vany (rodič nevstupuje do vany). Voda se vyměňuje po každém dítěti. Po 3 - 5 výměnách vody je nutné provést povrchovou dezinfekci vany s tím, že po jejím skončení bude vana řádně vypláchnuta, aby se odstranila rezidua použitého dezinfekčního agens.

## 2) Věk dítěte 6 - 12 měsíců:

Je možné použít přenosné vany (viz věková kategorie 3 - 6 měsíců) nebo následující typy bazének:

Typ 1: přenosné bazénky bez recirkulace (používané výhradně pro koupání a plavání kojenců a batolat) - jsou napouštěny pitnou vodou - nutná výměna vody po každém použití (připouští se přítomnost více dětí najednou, maximálně však 5 - bez rodičů - při minimální ploše vodní hladiny 0,8 m<sup>2</sup> na 1 dítě) nebo obměna cca 20 % vody po každém dítěti při koupání se jednotlivě. Každý den před prvním napuštěním musí být bazének řádně vyčištěn, vydezinfikován a opláchnut. V průběhu kurzů se bazének po každých pěti výměnách vody dezinfikuje a důkladně opláchnou čistou vodou.

Typ 2: přenosné bazénky s recirkulací – jsou určeny pouze dětem (v jeslích, školkách, školách i jinde) nebo provozované výhradně za účelem koupání a plavání kojenců a batolat, a provozované podle zásad stanovených touto vyhláškou. Připouští se přítomnost několikačlenné skupinky dětí s rodiči v bazénu. Minimálně jednou týdně musí být bazének vypuštěn řádně vyčištěn, vydezinfikován a opláchnut.

Typ 3: stabilně zabudované bazénky – stabilně zabudované bazénky s recirkulací využívané pouze dětmi za podmínky, že před zahájením provozu a před napuštěním vody bude bazén, okolí bazénu a používané prostory vyčištěny, vydezinfikovány a pečlivě opláchnuty čistou vodou, že voda bude nově napuštěna nebo dostatečnou dobu (např. přes noc) před zahájením provozu recirkulována tak, aby nejméně jednou prošla úpravnou, a že kvalita vody bude opakovaně vyhovovat stanoveným požadavkům. Připouští se přítomnost několikačlenné skupinky dětí s rodiči v bazénu.

Kvalita vody před zahájením provozu a v době provozu musí odpovídat nejméně požadavkům uvedeným v příloze č. 4 vyhlášky (vyjma typu 1, kde je nutno použít jako vodu plnicí vodu pitnou). Teplota vody: 28 - 32 °C, teplota vzduchu: 28 °C-30 °C.

### **3) Věk dítěte nad 12 měsíců (do 3 let):**

Doporučuje se použít stejné zařízení jako pro věkovou kategorii 6 - 12 měsíců. Pokud jsou použity jiné bazénky, musí před zahájením provozu voda v bazénku dostatečně dlouho recirkulovat a procházet úpravnou, aniž je v tu dobu bazén používán. Celý objem vody bazénu musí před zahájením provozu nejméně jednou projít recirkulační úpravnou vody (tento požadavek hlavně platí při provozování kurzů v prostorách veřejných bazénů). Bazén musí být dobře přístupný s hloubkou vody max. 130 cm. Pokud je jeho hloubka větší než 130 cm, pak koupání musí být omezeno jen na část bazénu po tuto hloubku a hranice této hloubky musí být na hladině vyznačena plováky. Kvalita vody odpovídá požadavkům uvedeným v příloze č. 4. vyhlášky. Teplota vody: 28 - 32 °C, teplota vzduchu: 28 °C - 30 °C.

## **6.2. Význam provozního řádu plaveckého centra**

Jak již bylo uvedeno, je zákonnou povinností provozovatele bazénu (nebo provozovatele plaveckého kurzu, pokud je zároveň i provozovatelem bazénu) před zahájením činnosti vypracovat provozní řád bazénu a centra, který musí předložit orgánu ochrany veřejného zdraví ke schválení. Provozní řád musí dle zákona obsahovat zásady osobní hygieny zaměstnanců a ochrany zdraví návštěvníků a způsob očisty prostředí. Z toho důvodu je vyžadováno, aby v provozním řádu byla uvedena kromě identifikace provozovatele a uvedení zodpovědných osob za provoz, také popis zařízení a technologie úpravny vody v bazénu, výpis využívaných chemických látek pro úpravu bazénové vody, způsob obměny vody a výměny vody v bazénu či vaně, program provozní a laboratorní kontroly a hodnocení kvality vody, způsob vedení provozní dokumentace, popis režimu úklidu zařízení, včetně dezinfekce všech prostor. Dále je v provozním řádu uvedena kapacita zařízení tzn. počet dětí v jedné lekci, kapacita se odvíjí od typu využívaného bazénu a kapacity vodní plochy bazénu.

Pokud se provozovatel řídí základními zásadami uvedenými ve správně zpracovaném provozním řádu, mělo by být zajištěno dodržování základních hygienických požadavků, které jsou stanoveny v závazných hygienických předpisech. Tím by mělo dojít k maximálnímu omezení možnosti vzniku zdravotních rizik, které mohou ohrožovat návštěvníky plaveckých center. Zde je třeba podotknout, že nejen snahou provozovatelů je vytvářeno odpovídající

hygienické prostředí. I když provozovatel dodrží veškeré hygienické zásady a pravidla, která si stanoví v provozním řádu, ale návštěvníci plaveckého centra je nebudou respektovat, je jednostranná snaha provozovatelů o vytvoření hygienických podmínek nedostatečná.

Napomoci provozovatelům v tomto směru by měl návštěvní řád, který by měl být nedílnou součástí provozu plaveckého centra. S návštěvním řádem by měli být rodiče svých budoucích „plaváčků“ nejen náležitě seznámeni, ale měl by jim být srozumitelně vysvětlen důvod, proč je třeba stanovená pravidla dodržovat. Je třeba rodiče seznámit nejen s pozitivním dopadem pobytu ve vodě na své děti, ale neměla by jim být zatajována rizika, kterými může být ohroženo zdraví jejich dětí v případě nedodržování základních osobních hygienických pravidel.

## **7. PLAVECKÁ CENTRA PRO KOJENCE A BATOLATA VE ZLÍNSKÉM KRAJI**

Území Zlínského kraje je vymezeno regiony Zlín (ZL), Vsetín (VS), Kroměříž (KM) a Uherské Hradiště (UH). Sídlním městem kraje je statutární město Zlín. Je zde evidováno několik zařízení a center pro „plavání“ kojenců a batolat. Jsou to zařízení vybudována nebo zřízena jen k tomuto účelu, dále jsou i využívány veřejné plavecké bazény a školní bazény. Pro plavání kojenců ve věku 3-6 měsíců je registrováno Krajskou hygienickou stanicí Zlínského kraje 9 zařízení (center) celkem s 11-ti vanami.

Plavání kojenců a batolat ve věku od 6 měsíců výše probíhá v organizovaných kurzech, při kterých jsou ve třech případech využívána specializovaná plavecká centra (Zlín), dále v jednotlivých územních celcích probíhají kurzy v pronajatých prostorách tzn. ve veřejných plaveckých bazénech (KM -1, - VS – 2, UH – 2), v hotelovém bazénu (UH-1) a ve školních bazénech (UH – 1, KM-1).

V pronajatých bazénech je dodržován požadavek časového oddělení provozu pro kojence a batolata od provozu pro veřejnost. Přitom je kladen důraz na kompletní vyčištění bazénové vody (s minimální jednou výměnou přes recirkulační úpravnu vody) před zahájením kurzů.

Ve všech případech je využívána chlorová dezinfekce bazénové vody (plynný chlor nebo chlornan sodný), v rámci větších plaveckých areálů a ve dvou baby centrech je využívána kombinace ozonizace s chlorovou dezinfekcí. V jednom plaveckém baby centru ve Zlíně je od měsíce listopadu 2008 využívána „slaná“ bazénová technologie v kombinaci s ozonizací vody.



## II. PRAKTICKÁ ČÁST

### 8. CÍL PRÁCE A PRACOVNÍ HYPOTÉZY

#### 8.1. Cíl práce

V bakalářské práci jsem se zaměřila na sledování dvou plaveckých center s různou technologií recirkulační úpravy bazénové vody – klasická technologie využívající chlorovou dezinfekce versus „slaná technologie“. Sledovala jsem kvalitu bazénové vody, ale také vliv bazénové vody na pokožku koupajících se dětí, rodičů a instruktorů a také jsem sledovala četnost a důvod absencí dětí ve vybraných kurzech.

Důvodem sledování kvality vody upravené „slanou“ technologií je fakt, že s tímto systémem úpravy bazénové vody nemáme z pohledu hygienické služby v našem kraji prozatím větší zkušenosti, respektive nemáme poznatky o schopnosti provozovatelů dodržet při užití této technologie odpovídající mikrobiologickou jakost bazénové vody v případě její teploty vyšší než 28 °C.

V posledním roce jsem zachytila několik ohlasů z řad návštěvníků a provozovatelů bazénů, ve kterých je využívána „slaná“ technologie, a to ve smyslu pozitivního působení slané vody na pokožku a sliznic očí koupajících se. Voda ošetřená solí nemá údajně tak dráždivé a vysušující účinky na pokožku a sliznice jako voda v bazénech, ve kterých je používána technologie využívající chlorové dezinfekční prostředky. Dle několika sdělení rodičů došlo při koupání ve slané vodě u jejich dětí k odstranění nebo zlepšení kožních ekzémů a dále rodiče zmiňují u svých dětí nižší nemocnost. Tuto skutečnost bych si ráda při vypracování své bakalářské práce ověřila.

Obě zvolená „plavecká“ centra pro kojence a batolata se nacházejí v sídelním městě Zlínského kraje – ve Zlíně. Jedná se o dvě centra NEKKY Baby clubu, která nabízejí kurzy „plavání“ kojenců a batolat od tří měsíců věku do 6 let. Provozovatelkou obou center je Bc. Kateřina Francová. Důvodem, proč jsem si zvolila dvě centra s jedním provozovatelem, je předpoklad, že oba provozování, byť s různou technologií úpravy bazénové vody, jsou sjednoceny z pohledu jejich vlastního provozu, tím mám na mysli dodržování určité hygienické úrovně,

teploty vody a vzduchu, způsobu vedení kurzů, práce s dětmi a v neposlední řadě i režimu prováděného úklidu a dezinfekce provozních prostor.

Dalším důvodem zvoleného výběru center byl můj záměr sledovat vzorek rodičů a dětí, kteří během svého „plaveckého výcviku“ navštěvovali oba sledované bazény. K tomu mi napomohl fakt, že nejprve bylo zprovozněno centrum s klasickou technologií, a později, koncem roku 2008, bylo zprovozněno druhé centrum se „slanou“ technologií. Početná část rodičů se v průběhu výcviku svého dítěte rozhodla pro změnu, přičemž důvody byly různé (dojezdová vzdálenost, jiná úprava vody, nové zařízení atd.).

Obsahem praktické části je provedení dotazníkového šetření u rodičů „plavajících“ dětí a u instruktorů. Dále byla sledována absence dětí, které se zúčastnily ucelených kurzů, které probíhaly v obou centrech od začátku měsíce ledna do konce měsíce března roku 2011.

## **8.2. Pracovní hypotézy**

Pro praktickou část jsem formulovala následující hypotézy:

1. Děti s kožními problémy snášejí „slanou“ vodu lépe.
2. Z hlediska dlouhodobého pobytu ve vodě vnímají instruktoři (ky) „slanou“ vodu lépe.
3. V centru NEKKY II („slaná“ technologie) je menší četnost absence z důvodu výskytu onemocnění dítěte.
4. „Slaná technologie“ je problematičtější z hlediska udržení mikrobiologické kvality bazénové vody než technologie využívající dezinfekci chlorovými přípravky.

## **9. VÝZKUMNÝ PLÁN**

### **9.1. Popis vzorku**

#### **9.1.1. Výběr vzorku sledovaných osob**

K retrospektivnímu sledování vlivu bazénové vody na pokožku dětí jsem vybrala děti ve věku od 2 a půl do 5 let věku. Důvodem volby tohoto věkového

rozmezí bylo splnění dalšího kritéria výběru. Byla jí podmínka, aby rodiče s dětmi navštěvovali jak plavecké centrum NEKKY I s klasickou technologií, tak později i bazén centra NEKKY II se „slanou technologií“, nejméně vždy po dobu jednoho roku, bez dlouhodobější přestávky. Také pro výběr instruktorů jsem zvolila podmínku, aby se účastnili kurzů v obou sledovaných bazénech.

K ověření hypotézy, týkající se sledování četnosti a důvodu absence dětí na kurzech, jsem zvolila zimní desetitýdenní kurzy, které probíhaly souběžně v obou centrech NEKKY I a NEKKY II od ledna 2011 do března 2011. Toto zimní období bylo vybráno z důvodu každoroční zvýšené nemocnosti dětí. Pro objektivní posouzení absence dětí bylo kritériem výběru dětí, aby „plavaly“ nejméně půl roku, bez výraznější přestávky.

### **9.1.2. Vybraná plavecká centra**

Centrum NEKKY I se nachází v budově 25 m bazénu městských lázní na adrese Zlín, Hradská 888. Provoz centra, který byl zahájen v září 2002, je zcela stavebně i provozně oddělen od vlastního provozu městských lázní.

Centrum NEKKY II bylo koncem roku 2008 vybudováno a zprovozněno v odděleném objektu, umístěném na jednom z největších sídlišť města Zlína, na Jižních Svazích, na adrese Valachův Žleb 5371.

V obou centrech probíhají kurzy „plavání“ pro děti ve věku od 2 měsíců do 6 let. „Plavání“ dětí od 2 měsíců do 6 měsíců probíhá v obou centrech ve speciálních vanách, pro každé dítě je napouštěna teplá voda, vyrobená z vody pitné, jejímž zdrojem je veřejný vodovod, a to vždy po předchozí očištění vany. Vždy po třech až pěti výměnách se provádí povrchová dezinfekce vany s jejím následným vypláchnutím pitnou vodou.

Dispoziční řešení obou „plaveckých“ center je totožné. Jejich vstupní částí slouží k odložení obuvi a svrchního oděvu a dále k aklimatizaci jak před plaváním, tak i po plavání. Je zde možnost děti nakrmit, k dispozici je koutek ke kojení, dále je k zapůjčení mikrovlnná trouba, misky, ale také hračky pro děti.

Vlastní přístupy k bazénu jsou řešeny přes šatny s navazujícími umývárny a s WC kabinami. Tyto prostory jsou oddělené pro maminky a pro tatínky a jsou vybavené přebalovacími podložkami, ohrádkami, lehačkami a dětskými židličkami. Technické řešení bazénů je již v obou centrech odlišné.

**Centrum NEKKY I** má k dispozici nadzemní nerezový bazén o rozměrech 4,5 × 4 m a hloubce 110 cm s recirkulační úpravnou vody. Teplota vody je udržována v rozmezí 30 – 31 °C. Kapacita bazénu je 7 rodičů s dítětem na jednu lekci. Je zde zvolena klasická technologie úpravy vody, tzn. koagulace, písková filtrace, úprava pH přidavkem kyseliny sírové, ohřev a dezinfekce vody chlornanem sodným s dávkováním malého množství ozónu (1,5 g/hodinu). Vlastní provoz bazénové technologie a provozní kontrolu zajišťují, dle smlouvy, zkušení pracovníci, kteří mají v kompetenci chod technologie všech bazénů v městských lázních.

**Centrum NEKKY II** má k dispozici nadzemní bazén o rozměrech 5 × 10 metrů a hloubce 120 cm, který je opatřen bazénovou fólií. Po vnitřním obvodu bazénu je k dispozici lavice s hloubkou vody 40 cm. Kapacita bazénu je 9 rodičů s dítětem na jednu lekci. Bazén je opatřen recirkulační úpravnou vody. Byla zde zvolena „slaná“ technologie, kdy po koagulaci pomocí tekutého koagulačního přípravku DINOLOCK (na bázi polyaluminiumhydroxidchloridu), pískové filtrace a úpravě pH je voda s obsahem kuchyňské soli (koncentrace 0,3-0,5 %) vedena přes elektrodu zajišťující řízenou elektrolyzu soli. Bazénová voda je tak dezinfikována vznikajícím volným chlórem. Účinnost dezinfekce je dále zvyšována dávkováním malého množství ozónu (1,2-1,5 g/hodinu). Obměna vody v recirkulačním okruhu je zajišťována přívodem pitné vody přes registrační vodoměr do vyrovnávací nádrže. Koncentrace soli je průběžně obsluhou technologie měřena, v případě poklesu pod přijatelnou mez je upravena přidavkem soli. Provoz a údržbu technologie, včetně provádění předepsaných provozních kontrol bazénové vody zajišťuje pověřený a vyškolený zaměstnanec plaveckého centra.

Úklid a dezinfekce obou center je prováděna dle schváleného úklidového a dezinfekčního řádu. Personál provádějící tuto činnost byl řádně proškolen a seznámen s dezinfekčním řádem. Velký důraz je dále kladen na čistotu, dezinfekci a kontrolu stavu plaveckých pomůcek a hraček. Jejich dezinfekce a důkladná kontrola je prováděna denně. Pravidelně jsou vyřazovány hračky poškozené. V poškozených hračkách může docházet k zadržování vody a vlhkosti, a tím potencionálně k nárůstu nebo pomnožení nežádoucí mikroflóry. Poté může

docházet, při jejich dalším používání v bazénu při výcviku, k negativnímu ovlivnění mikrobiologické kvality bazénové vody.

## **9.2. Metoda sběru dat**

Výzkum byl proveden retrospektivně na základě dotazníkového šetření. Na základě stanovených hypotéz jsem formulovala otázky do dotazníků. První dotazník byl určen pro rodiče navštěvující se svými dětmi kurzy „plavání“. V dotazníku jsem zjišťovala věk dětí, délku účasti dětí na kurzech v jednotlivých centrech, zda se u dítěte vyskytly během návštěv „plaveckých“ center bradavice nebo molusky a zda má dítě atopický ekzém. V případě výskytu atopie jsem se dotazovala, jak dítě reagovalo na pobyt v jednotlivých bazénech. Dále jsem se dotazovala rodičů na spokojenost s kvalitou bazénové vody, s čistotou center a na subjektivní vnímání jednotlivých technologií úpravy vody tzn. klasická a „slaná“ technologie.

Druhý dotazník byl sestaven pro instruktory. Důvodem tohoto průzkumu byl každodenní dlouhodobý, cca šestihodinový, pobyt instruktorů v bazénové vodě. Z důvodu srovnání vlivu jednotlivých technologií jsem stanovila podmínku výběru k účasti instruktorů k dotazníkovému šetření, kterou byl pobyt instruktorů v obou bazénech. Instruktory jsem se dotazovala jak dlouho vykonávají funkci instruktora-ky v baby klubu Nekky, dále na dobu strávenou týdně v bazénech, zda vnímají rozdíly ve vodě centra Nekky I a Nekky II, a zda se u nich vyskytly problémy související s pobytem ve vodě.

K získání údajů o četnosti a druhu onemocnění dětí, která se vyskytla během účasti na kurzech, jsem využila již existujícího systému precizní evidence docházky v obou centrech.

Ke sledování jakosti bazénové vody jsem použila výstupy z elektronického informačního systému Ministerstva zdravotnictví ČR „PiVo“. Do tohoto informačního systému jsou zasílány prostřednictvím akreditovaných laboratoří výsledky laboratorních analýz z prováděných kontrol jakosti bazénové vody, které jsou zajišťovány resp. objednány v předepsané četnosti a rozsahu provozovatelem bazénů. Dále jsou do systému zasílány výsledky laboratorních analýz, které byly provedeny v rámci státního zdravotního dozoru. Státní zdravotní dozor provádí

orgány ochrany veřejného zdraví. V případě řešených plaveckých center Nekky I a Nekky II je dozorujícím orgánem Krajská hygienická stanice Zlínského kraje.

## 10. VÝSLEDKY VÝZKUMU

### 10.1. Dotazníkové šetření

#### 10.1.1. Dotazníky pro rodiče dětí

Pro účast v dotazníkovém šetření bylo vytipováno 40 dětí, splňující výše uvedená kritéria věku a doby plavání v obou centrech. Návratnost úspěšně vyplněných a použitelných dotazníků byla poloviční, ke zpracování bylo nakonec použito 20 dotazníků.

Na dotaz ohledně subjektivního vnímání kvality vody v jednotlivých bazénech se polovina dotazovaných rodičů domnívá, že slaná voda je příjemnější (nezpůsobuje pálení a štípání očí – 8, méně vysušuje kůži – 2), druhá polovina rodičů nepocítovala žádné rozdíly, jeden rodič dokonce lépe ohodnotil vodu upravenou klasickou technologií. Jako důvod uvedl, že je voda opticky čistější.

Dále z dotazníku vyplynulo, že šest dětí, ze sledované skupiny dvaceti dětí, je postiženo atopickým ekzémem. V průběhu „plavání“ v Nekky I tj. v bazénu s klasickou technologií čtyři děti nereagovaly, u dvou dětí však bylo zaznamenáno zhoršení kožního projevu atopie. V bazénu Nekky II tj. v bazénu se „slanou“ technologií dvě děti z této sledované skupiny nereagovaly, u čtyř dětí rodiče uvedli výrazné zlepšení stavu pokožky.

**Tabulka č. 1: Reakce na vodu**

Centrum	zhoršení	zlepšení	nereagovalo
Nekky I	2	0	4
Nekky II	0	4	2
Celkem	2	3	6



**Graf č. 1: Reakce na vodu v Nekky II**



**Graf č. 2: Reakce na vodu v Nekky I**

Výskyt molusek byl v průběhu plavání zaznamenán u čtvrtiny dětí, a to ve čtyřech případech v centru Nekky I, u jednoho dítěte v centru Nekky II. Bradavicemi nebylo postiženo ani jedno dítě ze sledované skupiny.

Všichni z dotazovaných rodičů byli v obou navštěvovaných centrech spokojeni s čistotou bazénové vody, a taktéž s čistotou ostatních prostor.

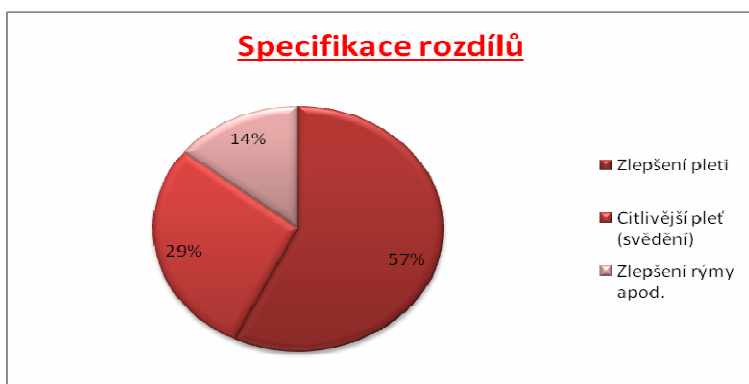
### 10.1.2. Dotazníky pro instruktory

Pro dotazníkové šetření bylo vybráno 7 instruktorů (pohlaví nebylo sledováno), kteří se účastnili „plaveckého“ výcviku dětí v obou centrech. Na dotaz, zda vnímají rozdíly ve vodě při pobytu v obou bazénech, odpovědělo kladně 6 instruktorů, žádné rozdíly nevnímá jeden instruktor.



**Graf č. 3: Vnímání rozdílů ve vodě instruktory ve sledovaných bazénech**

Při pobytu v centru Nekky II se „slanou“ technologií čtyři z dotazovaných instruktorů uvedli zlepšení pleti, jeden instruktor pociťuje vždy při pobytu v centru Nekky II ústup rýmy, dýchacích potíží a problémů s hlasem. Byly zaznamenány také negativní ohlasy, u dvou instruktorů dochází při pobytu v bazénu ke svědění a senzibilizaci pokožky.



**Graf č. 4: Projevy při pobytu v bazénu centra Nekky II - „slaná technologie“**

## **10.2. Absence dětí**

Absenci dětí na kurzech „plavání“ jsem sledovala po dobu 10 týdnů, a to v období od začátku ledna 2011 do konce března 2011. V tomto časovém období probíhalo souběžně v obou centrech Nekky I a Nekky II deset lekcí v jednotlivých ucelených kurzech. Byla sledována skupina 276-ti dětí v centru Nekky I a skupina 336-ti dětí v centru Nekky II. Děti se účastnily kurzů v uzavřených skupinách, do



kterých byly rozděleny dle věku, tak aby vždy celkový počet dětí ve skupině odpovídal příslušné kapacitě bazénu na jednu lekci.

**Tabulka č. 2: Celkový počet dětí v lekcích**

Počet	NEKKY I	NEKKY II
Lekcí	10	10
Dětí	276	336
Celkový počet v lekcích	2 760	3 360

Při evidenci absencí byl také rozlišován jejich důvod tzn. rodinné důvody a absence způsobené onemocněním dítěte. V rodinných důvodech je taktéž zahrnuta absence z důvodu onemocnění rodiče.

**Tabulka č. 3: Počty a druh absencí**

Provozovna	Počet absencí	Druh absence	
		rodinné důvody	nemoc dítěte
NEKKY I	814	368	446
NEKKY II	941	430	511
Celkem	1 755	798	957

**Tabulka č. 4 Absence celková v procentech**

Centrum	Absence	Počet dětí	%
NEKKY I	814	2 760	29,49
NEKKY II	941	3 360	28,01
Celkem	1 755	6 120	28,68

Rodiči byly uváděny níže popsané důvody onemocnění, u jednotlivých druhů onemocnění je také zapsána četnost jejich výskytu. V polovině případů bylo důvodem absence nachlazení dítěte. Druhým nejčetnějším specifikovaným onemocněním byla onemocnění virového původu a hned za nimi se umístily záněty průdušek. Ve čtvrtině případů absencí dětí, které byly způsobeny onemocněním dítěte, se nepodařilo zjistit jejich příčinu. Proto byly tyto případy zařazeny do kategorie: „Ostatní“.

**Tabulka č. 5: Důvody a počty absencí**

Druhy nemocí	Nekky I - absolutní počet	Nekky I [%]	Nekky II - absolutní hodnoty	Nekky II [%]
Nachlazení	189	42.4	256	50.1
Zánět průdušek	31	6.9	58	11.3
Virózy (např. 5., 6. nemoc)	68	15.2	32	6.2
Angína	0	0	5	0.9
Zvracení, průjem	6	1.3	18	3.5
Zánět středního ucha	12	2.7	14	2.7
Zánět spojivek	2	0.4	0	0
Molusky	6	1.3	3	0.6
Neštovice	6	1.3	15	2.9
Po očkování	14	3.1	0	0
Úrazy	0	0.1	6	1.2
Ostatní	112	25.1	104	20.3

### 10.3. Kvalita bazénové vody

Pro hodnocení kvality bazénové vody jsem využila vybraných ukazatelů z uvedených v příloze č. 4 vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR 135/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch, ve znění pozdějších předpisů. V uvedené příloze pod názvem: „Požadavky na jakost vody umělých koupališť“ je výčet všech povinně sledovaných ukazatelů jakosti vody, včetně jejich hygienických limitů. Ukazatele jsou rozděleny na mikrobiologické a na fyzikálně a chemické požadavky.

Sledovala jsem mikrobiologické ukazatele *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* a *Escherichia coli*, jejichž hygienickým limitem je 0 KTJ/100 ml. Dále ukazatel počty kolonií při 36 °C, jehož hygienický limit je 100 KTJ/ml a ukazatel *Legionella species* s hygienickým limitem 0 KTJ/ml. Z výčtu fyzikálních a chemických ukazatelů jsem sledovala teplotu, volný chlor s limitem 0,5-0,8 mg/l (pro danou kategorii bazénů s teplotou vody nad 28°C); vázaný chlor, který by neměl překročit hodnotu 0,3 mg/l a hodnotu pH vody. Pro efektivní působení dezinfekce by pH vody mělo být udržováno v rozmezí 6,5-7,6.

Kvalitu bazénové vody jsem sledovala za období od 1.1.2009 do konce měsíce dubna roku 2011.

Vzorky bazénové vody pro její laboratorní vyšetření jsou odebírány v bazénu centra NEKKY I v jednom odběrovém místě k mikrobiologickému i fyzikálně-chemickému rozboru (bazén o půdorysu čtverce). V bazénu centra NEKKY II jsou vzorky odebírány k mikrobiologickému rozboru ve dvou odběrových místech tzn. u obou protilehlých kratších stran bazénu, pro chemický rozbor se odebírá slévaný vzorek z odběru u obou protilehlých kratších stran bazénu. Pro vyšetření legionel se používá slévaný vzorek.

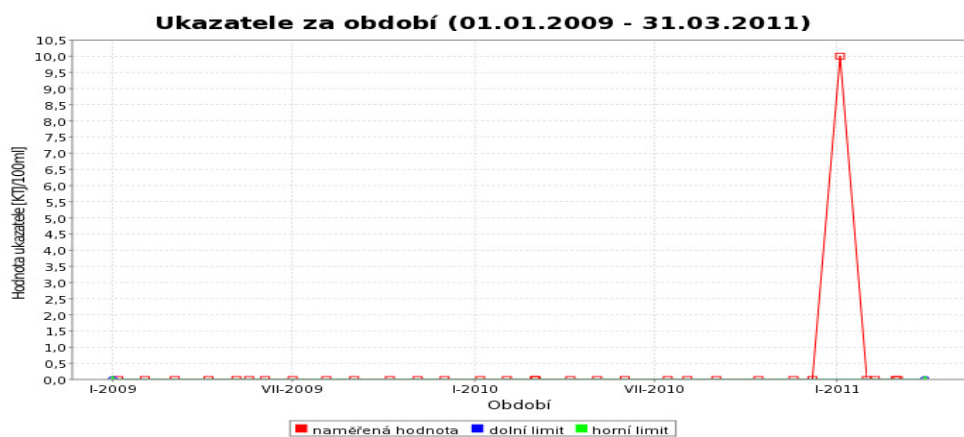
### 10.3.1. Mikrobiologické ukazatele

#### Pseudomonas aeruginosa

Tabulka č. 6: Počet překročení *Pseudomonas aeruginosa*

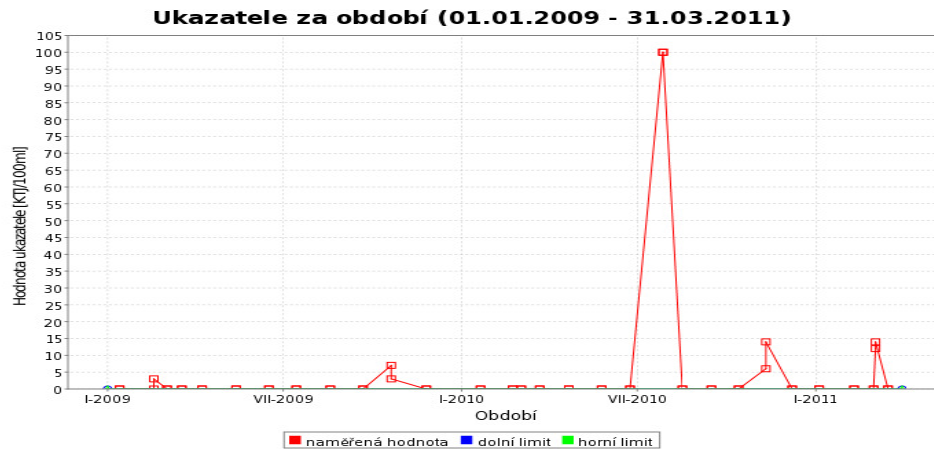
místo odběru	ukazatel	počet odběrů	počet překročení
NEKKY I - Zlín - Hradská			
uprostřed	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	31	1
NEKKY II - Zlín - Valachův Žleb			
strana dveře	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30	5
strana okno	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30	4

#### NEKKY I



Graf č. 5: *Pseudomonas aeruginosa* NEKKY I

## NEKKY II



**Graf č. 6: Pseudomonas aeruginosa NEKKY II**

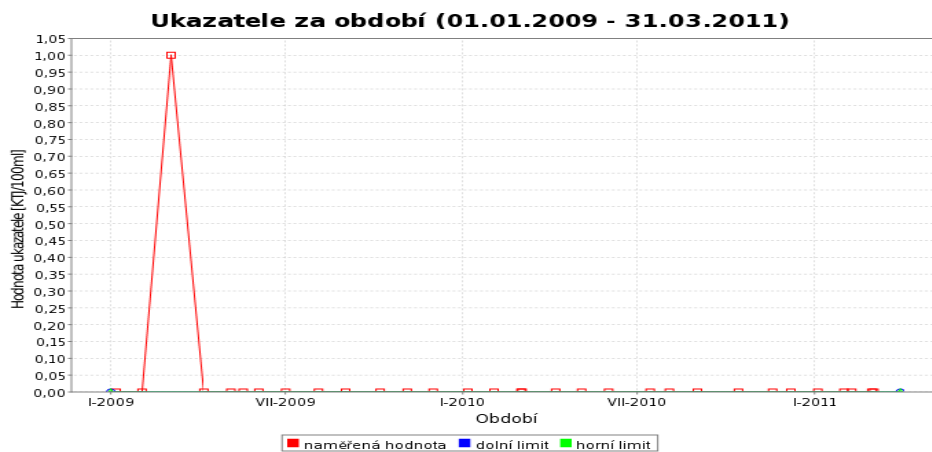
Dle výše uvedené tabulky a grafů byl ze 31 provedených laboratorních analýz překročen hygienický limit ukazatele *Pseudomonas aeruginosa*, za sledované období, v centru NEKKY I pouze v jednom případě, kdy byla zjištěna hodnota 10 KTJ/100ml. V centru NEKKY II bylo ze 30-ti provedených laboratorních analýz zjištěno překročení tohoto ukazatele v jednom odběrovém místě čtyřikrát, ve druhém odběrovém místě bylo zaznamenáno překročení pětkrát. Hodnoty se pohybovaly do 15 KTJ/100 ml, v červenci 2010 byla zjištěna hodnota více než 100 KTJ/100 ml.

## Staphylococcus aureus

**Tabulka č. 7: Počet překročení Staphylococcus aureus**

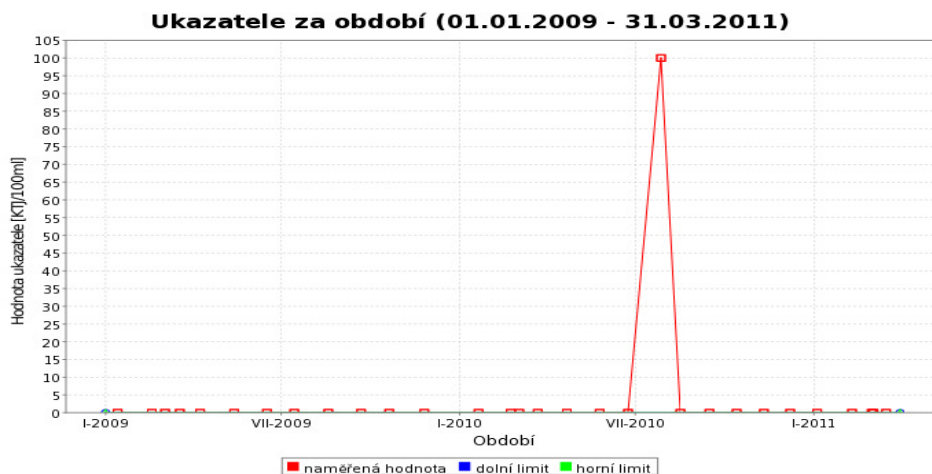
místo odběru	ukazatel	počet odběrů	počet překročení
NEKKY I - Zlín - Hradská			
uprostřed	Staphylococcus aureus	31	1
NEKKY II - Zlín - Valachův Žleb			
strana dveře	Staphylococcus aureus	30	1
strana okno	Staphylococcus aureus	30	1

## NEKKY I



Graf č. 7: *Staphylococcus aureus* NEKKY I

## NEKKYII



Graf č. 8: *Staphylococcus aureus* NEKKY II

Dle výše uvedené tabulky a grafů byl ze 31 provedených laboratorních analýz překročen hygienický limit ukazatele *Staphylococcus aureus*, za sledované období v centru NEKKY I, pouze v jednom případě, byla zjištěna hodnota 1 KTJ/100ml.

V centru NEKKY II bylo ze 30-ti provedených laboratorních analýz zjištěno překročení tohoto ukazatele, v obou odběrových místech, také pouze v jednom případě. Byla zjištěna hodnota více než 100 KTJ/100 ml, a to

ve stejném vzorku, jako bylo v červenci 2010 zjištěno výrazné překročení ukazatele *Pseudomonas aeruginosa*. Při odběru vzorku byla zjištěna hodnota volného chloru 0,34 mg/l, hodnota vázaného chloru 0,16 mg/l.

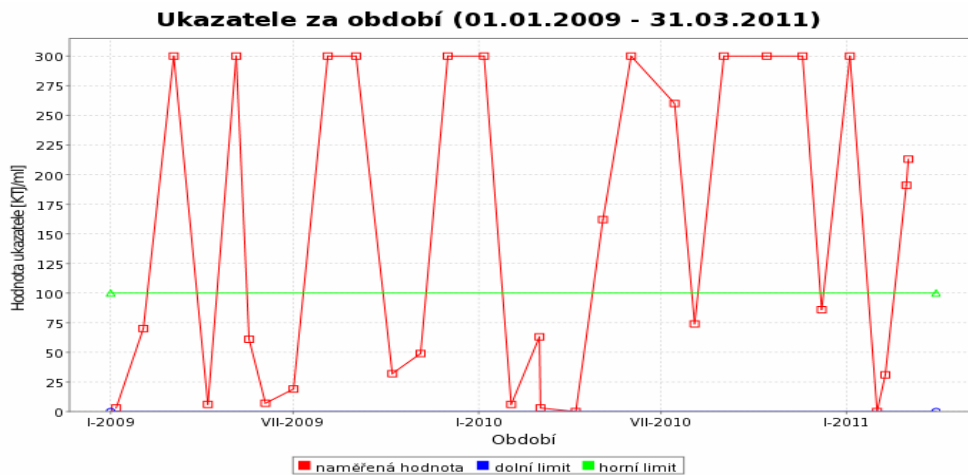
### Počty kolonií při 36°C

Tabulka č. 8: Počet překročení Počty kolonií při 36°C

místo odběru	ukazatel	počet odběrů	počet překročení
NEKKY I - Zlín - Hradská			
uprostřed	Počty kolonií při 36°C	31	15
NEKKY II - Zlín - Valachův Žleb			
strana dveře	Počty kolonií při 36°C	30	8
strana okno	Počty kolonií při 36°C	30	10

1

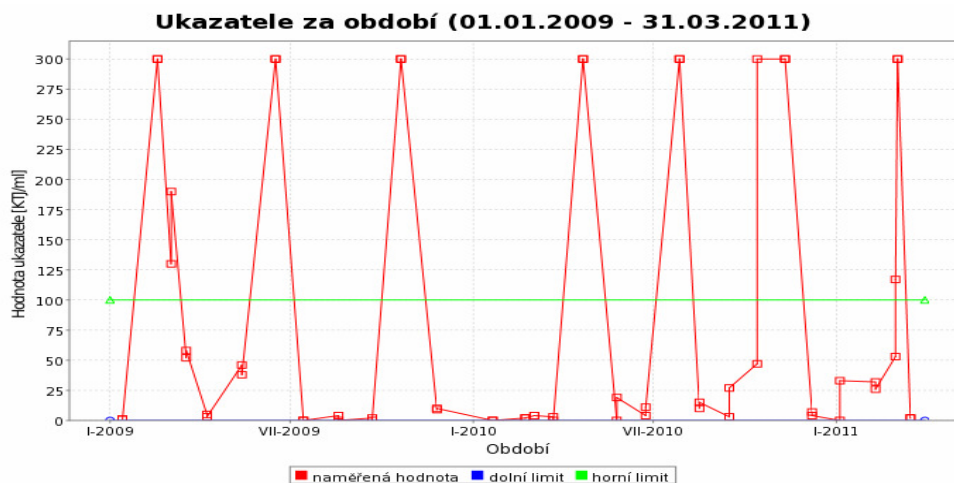
### NEKKY I



Graf č. 9: Počty kolonií při 36 °C NEKKY I

Pozn. Hodnota „300 KTJ“ nejsou absolutní čísla, je definována: „počty kolonií jsou vyšší než 300 KTJ/ml“.

## NEKKY II



**Graf č. 10: Počty kolonií při 36°C NEKKY II**

V centru NEKKY I bylo překročení ukazatele Počty kolonií při 36 °C zjištěno v 15-ti vzorcích z celkového počtu 31 laboratorních analýz. V jedenácti případech dosahovala hodnota více než 300 KTJ/ml. Průměrná dosahovaná hodnota tohoto ukazatele činila ve sledovaném období 150 KTJ/ml.

V centru NEKKY II byl u výše uvedeného ukazatele překročen hygienický limit v 8 případech v jednom odběrovém místě, a v 10-ti případech ve druhém odběrovém místě, z celkového počtu třiceti provedených laboratorních analýz. Osmi analýzami byla zjištěna hodnota více než 300 KTJ/ml. Průměrná dosahovaná hodnota tohoto ukazatele činila ve sledovaném období 91 KTJ/ml.

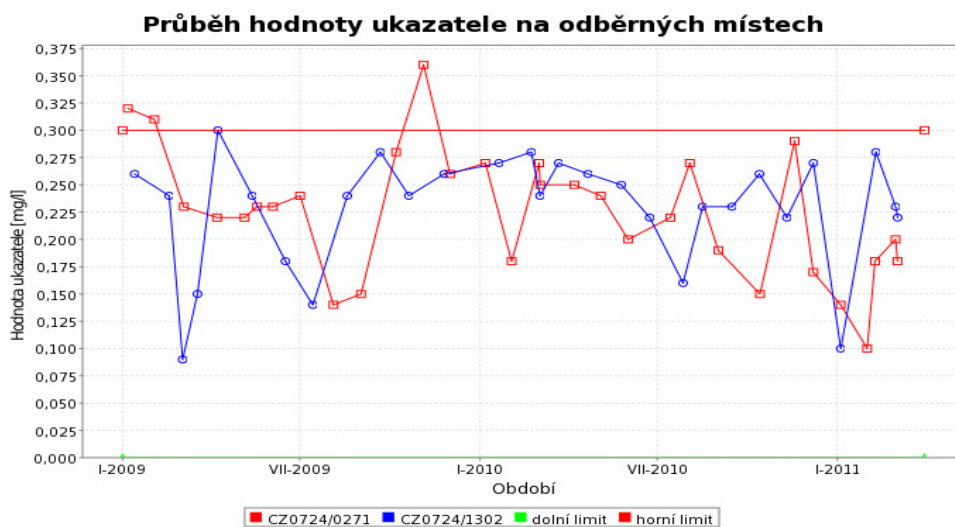
### Escherichia coli

Hygienický limit tohoto mikrobiologického ukazatele nebyl překročen ani u jednoho vzorku bazénové vody, odebraného za sledované období.

### Legionella species

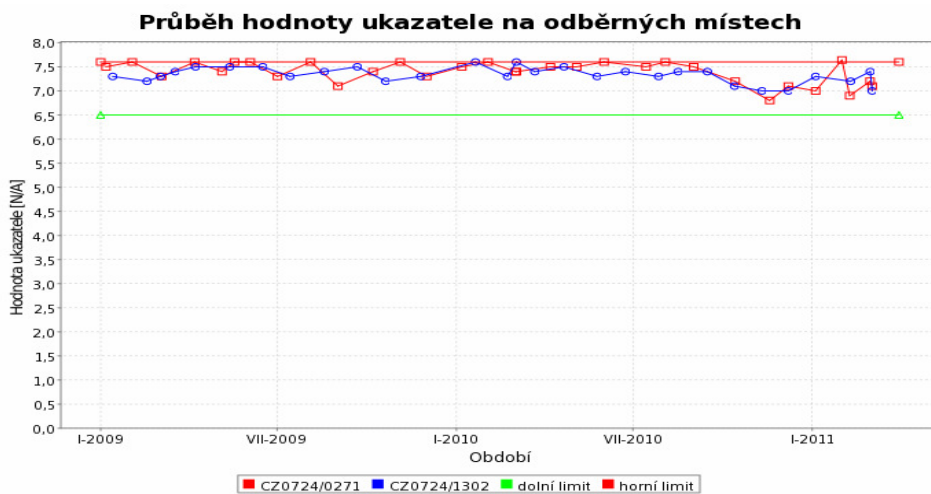
Hygienický limit tohoto mikrobiologického ukazatele nebyl překročen ani u jednoho vzorku bazénové vody, odebraného za sledované období.

### 10.3.2. Chemické ukazatele



Graf č. 11: Porovnání hodnot vázaného chloru

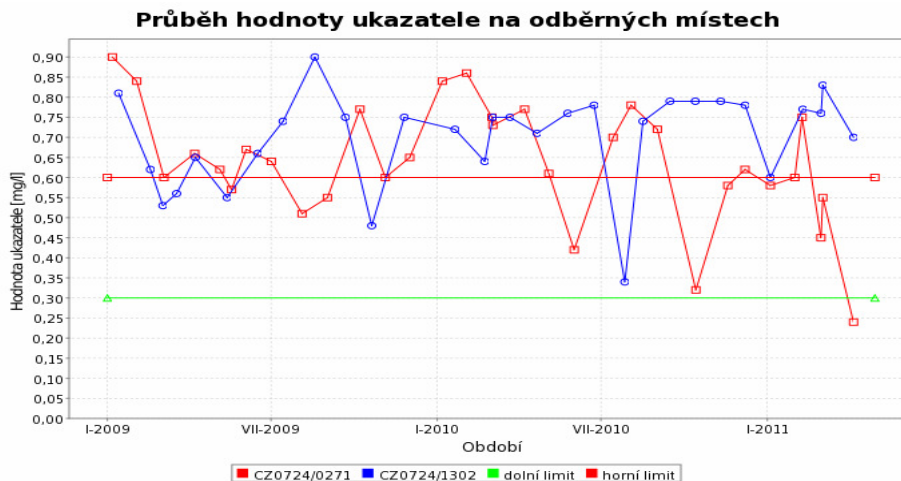
NEKKY I      NEKKY II



Graf č. 12: Porovnání hodnot pH

NEKKY I      NEKKY II





**Graf č. 13: Porovnání hodnot volného chloru**

**NEKKY I**

**NEKKY II**

Ze sledovaných hodnot a grafu je zřejmé, že se hodnota pH bazénové vody v centru NEKKY I pohybovala za sledované období v rozmezí 6,8 – 7,6. V centru NEKKY II se hodnota pH pohybovala v rozmezí 7-7,6. V obou centrech bylo proto dodrženo optimální pH pro zajištění efektivního působení chlorové dezinfekce bazénové vody.

Teplota bazénové vody se pohybovala v centru NEKKY I v hodnotách 31 až 32,5 °C, v centru NEKKY II v hodnotách 30-31,9 °C. Hodnoty volného chlórů dosahovaly v centru NEKKY I hodnot 0,24 -0,9 mg/l, v centru NEKKY II hodnot 0,34-0,9 mg/l. Množství vázaného chlórů v centru NEKKY I dvakrát mírně překročilo hodnotu 0,3 mg/l, výsledek však v obou případech vyhověl hygienickému limitu v rámci zohlednění nejistoty stanovení, která je u použité metody  $\pm 20\%$ . V centru NEKKY II stanovené hodnoty volného chlórů taktéž nepřekročily hygienický limit.

## ZÁVĚR

Na základě výsledků, které jsem získala realizací praktické části práce jsem provedla vyhodnocení platnosti výše stanovených hypotéz.

- Hypotéza č. 1 Děti s kožními problémy snáší „slanou“ vodu lépe.

Při celkovém porovnání subjektivního vnímání kvality vody v obou bazénech celá polovina rodičů upřednostnila vodu upravenou „slanou“ technologií, druhá polovina uvedla, že subjektivně nevnímá žádný rozdíl.

Z odpovědí rodičů dětí, které jsou postiženy atopickým ekzémem vyplynula skutečnost, že reagovaly při pobytu ve vodě upravené „slanou“ technologií lépe, než ve vodě upravené klasickou technologií. Ze sledované skupiny dětí-atopiků nebylo ve slané vodě zaznamenáno ani jedno zhoršení stavu pokožky, kdežto v centru používající klasickou technologii bylo zhoršení stavu pokožky zaznamenáno ve dvou případech.

Z uvedených výsledků je zřejmé, že hypotéza u sledovaných dětí s kožními problémy se částečně potvrdila. I když nebylo zaznamenáno vždy zlepšení stavu jejich pokožky, nedocházelo alespoň ve vodě upravené „slanou“ technologií k jejímu zhoršení, což je přínosné zjištění. Pro užití „slané“ technologie však navíc svědčí skutečnost, že minimálně polovina dotazovaných rodičů byla s touto vodou spokojena více, než s vodou upravenou klasickou technologií, a to z důvodu menšího výskytu pálení očí a příznivějšího vlivu na pokožku.

- Hypotéza č. 2 Z hlediska dlouhodobého pobytu ve vodě vnímají instruktoři (ky) „slanou“ vodu lépe

Obecně lze zhodnotit, že většina dotazovaných instruktorů vnímá rozdíly v kvalitě vody porovnávaných bazénů. 70 % z nich zmínilo pozitivní vliv na pokožku a zlepšení dýchacích potíží. Na druhou stranu však nutno zmínit, že 30% instruktorů pozoruje zvýšení citlivosti pleti (svědění pokožky).

Hypotézu jsem zhodnotila jako potvrzenou. Nelze však zanedbat skutečnost, že některé instruktory by mohl dlouhodobý a každodenní pobyt ve

slané vodě alergizovat. Zde vyvstala otázka, zda je citlivost u instruktorů vyvolána každodenním pobytem ve slané vodě obecně, a nebo vznikla citlivost při používání konkrétního druhu soli. Myslím si, že by bylo vhodné u instruktorů se zvýšenou citlivostí na slanou vodu sestavit časový snímek jejich pobytu v jednotlivých bazénech a podle jeho výsledku provést organizační úpravy.

- Hypotéza č. 3 V centru NEKKY II („slaná“ technologie) je menší četnost absence z důvodu výskytu onemocnění dítěte.

Důvodem stanovení této hypotézy byla domněnka, že „slaná“ voda má příznivější vliv na sliznice dýchacích cest, a tím byl předpokládán i nižší počet případů onemocnění, respektive nižší počet absencí dětí z důvodu onemocnění zánětem dýchacích cest či z nachlazení.

V centru Nekky I (klasická technologie) byla absence dětí z důvodu nachlazení způsobena ve 43 % případů, v centru Nekky II („slaná“ technologie) to bylo v 50 % případů. Zánět průdušek byl příčinou absence dětí v centru Nekky I v 7 % procentech případů a v centru Nekky II v 11 % případů.

Jak je patrné z výsledků sledování absencí, tato hypotéza se nepotvrdila.

- Hypotéza č. 4 „Slaná technologie“ je problematičtější z hlediska udržení mikrobiologické kvality bazénové vody než technologie využívající dezinfekci chlorovými přípravky.

Z výsledků sledování kvality bazénové vody v obou centrech je zřejmé, že v centru využívajícím „slanou“ technologii úpravy bazénové vody byl častěji překračován hygienický limit mikrobiologického ukazatele *Pseudomonas aeruginosa*. Hodnoty dosahovaly maximálních hodnot do 15 KTJ/100ml.

V červenci 2010 však bylo laboratorně zjištěno velmi výrazné pomnožení této bakterie, kdy dosahovala množství více než 100 KTJ/100ml. Zároveň byl stejně významně překročen hygienický limit ukazatele *Staphylococcus aureus*, kdy byla také zjištěna stejná hodnota tohoto ukazatele. Dále byl zjištěn výrazný nárůst hodnoty ukazatele počty kolonií při 36°C. Přítomnost bakterie *Escherichia coli*, jakožto indikátoru fekálního znečištění, v tomto případě nebyla potvrzena. Množství volného chlóru, měřeného vždy při odběru vzorku k laboratorní analýze,

bylo zjištěno 0,34 mg/l, množství vázaného chlóru 0,16 mg/l. Výše zmíněný výrazný nárůst nežádoucí mikroflóry v bazénové vodě byl zjištěn laboratorní analýzou vzorků, odebraných v dopoledních hodinách, po nočním výpadku elektrického proudu, a tím i po přerušení činnosti recirkulační úpravy bazénové vody. Recirkulační úpravna byla opět spuštěna až v ranních hodinách, po příchodu obsluhy bazénu. I když byla v bazénové vodě zachována alespoň minimální hodnota volného chlóru, nebylo ve vodě o teplotě cca 30 °C zabráněno velmi výraznému pomnožení nežádoucích bakterií. Nutno podotknout, že všechny kurzy byly po výpadku technologie zrušeny, a to až do provedení nápravných opatření, jejichž účinnost byla ověřena kontrolním laboratorním rozbořem.

Téměř ve všech případech mírného překročení ukazatele *Pseudomonas aeruginosa* bylo uvažováno, že jejich příčinou byl vnos této bakterie do bazénové vody z používaných hraček. Poprvé při překročení tohoto ukazatele, v únoru 2009, byla bakterie zjištěna ve vzorku odebraném pouze na straně bazénu, kde byly po celou dobu probíhajících kurzů uloženy na jeho okraji používané plavecké pomůcky a hračky. Z toho důvodu byl zpřísněn jejich dezinfekční režim. Při dalším zjištění zmíněné bakterie bylo pro změnu zpětně vyzorováno, že byla při výuce občas využívána dutá tyč, ve které se zadržovala voda, a tím byly vytvořeny dobré podmínky pro růst bakterií. Používání této plavecké pomůcky bylo pozastaveno. Při průkazu přítomnosti bakterie *Pseudomonas aeruginosa* v bazénové vodě, v měsíci březnu 2011, byla zřejmě opakovanými důvodem vnosu této bakterie do bazénové vody opět výše zmíněná tyč, která byla použita při výcviku nově přijatou, neinformovanou instruktorkou. Provozovatelka z důvodu potvrzení tohoto podezření nechala provést výplach z tyče k laboratornímu vyšetření. Z časových důvodů se mi již výsledky laboratorních analýz nepodařilo dohledat.

V centru využívajícím klasickou technologii nebylo za sledované období zjištěno výraznější pomnožení těch bakterií, u kterých je hygienický limit roven nule. Bylo však zjišťováno, cca ve stejné frekvenci jako v centru NEKKY II překračování hygienického limitu počty kolonií při 36 °C. Důvodem by mohlo být větší zatížení tohoto bazénu než v centru se „slanou“ vodou, a to z pohledu rozměrů bazénu, a celkového menšího objemu vody v bazénu.

Ze sledování kvality bazénové vody v obou centrech mi vyplynul fakt, že „slaná“ technologie, respektive chlór vznikající elektrolýzou slané vody, hůře zajistí likvidaci bakterií vnesených do bazénů jak návštěvníky, tak používanými plaveckými pomůckami či hračkami. Voda upravená a dezinfikovaná touto novou technologií zřejmě umožní rychlejší pomnožení vnesených bakterií, a to například v případě zmíněného výpadku řízené elektrolýzy či nechtěném pozastavení recirkulace vody. Jedním z důvodů může být skutečnost, že technologie neumožňuje šokové zvýšení množství vyráběného chlóru pro dezinfekci bazénové vody v závislosti na větší zatíženosti bazénu nebo v návaznosti na „nechtěnou“ technologickou přestávku.

Tento stav by mohlo vyřešit buď nárazové nebo i pravidelné dávkování dezinfekčního prostředku na bázi chlóru do recirkulačního okruhu bazénové vody v provozní přestávce (např. víkendy, noční hodiny). Samozřejmou podmínkou by mělo být v tomto případě dodržení povolené hladiny volného a vázaného chlóru v bazénové vodě před vpuštěním prvních návštěvníků. Dalším řešením by mohla být instalace dalších elektrodových článků, které by byly v případě potřeby spuštěny. Otázkou však je, zda by tyto elektrody v dostatečně krátké době dokázaly razantně zvýšit množství vyráběného chlóru.

Domnívám se, že na horší kvalitě bazénové vody se také mohly podepsat použité materiály použité pro sledované bazény. Srovnáváme jakost vody v celonerezovém bazénu a bazénu, na který byla použita bazénová fólie, která může být více adherentní k vneseným nečistotám. Povrch použitých plastových přelivných žlábků je ve srovnání s nerezovými více porézní a umožňuje tak snadnější zachycování a tvoření biofilmu.

Ve výsledcích dotazníkového šetření jsem zmínila, že při sledování četnosti výskytu molusek bylo zjištěno, že se častěji vyskytovaly u dětí v centru Nekky I. Zjistila jsem, že děti měly postižena ta místa na těle, která jsou během výcviku nejčastěji v kontaktu s plaveckými pomůckami. Při návštěvě plaveckých center, během probíhajících kurzů jsem zjistila, že používané plavecké pomůcky jsou v provozních hodinách uloženy v centru Nekky I, z důvodu menších provozních prostor, podél jedné strany bazénu, v těsné blízkosti přelivných

žlábků. Jsou tak exponovány vlivu vyšší vlhkosti, což může být jeden z příznivých faktorů pro růst a zadržování molusek v těchto plaveckých pomůckách. Dezinfekční režim plaveckých pomůcek, včetně používaných dezinfekčních prostředků, je v obou centrech zcela totožný.

U sledovaných dětí nebyl prokázán žádný výskyt bradavic. V obou centrech jsem zaznamenala, že rodiče a také již chodící děti používají při pobytu v plaveckých centrech gumovou obuv, která je odkládána až těsně před vstupem do bazénu. Toto opatření, spolu s prováděnou pravidelnou dezinfekcí podlah, zřejmě výskyt bradavic ve sledovaných zařízeních dokázala eliminovat.

## SOUHRN

V teoretické části bakalářské práce jsem specifikovala pojem „plavání“ kojenců a batolat. Snažila jsem se tuto činnost přiblížit z pohledu pediatrů, instruktorů „plavání“, ale také ze strany rodičů. Přiblížila jsem vývoj historie vzniku „plavání“ kojenců a batolat, a to jak v ČR, tak i ve světovém měřítku. Popsala jsem přínosy a rizika předmětné činnosti. Snažila jsem se nastínit způsoby zabránění a eliminaci uvedených rizik. Dále jsem rozebrala hygienické požadavky, které musí být dodrženy při provozování „plavání“ kojenců a batolat, které byly uzákoněny v platné právní legislativě. V závěru teoretické části jsem si stanovila čtyři hypotézy pro praktickou část, které mi vyplynuly ze studia příslušné literatury, účasti na odborném semináři, a při zpracování teoretické části práce.

Na základě stanovených hypotéz, které se týkaly srovnání dvou různých technologií úpravy bazénové vody ve dvou vybraných „plaveckých“ centrech jsem provedla dotazníkové šetření a dále sledování absence dětí při „plaveckých“ kurzech. Cílem bylo zjištění vlivu použitých technologií na výslednou kvalitu bazénové vody, a na zdraví dětí a instruktorů. Podstatnou část tvořilo sledování dětí s kožními komplikacemi, způsobenými atopickým ekzémem.

Výsledkem práce bylo částečné potvrzení tří ze čtyř stanovených hypotéz, jedna hypotéza se nepotvrdila.

Dalším záměrem této práce bylo získání zpětné vazby pro provozovatelku sledovaných „plaveckých“ center, tak aby mohlo dojít k případnému zvýšení úrovně poskytovaných služeb dětem i rodičům, které by mohly dále vést ke zlepšení ochrany veřejného zdraví.

## SUMMARY

In theoretical part of my bachelor thesis I managed to specify the notion "swimming" of infants and babies. I attempted to approach this activity from the point of view of the pediatricians, swimming instructors and the parents as well. I depicted the development of the course of history of the launch of "swimming" of infants and babies both in the Czech Republic and in the world-wide respect. I described the benefits and the risks and drawbacks of the activity. I did my best to outline the ways of preventing and elimination of the above mentioned dangers and hazards.

Next I analysed the sanitary and hygienic demands that must be followed when practising "swimming" of infants and babies - those which have been enacted in valid judicial legislative.

In conclusion of the theoretical part I clarified 4 hypotheses for the practical part, which resulted from the study of applicable literature, participation at practical workshop and working on the theoretical part of my thesis.

On the basis of the allocated hypotheses which dealt with comparing two different technologies of adjustment of swimming-pool water in two selected "swimming" centres I carried on a questionnaire survey and recorded the absence of children in the "swimming" courses. The aim was to find out the influence of the used technologies on the final quality of swimming-pool water and the impact on health of both of the toddlers and the instructors. The essential issue was represented by observing the children with skin complications, caused by atopic eczema.

The final outcome of my work provided partial confirmation of 3 out of 4 presented hypotheses, one hypothesis was not proved and corroborated.

The other goal of my research was gaining of the feedback for the operator of the observed "swimming" centres so that the contingent increase of the standard of the provided services to children and their parents could arise and thus could fulfil the idea of further improvement of the protection of public health.



## Seznam použité literatury

- BENEŠOVÁ, M., SATRAPOVÁ, H. Odmaturuj z chemie, Didaktis, 2002, 208 s. ISBN 80-86285-56-1
- ČECHOVSKÁ, I. Plavání dětí s rodiči. Grada Publishing, spol. s r.o., 2002. 132 s. ISBN 80-247-0211-8.
- CHLUPÁČOVÁ, M., Plavecký bazén a riziko přenosu bradavic, *Bazén & Sauna*. 1999, č. 5.6, s.14-15
- CHLUPÁČOVÁ, M.; KOŽÍŠEK, F. Prevence přenosu plísňových onemocnění kůže a bradavic v areálech plaveckých bazénů. Státní zdravotní ústav, Praha, 2001. 1. Vydání.
- JELIGOVÁ, H., et al. Zdravotní a hygienická rizika z bazénových vod a prostředí bazénů. *Hygiena*. 2008, 53(3), 84-92.
- JOHNSONOVÁ, J., ODENT, M. Všichni jsme děti vody, Nakladatelství Rodiče s.r.o., 2002, 128 s. ISBN 80-86489-14-0, ISBN 80-86500-61-6
- KIEDROŇOVÁ, E, Jak se rodí vodníčci, Agentura Salvo, Ostrava, 1991, 261 s. ISBN 80-85236-18-4
- KIEDROŇOVÁ, E. Otužování nejmenších, Tiskárna Union.1991, 18 s.
- MIHÁL, V. "Plavání" kojenců a batolat - co by měli vědět jejich rodiče: Stanovisko České pediatrické společnosti ČLS JEP. *Lékařské listy speciál*. 2010, 2010, 2, s. 7-8.
- ŠIMÁNEK, P. Jak bojovat s bazénovými vetřelci : elektrolýza slané vody. *Bazén & Sauna*. 2009, 16, 3/4, s. 34-36.
- VOLFOVÁ, H., VOLF, V. Pediatrie I, Informatorium s.r.o., 2003, 112 s. ISBN 80-7333-021-0
- Česká republika. Zákon Ministerstva zdravotnictví ČR č.258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In Sbíрка zákonů, Česká republika. 2000. 74, 21, s. 3622-3662.
- Česká republika. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 135/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v

pískovištních venkovních hracích ploch, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2004, 43, s. 1785-1810.

## Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1: Reakce na vodu.....	38
Tabulka č. 2: Celkový počet dětí v lekcích .....	41
Tabulka č. 3: Počty a druh absencí .....	41
Tabulka č. 4: Absence celková v procentech .....	41
Tabulka č. 5: Důvody a počty absencí .....	42
Tabulka č. 6: Počet překročení <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	43
Tabulka č. 7: Počet překročení <i>Staphylococcus aureus</i> .....	44
Tabulka č. 8: Počet překročení Počty kolonií při 36°C .....	46
Graf č. 1: Reakce na vodu v Nekky II.....	39
Graf č. 2: Reakce na vodu v Nekky I.....	39
Graf č. 3: Vnímání rozdílů ve vodě instruktory ve sledovaných bazénech.....	40
Graf č. 4: Projevy při pobytu v bazénu centra Nekky II - „slaná technologie“ ..	40
Graf č. 5: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> NEKKY I .....	43
Graf č. 6: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> NEKKY II .....	44
Graf č. 7: <i>Staphylococcus aureus</i> NEKKY I.....	45
Graf č. 8: <i>Staphylococcus aureus</i> NEKKY II.....	45
Graf č. 9: Počty kolonií při 36 °C NEKKY I .....	46
Graf č. 10: Počty kolonií při 36°C NEKKY II .....	47
Graf č. 11: Porovnání hodnot vázaného chloru .....	48
Graf č. 12: Porovnání hodnot pH.....	48
Graf č. 13: Porovnání hodnot volného chloru .....	49
Graf č. 14: Věkové rozložení dětí v dotazníkovém šetření .....	65
Graf č. 15: Důvody k zahájení „plavání“ s dětmi .....	65
Graf č. 16: Srovnání sledovaných center z pohledu rodičů.....	65
Graf č. 17: Odpovědi rodičů – subjektivní vnímání kvality vody - obecně .....	66
Graf č. 18: Odpovědi rodičů – spokojenost s čistotou center.....	66
graf č. 19: Specifikace onemocnění dětí - Nekky I.....	66
Graf č. 20: Specifikace onemocnění dětí - Nekky II .....	67

## Seznam příloh

Příloha č. 1: Dotazník pro rodiče dětí
Příloha č. 2: Dotazník pro instruktory
Příloha č. 3: Grafy a tabulky
Příloha č. 4: Fotky center Nekky
Příloha č. 5: Fotky „plavání“ dětí

# Přílohy

## Příloha č. 1: Dotazník pro rodiče dětí

### DOTAZNÍK

Dobrý den,

Jmenuji se Jeanette Horčicová a jsem studentkou 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze, oboru Veřejné zdravotnictví. Mým úkolem je vypracovat bakalářskou práci na téma: „Kvalita vody pro plavání kojenců a batolat a její vliv na zdraví“.

Důvodů, proč jsem se rozhodla vybrat toto téma pro svou bakalářskou práci bylo několik. Jedním z nich je mé zaměstnání na Krajské hygienické stanici ve Zlíně, kdy se problematikou bazénové vody z pohledu hygienické praxe již zabývám několik let. To, že jsem se rozhodla pro sledování kvality vody a jejího zdravotního vlivu na naše nejmenší ratolesti byl fakt, že jsem také matkou dvou dětí a stejně jako Vy, jsem se snažila své děti od nejútlejšího věku vést k tomu, aby voda pro ně nebyla jen stresující záležitostí. Naopak jsem si vždy přála, aby pobyt ve vodě byl pro ně chvilkou odpočinku, uvolnění, motivací ke hře a později příležitostí k pohybu a získání prvních „sportovních“ zkušeností.

Hlavním cílem při zpracování mé bakalářské práce je zabývat se kvalitou bazénové vody pro plavání kojenců a batolat. Konkrétně bych chtěla porovnat dvě různé technologie úpravy bazénové vody, ve dvou zařízeních města Zlína a zjistit, jaký mají vliv jednotlivé technologie nejen na výslednou kvalitu bazénové vody, ale také na pokožku Vašich dětí absolvujících kurzy plavání.

Práce by také měla zhodnotit vliv úklidového a hlavně dezinfekčního režimu na výslednou čistotu prostředí, ve kterém děti při kurzech plavání pravidelně a opakovaně pobývají.

K získání zpětné vazby, tím mám na mysli zjištění skutečnosti, zda se při pravidelném plavání nevyskytly u Vašich dětí nějaké kožní problémy a zda bylo plavání pro Vás a Vaše děti přínosem a nebo naopak nespátřujete zpětně žádný význam v této činnosti, by mi měl napomoci následující dotazník.

Proto bych Vás, milí rodiče, chtěla touto cestou zdvořile požádat o pečlivé a spravedlivé vyplnění tohoto dotazníku. Věřím, že se mi s Vaší pomocí podaří najít ve Vaší systematické činnosti s Vašimi nejmenšími jak přínos pozitivní, tak odkrýt i negativní stránky a ohlasy. Věřím, že výsledky této bakalářské práce napomohou k úplnému, a nebo alespoň částečnému odstranění negativních stránek plavání ve Vašich zařízeních. Zároveň věřím, že dojde také k upevnění těch

pozitivních stránek plavání, a tím zvýšení jak spokojenosti Vaší, tak spokojenosti Vašich dětí.

Moc prosím o zodpovězení všech otázek, správné odpovědi zakroužkujte. Věnujte, prosím, také pozornost doplňujícím otázkám. V případě nejasnosti nebo nepochopení otázky napište: „nevím“. Dotazník, ve kterém by nebyla minimálně tímto způsobem zodpovězena třeba jen jediná otázka, by nemohl být dotazník zařazen do závěrečného zpracování.

### **ZODPOVĚZTE, PROSÍM, NÁSLEDUJÍCÍ OTÁZKY:**

**1. VĚK VAŠEHO DÍTĚTE:** .

.....

**2. JAK DLOUHO PLAVETE:** (uved'te u jednotlivých zařízení)

☼ **v bazénu Nekky I**

.....

☼ **v bazénu Nekky II**

.....

**3. VYSKYTLY SE V PRŮBĚHU PLAVÁNÍ U VAŠEHO DÍTĚTE MOLUSKY?** (souhlasné zaškrtněte):

☼ ANO                      ☼ NE

- pokud ANO, uveďte kde:

☼ **v bazénu Nekky I** .....a kolikrát?.....

☼ **v bazénu Nekky II** .....a kolikrát? .....

**4. VYSKYTLY SE V PRŮBĚHU PLAVÁNÍ U VAŠEHO DÍTĚTE BRADAVICE?**

(souhlasné zaškrtněte):

☼ ANO                      ☼ NE

- pokud ANO, uveďte kde:

☼ **v bazénu Nekky I** .....a kolikrát?.....

☼ **v bazénu Nekky II** .....a kolikrát? .....

**5. MÁ VAŠE DÍTĚ ATOPICKÝ EKZÉM?** (souhlasné zaškrtněte):

ANO                       NE

- pokud ANO, uveďte, jak dítě snášelo vodu:

a) **v bazénu Nekky I :**  
(souhlasné zaškrtněte):

zaznamenáno zhoršení                       nereagovalo (*tj. beze změny stavu*)

zaznamenáno zlepšení

b) **v bazénu Nekky II (slaná) :**  
(souhlasné zaškrtněte):

zaznamenáno zhoršení                       nereagovalo (*tj. beze změny stavu*)

zaznamenáno zlepšení

**6. VYSKYTL SE V PRŮBĚHU PLAVÁNÍ U VAŠEHO DÍTĚTE DALŠÍ KOŽNÍ NEBO PŘÍPADNĚ NĚJAKÝ JINÝ PROBLÉM?** (souhlasné zaškrtněte):

ANO                       NE

pokud ANO, uveďte jaký:.....

**7. JAK JSTE SPOKOJENI S ČISTOTOU V DĚTSKÉM CENTRU?**

(správné zaškrtněte):

„Prostory jsou čisté“:

souhlasím                       spíše ano                       spíše ne

nejsou čisté

(uveďte důvod případné nespokojenosti):

**8. DOMNÍVÁTE SE, ŽE KVALITA BAZÉNOVÉ VODY JE NA DOBRÉ ÚROVNI?** (správné zaškrtněte):

☼ Ano, vždy      ☼ Většinou dostatečná      ☼ Někdy mám výhrady

☼ Nedostatečná

(uved'te důvod případné nespokojenosti):

**Doplňující otázky:**

**Proč chodíte s Vaším dítětem plavat?**

**Kterou vodu ( NEKKY I, NEKKY II – slaná ) vnímáte lépe a proč ?**

**Uved'te, prosím, jakoukoliv další informaci, pokud ji v souvislosti s tématem považujete za důležitou, ale dotazník se na ni přímo neptá.**

Děkuji za spolupráci.

Jeanette Horčicová

## **Příloha č. 2: Dotazník pro instruktorky**

### **DOTAZNÍK**

Dobrý den,

Jmenuji se Jeanette Horčicová a jsem studentkou 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze, oboru Veřejné zdravotnictví. Mým úkolem je vypracovat bakalářskou práci na téma: „Kvalita vody pro plavání kojenců a batolat a její vliv na zdraví“.

Důvodů, proč jsem se rozhodla vybrat toto téma pro svou bakalářskou práci bylo několik. Jedním z nich je mé zaměstnání na Krajské hygienické stanici ve Zlíně, kdy se problematikou bazénové vody z pohledu hygienické praxe již zabývám několik let. To, že jsem se rozhodla pro sledování kvality vody a jejího zdravotního vlivu na naše nejmenší ratolesti byl fakt, že jsem také matkou dvou dětí a stejně jako Vy, jsem se snažila své děti od nejútlejšího věku vést k tomu, aby voda pro ně nebyla jen stresující záležitostí. Naopak jsem si vždy přála, aby pobyt ve vodě byl pro ně chvilkou odpočinku, uvolnění, motivací ke hře a později příležitostí k pohybu a získání prvních „sportovních“ zkušeností.

Hlavním cílem při zpracování mé bakalářské práce je zabývat se kvalitou bazénové vody pro plavání kojenců a batolat. Konkrétně bych chtěla porovnat dvě různé technologie úpravy bazénové vody, ve dvou zařízeních města Zlína a zjistit, jaký mají vliv jednotlivé technologie nejen na výslednou kvalitu bazénové vody, ale také na pokožku dětí absolvujících kurzy plavání.

Práce by také měla zhodnotit vliv úklidového a hlavně dezinfekčního režimu na výslednou čistotu prostředí, ve kterém děti při kurzech plavání pravidelně a opakovaně pobývají.

Ráda bych také zjistila, zda jako instruktorky vnímáte při své práci rozdíl v úpravě bazénové vody a jestli máte nějaké zdravotní problémy související s pobytem ve vodě.

Proto bych Vás chtěla požádat o vyplnění tohoto dotazníku.

### **ZODPOVĚZTE, PROSÍM, NÁSLEDUJÍCÍ OTÁZKY:**

**1. JAK DLOUHO PLAVETE JAKO INSTRUKTOR-KA V BABY CLUBU NEKKY?**

.....

**2. KOLIK HODIN TÝDNĚ JSTE V BAZÉNU:**

☀ Nekky I ..... ☀ Nekky II .....

**3. VNÍMÁTE ROZDÍLY VE VODĚ NA NEKKY I A NEKKY II?**

☀ ANO            ☀ NE

- pokud ANO, uveďte jaké:

.....  
.....

**4. MÁTE NĚJAKÉ ZDRAVOTNÍ PROBLÉMY SOUVISEJÍCÍ S POBYTEM VE VODĚ?** (souhlasné zaškrtněte):

☀ ANO            ☀ NE

- pokud ANO, uveďte jaké:.....

Dostavuje se v souvislosti s tím nějaká reakce na vodu

a) **v bazénu Nekky I** zaznamenáno:

(souhlasné zaškrtněte):

☀ zhoršení    ☀ zlepšení            ☀ žádná reakce (*tj. beze změny stavu*)

☀ jiná .....

b) **v bazénu Nekky II** zaznamenáno:

(souhlasné zaškrtněte):

☀ zhoršení    ☀ zlepšení            ☀ žádná reakce (*tj. beze změny stavu*)

☀ jiná .....

**5. Uveďte, prosím, jakoukoliv další informaci, pokud ji v souvislosti s tématem považujete za důležitou, ale dotazník se na ni přímo neptá.**

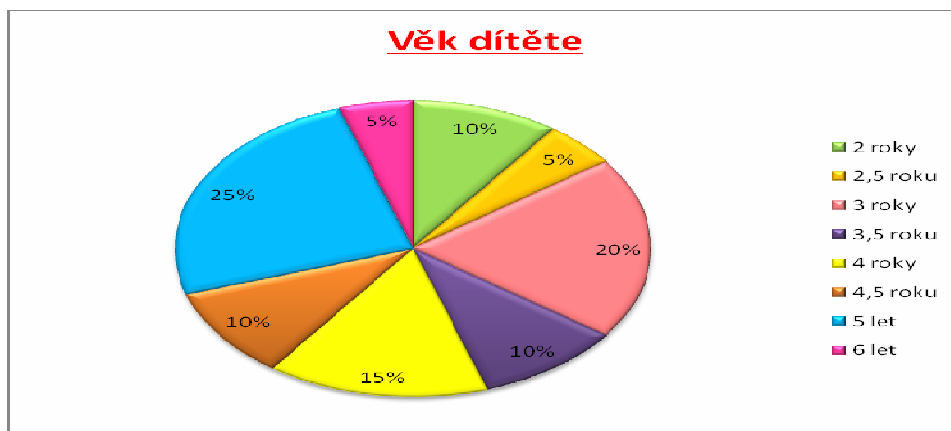
.....

Děkuji za spolupráci.

Jeanette Horčicová



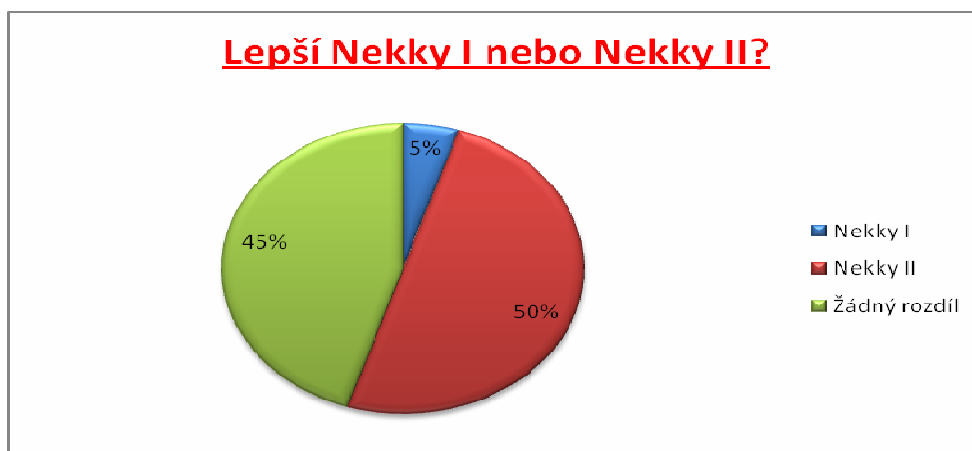
### Příloha č. 3: Grafy a tabulky



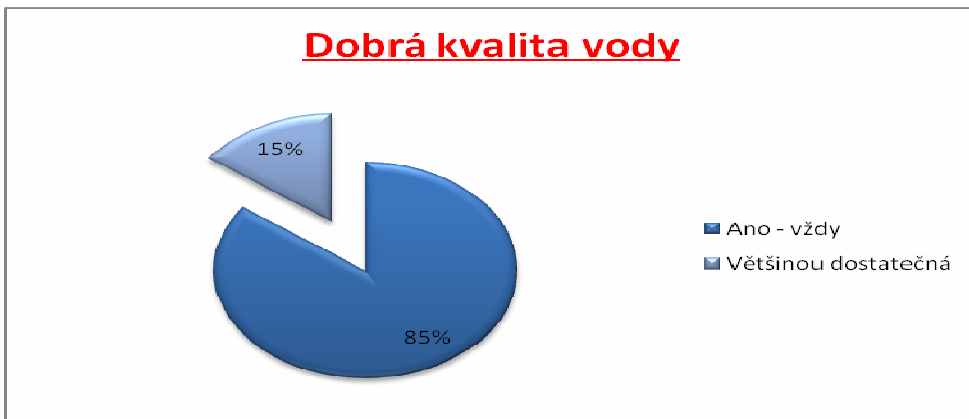
Graf č. 14: Věkové rozložení dětí v dotazníkovém šetření



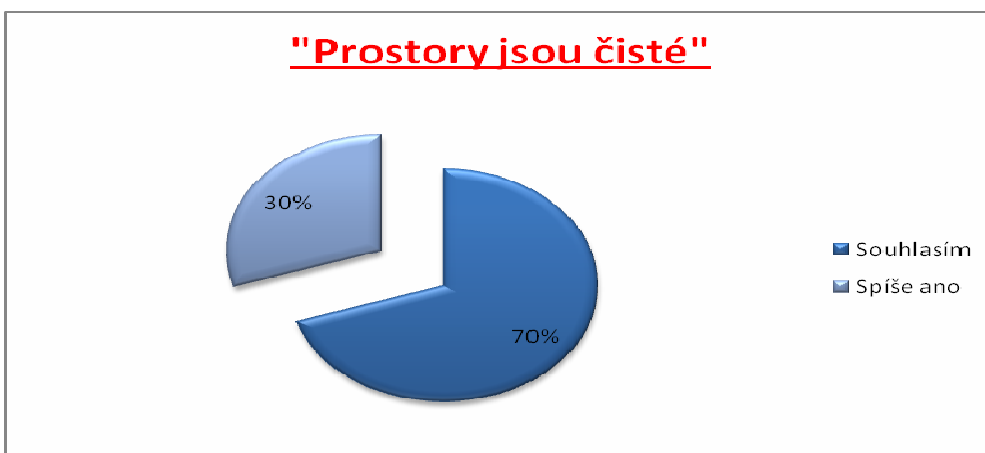
Graf č. 15: Důvody k zahájení „plavání“ s dětmi



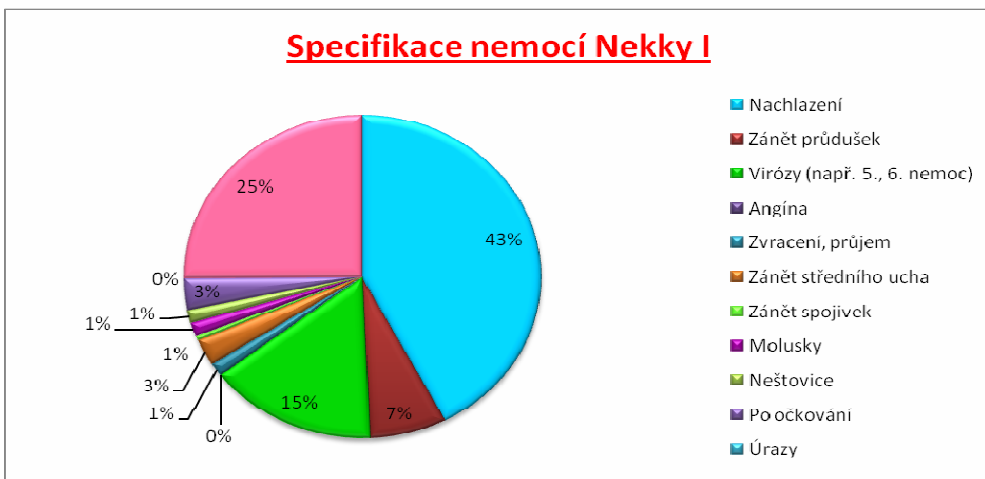
Graf č. 16: Srovnání sledovaných center z pohledu rodičů



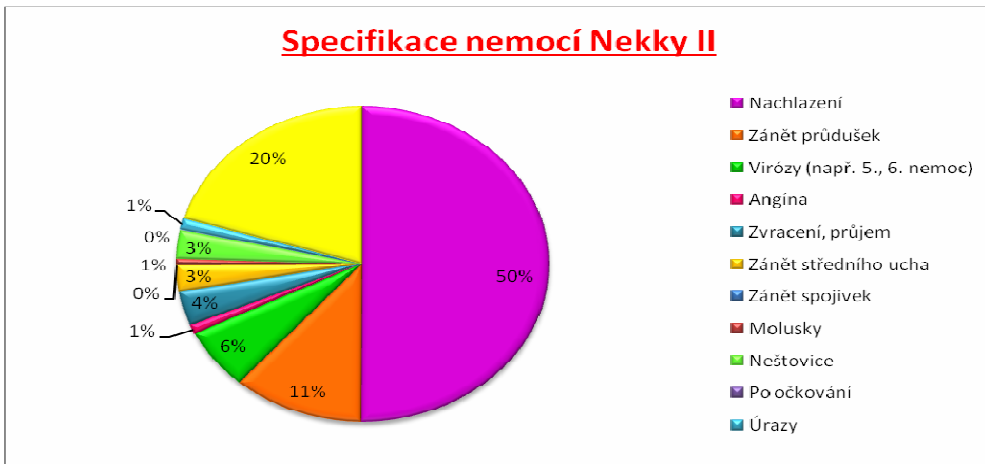
Graf č. 17: Odpovědi rodičů – subjektivní vnímání kvality vody - obecně



Graf č. 18: Odpovědi rodičů – spokojenost s čistotou center



graf č. 19: Specifikace onemocnění dětí - Nekky I

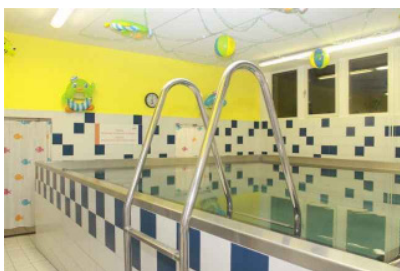


**Graf č. 20: Specifikace onemocnění dětí - Nekky II**

## Příloha č. 4: Fotky center Nekky

### CENTRUM NEKKY I

Vstupní prostory, dámská šatna, bazén, prostory k vanovým lekcím.



### CENTRUM NEKKY II

Vstupní prostory-recepce, bazén, zázemí sprch a toalet .



## Příloha č. 5: Fotky „plavání“ dětí

### „PLAVÁNÍ“ DĚTÍ VE VANĚ

Pro děti od 2. do 6. měsíce věku.



### PLAVÁNÍ DĚTÍ V BAZÉNECH

Pro děti nejdříve od 6. měsíce věku.

