



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Státní zdravotní ústav

Radka Černohlávková

**Vliv čističů vzduchu na zdraví dětí
v mateřských školách**

AIR-CLEANER'S INFLUENCE UPON CHILDREN'S HEALTH IN
KINDERGARTENS

Bakalářská práce

Praha, květen 2007

Autor práce: Radka Černohlávková

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Ariana Lajčíková, CSc.**

Pracoviště vedoucího práce: **Centrum pracovního lékařství SZU Praha**

Datum a rok obhajoby: 26.6.2007

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne 31.května 2007

Radka Černošávková

Poděkování

paní MUDr. Arianě Lajčíkové, CSc. za vstřícnost, ochotnou nápomoc, odborné a věcné připomínkování při zpracování diplomové práce.

OBSAH:

I. TEORETICKÁ ČÁST	6
I.1. ÚVOD	7
I.2. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE	8
I.3. CHARAKTERISTIKA MATEŘSKÝCH ŠKOL.....	8
I.4. NÁRODNÍ PROGRAM ZDRAVÁ MATEŘSKÁ ŠKOLA.....	11
I.5. ČISTIČE VZDUCHU	12
I.6. ZÁSADY SPRÁVNÉHO POUŽÍVÁNÍ ČISTIČŮ VZDUCHU.....	14
I.7. LÁTKY ZNEČIŠŤUJÍCÍ OVZDUŠÍ.....	16
II. PRAKTICKÁ ČÁST	18
II.1. POZOROVÁNÍ.....	19
II.2. VÝPOČET EPIDEMIOLOGICKÝCH PARAMETRŮ.....	23
III. DISKUZE	33
IV. SOUHRN.....	34
V. SUMMARY.....	35
VI. ZÁVĚR.....	36
VII. LITERATURA	37

I. TEORETICKÁ ČÁST

I.1. ÚVOD

Děti patří společně s těhotnými ženami, seniory nebo např. chronicky nemocnými do tzv. rizikové skupiny. Z různých důvodů, typických pro konkrétní skupinu, jsou všeobecně citlivější k onemocnění, která dokonce u těchto lidí mohou mít závažnější průběh či zdravotní důsledky.

Dětem se teprve imunitní systém vyvíjí a není proto srovnatelný s imunitním systémem dospělého organismu. Právě díky ne zcela vyvinutým imunitním mechanismům a pobytu v dětském kolektivu se u dětí častěji vyskytují některá onemocnění. Jedná se zejména o nemoci respiračního traktu, alergická onemocnění a jiná onemocnění, jejichž vznik může být závislý také na kvalitě ovzduší, koncentraci škodlivin, plísní a bakterií v zevním prostředí. Tyto látky a mikroorganismy mohou pronikat do vnitřního prostředí budov, tedy i do interiéru mateřské školy. Důsledkem zvýšené koncentrace zmiňovaných látek může být alergická reakce, snížení celkové rezistence dětského organismu, zvýšení náchylnosti k onemocnění respiračního traktu. Proto sledujeme, jak by mohly čističe vzduchu přispět ke snížení výskytu těchto onemocnění a tím k ozdravení dětské populace.

Podpora zdraví a prevence nemocí dětského věku je zahrnuta mimo jiné v Národním programu Zdravá mateřská škola, kterému je věnována jedna z následujících kapitol.

I.2. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Práce je zaměřena na posouzení významu používání čističů vzduchu v mateřských školách pomocí srovnání zdravotního stavu dětí v mateřské škole vybavené čističem vzduchu a dětí z mateřské školy bez čističe vzduchu. Tímto způsobem je možné sledovat vztah mezi účinkem čističů vzduchu v interiéru mateřské školy a zdravím dětí ve stejné mateřské škole.

Jako hlavní kritéria jsem zvolila prevalenci onemocnění horních cest dýchacích, tedy počet nemocných dětí z celkového počtu dětí ve dvou tříměsíčních obdobích a počet prostonaných dní nemocných dětí za stejné období. Zaměřila jsem se na všeobecnou nemocnost s důrazem na nemoci respiračního aparátu a alergická onemocnění. Pro objektivizaci jsem použila výpočty epidemiologických parametrů.

I.3. CHARAKTERISTIKA MATEŘSKÝCH ŠKOL

Školka č.1 se nachází v Praze 4 Braníku. Jedná se o třípodlažní budovu, ve které jsou v provozu dvě třídy mateřské školy (dále jako 1a, 1b). V každé třídě je zapsáno 22-28 dětí. Do obou tříd jsou již několik let umístěny stropní čističe vzduchu.

Školka č.2, umístěná v Nuslích na Praze 4 sídlí v jednopodlažní budově, která je využita pro dvě třídy (dále jako 2a, 2b). V každé třídě je zapsáno 24-28 dětí. Je zde zavedena pouze přirozená výměna vzduchu bez speciálních přístrojů.

Fotografie č.1 : ukázka umístění čističe vzduchu v mateřské škole



Fotografie č. 2 : detail čističe vzduchu použitého v mateřské škole



I.4. NÁRODNÍ PROGRAM ZDRAVÁ MATEŘSKÁ ŠKOLA

Program, který vznikl v roce 2004, má za úkol vytvořit a zajistit optimální podmínky pro tělesnou, psychickou a sociální pohodu dětí během pobytu v mateřské škole. Druhým cílem je výchova dětí ke zdravému životnímu stylu jako prevence zejména obezity, kardiovaskulárních onemocnění a nádorového onemocnění.

Podmínkou zařazení školky do programu je splnění šestnácti základních bodů:

1. Vliv kvality ovzduší na zdraví dětí je možné zahrnout hlavně do prvního bodu, který je nazván: *“Celistvost zdraví“*.
 - WHO definuje zdraví jako biopsychosociální pohodu. Tělesná pohoda je tedy jedním ze tří složek zdraví. Právě tato část zdraví může být sníženou kvalitou ovzduší negativně ovlivněna. Při takovéto dlouhodobé tendenci následně vzniká celková disharmonie a přichází nemoc.
2. *Uspokojování individuálních potřeb.*
3. *Spontánní hra.*
4. *Tělesná pohoda a volný pohyb.*
5. *Zdravá výživa.*
6. *Podpora sebedůvěry.*
7. *Sociální vztahy úcty a spolupráce.*
8. *Pravidla a rytmy.*
9. *Pohoda věcného prostředí.*
10. *Úcta ke zdraví a životu.*
11. *Učení prožitkem.*
12. *Společenství mateřské školy a rodiny.*
13. *Spoluúčasť při řízení mateřské školy.*
14. *Zdraví podporující chování učitelky .*
15. *Mateřská škola je součástí obce.*
16. *Zdraví přechod dětí do základní školy.*

I.5. ČISTIČE VZDUCHU

Tyto přístroje pracují na různém principu, ale mají stejný cíl, a to odstranění pevného a kapalného aerosolu, zejména respirabilních částic ovzduší, tj. částic, které po vdechnutí mohou pronikat až do plicních alveolů a poškodit je.

Typy přístrojů:

1. Čistič se zvlhčovačem vzduchu

- Takový čistič sestává z vodní nádržky, jejímž úkolem je zachycování nečistot a případně zvlhčování vzduchu díky odpařování vody.
- Protiprašná účinnost je ze všech zde uváděných typů čističů vzduchu nejnižší. Pohybuje se v rozmezí 60-70%. Malé prašné částice jsou nesmáčivé a nejsou zachycovány vůbec.

2. Čistič s elektrostatickým filtrem

- Velkou výhodou takového čističe je snadná údržba. Elektrostatický filtr, jakým jsou tyto čističe vybaveny, je totiž snadno omyvatelný. Tuto službu poskytují zákazníkům specializované firmy. Takový čistič je instalován i ve sledované třídě MŠ.
- Protiprašná účinnost je cca 70-80%.

3. Čističe vzduchu obsahující soustavu filtrů

- Předřazen bývá filtr z aktivního uhlí, který zachycuje pachy a chemické látky
- Následuje částicový filtr, který může být celulózový, ze syntetických nebo skelných vláken. Podle velikosti zachycovaných pevných částic se tyto filtry dělí do několika tříd. Nejúčinnější jsou tak zvané HEPA a ULPA filtry. Tyto poslední jsou určeny výhradně do zdravotnických prostorů s nejvyššími nároky na čistotu ovzduší.

- Jako další stupeň filtrace může být zařazen UV zářič, který usmrtí zachycené biologicky aktivní kontaminanty (zachycené plísně mohou jinak na filtrech růst).
- Záchyt nečistot zvyšuje i vnitřní ionizátor (dává prašným částicím elektrický náboj a tím zvyšuje jejich záchyt)
- Nejnovější přístroje obsahují cyklon. Který ničí zachycené škodliviny na principu fotokatalytické oxidace. Jejím produktem jsou látky zdraví neškodné.
- Podle kombinace filtrů přesahuje protiprašná účinnost 90%. Čističe s HEPA a ULPA filtry mají účinnost záchytu nečistot přes 99%.

3.1. Ionizátory

- Jsou vybaveny kovovou jehlou nebo uhlíkovým vláknem, které slouží jako emitor iontů.
- Obohacují vzduch v interiéru o lehké záporné ionty, které působí příznivě na lidský organismus.
- Optimální koncentrace lehkých záporných iontů v budovách je dosaženo pokud se přibližuje nebo rovná jejich koncentraci v přírodě.
- Mohou být použity jako samostatné přístroje.
- Způsob, jakým čistí vzduch:
 - nabíjejí prašné částice elektrickým nábojem. Částice stejně nabitě se odpuzují a jsou zachyceny na nejbližších pevných površích;
 - částice s opačným nábojem se přitahují a rekombinují. Vzniklé elektricky neutrální částice díky vyšší hmotnosti (děj se několikrát opakuje) a zemské přitažlivosti rychleji sedimentují;
 - takto lze umělou ionizací vzduchu odstranit i malé částice, tvořící polétavý aerosol, který zůstává dlouhodobě až trvale ve vznosu;

- ◆ zatímco čističe vzduchu vzduch prosávají-mají ventilátor, který hlučí- ionizátory jsou naprosto tiché.

I.6. ZÁSADY SPRÁVNÉHO POUŽÍVÁNÍ ČISTIČŮ VZDUCHU

1. Umístění čističe vzduchu:

- Jeden přístroj by měl být používán pro čištění vzduchu vždy jen jedné místnosti.
- Místnost má být uzavřená. Okna a dveře otevíráme jen pro přirozené větrání 3-4x denně na max. 5 minut.
- Vhodné místo pro čistič je ve střední vzdálenosti mezi okny a dveřmi na stěně, stropě nebo v poličce.
- Pokud je čistič v provozu neměl by být umístěn přímo na zemi, u oken a dveří. Zabráni se tak nadměrnému přisávání sedimentovaných nečistot a infiltrovaného vzduchu.
- Čističe vzduchu vybavené ionizátorem musí být umístěny 1,5-2 m od místa nejčastějšího výskytu osob, abychom předešli zvýšené koncentraci lehkých záporných iontů ve vdechovaném vzduchu.

2. Časový harmonogram zapojení čističe vzduchu:

- Optimálně je přístroj trvale v provozu, maximálně může být doba provozu zkrácena na dobu pobytu osob v čištěné místnosti.
- Jedna hodina provozu je nedostačující a bezvýznamná.

3. Výkonnost čističe vzduchu:

- Vzduchový výkon v m³ by měl být minimálně 1,5x větší než objem místnosti.
- Doporučená protiprašná účinnost je 80% a více.

4. Při používání čističe vzduchu nesmí docházet k:

- Negativnímu ovlivňování tepelné pohody.

- Překročení hygienických požadavků na hladinu hluku pro konkrétní typ interiéru.
- Subjektivně obtěžovat uživatele hlukem.
- Ionizátor nesmí být zdrojem nadměrných koncentrací O₃ a NO_x (=nežádoucí produkty vysokonapěťového výboje, který způsobuje ionizaci vzduchu).

5. Údržba čističe vzduchu:

- Čistič vzduchu s vodní nádržkou:
 - Výměna vody a čištění probíhá co nejčastěji, v závislosti na znečištění ovzduší, obvykle 1x týdně,
 - vhodné je používat pitnou vodu jak na čištění přístroje, tak do nádržky,
 - není vhodné používat chemické látky k dezinfekci vody.
- Čistič vzduchu s filtrem:
 - Výměna nebo čištění, dle druhu filtru a podle údajů výrobce,
 - výhodná je signalizace znečištění filtru.

I.7. LÁTKY ZNEČIŠŤUJÍCÍ OVZDUŠÍ:

Oxidy dusíku

- zdroj: dopravní průmysl, domácí vytápění
- účinek na lidský organismus: dráždění dýchacích cest

Oxid siřičitý

- zdroj: domácí vytápění, průmysl
- účinek na lidský organismus: dráždění dýchacích cest, kašel, bronchitida

Oxid uhelnatý

- zdroj: spalování nafty v automobilovém průmyslu, domácí vytápění
- účinek na lidský organismus: snižuje saturaci krve kyslíkem

Prach, popílek, saze

- zdroj: dopravní průmysl, domácí spalování, vytápění, skládky
- účinek na lidský organismus: onemocnění dýchacích cest, alergie, akutní i chronické záněty

Přízemní ozon

- zdroj: výsledek reakce slunečního záření a výfukových plynů z automobilů
- účinek na lidský organismus: poškození dýchacích cest a plic

Chemické látky (např. polycyklické aromatické uhlovodíky, arzén, berylium, fluor)

- zdroj: naftové motory
- účinek na lidský organismus: zvyšuje riziko nádorového onemocnění

Plísně (Aspergillus flavus, Aspergillus niger...)

- zdroj: kontaminované potraviny, vlhká, teplá místa
- účinek na lidský organismus: karcinogenní, genotoxický

Tyto škodliviny se dostávají do vnitřního prostředí zvenčí. Kvalita vnitřního ovzduší je zhoršována pobytem a různou aktivitou lidí. K nejzávažnějšímu znečištění ovzduší dochází při kouření. Do ovzduší se při něm dostává celá řada karcinogenních látek.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

II.1. POZOROVÁNÍ

Tabulka č.1: třída 1a v mateřské škole s čističem vzduchu.

Měsíc	Počet zapsaných dětí	Prostonané dny	Nemocné děti
Leden	28	65	11
Únor	28	25	7
Březen	28	35	8
Září	25	37	4
Říjen	25	33	3
Listopad	22	57	5

Tabulka č.2: třída 1b v mateřské s čističem vzduchu.

Měsíc	Počet zapsaných dětí	Prostoupané dny	Nemocné děti
Leden	28	72	9
Únor	28	59	10
Březen	28	40	8
Září	25	45	5
Říjen	25	78	13
Listopad	26	40	3

Tabulka č.3: třída 2a v mateřské škole bez čističe vzduchu.

Měsíc	Počet zapsaných dětí	Prostonané dny	Nemocné děti
Leden	25	68	11
Únor	24	43	8
Březen	25	90	13
Září	28	47	10
Říjen	28	52	12
Listopad	28	44	7

Tabulka č.4: třída 2b v mateřské škole bez čističe vzduchu.

Měsíc	Počet zapsaných dětí	Prostoupané dny	Nemocné děti
Leden	24	53	10
Únor	25	31	7
Březen	25	47	9
Září	28	62	13
Říjen	28	40	8
Listopad	28	53	9

II.2. VÝPOČET EPIDEMIOLOGICKÝCH PARAMETRŮ

1. *Prevalence* je počet všech nemocných k určitému datu.

$$\frac{x}{y} \cdot k$$

x počet nemocných

y počet lidí dané skupiny

k konstanta (100, 1000 ...)

2. *Počet prostonaných dní na každé dítě*, tj. kolik dní nemoci připadá na každé dítě bez ohledu na jeho zdravotní stav v daném období.

$$\frac{x}{y}$$

x počet prostonaných dní

y celkový počet dětí v jedné třídě

3. *Počet prostonaných dní na každé nemocné dítě*, tj. kolik dní nemoci připadá na každé dítě, které bylo v daném období nemocné.

$$\frac{x}{y}$$

x počet prostonaných dní

y počet nemocných dětí v jedné třídě

Tabulka č.5a : prevalence - MŠ s čističem vzduchu.

měsíc	třída 1a	třída 1b
leden	39	32
únor	25	36
březen	29	29
leden-únor-březen	31	32
září	16	20
říjen	12	52
listopad	23	12
září-říjen-listopad	17	28
celkem	24	30

Tabulka č.5b : průměrná prevalence pro obě třídy v MŠ s čističem vzduchu.

měsíc	Třída 1a + 1b
leden-únor-březen	31,5
září-říjen-listopad	22,5
celkem	27

Průměrná prevalence respiračních onemocnění dětí v MŠ, která je vybavena čističem vzduchu se liší v každém ročním období, stejně tak rozdílné hodnoty najdeme v každé třídě. Vyšší výskyt respiračních onemocnění se objevuje v zimním období leden-březen. V tomto období je prevalence ve třídě 1a 31 na 100 dětí, ve třídě 1b je prevalence 32 na 100 dětí. V období září-listopad se prevalence onemocnění snížila zejména ve třídě 1a na 17 případů ze sta a ve třídě 1b na 28 onemocnění na 100 dětí.

Průměrná prevalence za obě tříměsíční období v první třídě je 24 na 100 dětí, ve druhé třídě je rovna 30 na 100 dětí.

Pro obě třídy je pak průměrná prevalence pro obě období 27 na 100 dětí.

Tabulka č.6a : prevalence – MŠ bez čističe vzduchu.

měsíc	třída 2a	třída 2b
leden	44	42
únor	33	28
březen	52	36
leden-únor-březen	43	35
září	36	46
říjen	43	29
listopad	25	32
září-říjen-listopad	35	36
celkem	39	35,5

Tabulka č.6b : průměrná prevalence pro obě třídy v MŠ bez čističe vzduchu

měsíc	Třída 2a + 2b
leden-únor-březen	39,0
září-říjen-listopad	35,5
celkem	37,3

Mateřská škola, která není vybavena čističem vzduchu vykazuje vyšší hodnoty prevalence respiračních onemocnění než mateřská škola s čističem vzduchu, jak v zimním, tak v podzimním období. Toto srovnání zaznamenává graf č.1. Ve třídě 2a je prevalence 43 na 100 dětí za období leden-březen a 35 za období září-listopad. Ve třídě 2b je prevalence za měsíce leden-březen 35 na 100 dětí a za měsíce září-listopad 36.

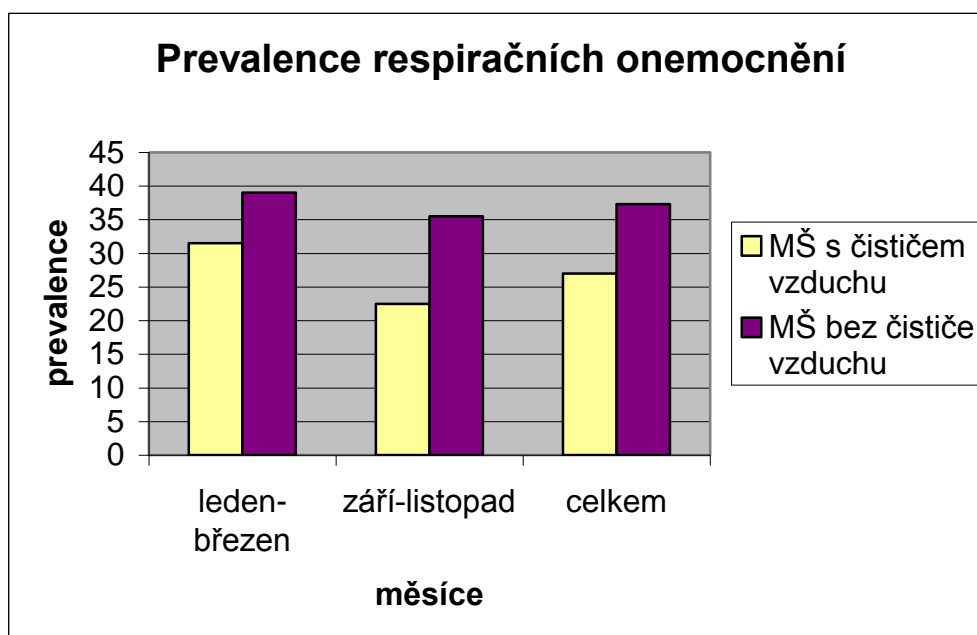
Pro obě třídy je prevalence za první časový úsek 39 na 100 dětí a ve druhé části pozorování dosahuje 35,5 na 100 dětí.

Průměrná prevalence za celých 6měsíců v obou třídách je 37,3 na 100 dětí.

Tabulka č.7 : průměrná prevalence.

období	MŠ s čističem vzduchu	MŠ bez čističe vzduchu
leden-únor-březen	31,5	39,0
září-říjen-listopad	22,5	35,5
celkem	27,0	37,3

Graf č.1: srovnání prevalence



Tabulka č.8a : počet prostonaných dní na každé dítě v MŠ s čističem vzduchu.

měsíc	třída 1a	třída 1b
leden	2,32	2,57
únor	0,89	2,11
březen	1,25	1,43
leden-únor-březen	1,49	2,04
září	1,48	1,80
říjen	1,32	3,12
listopad	2,59	1,54
září-říjen-listopad	1,80	2,11
celkem	1,65	2,10

Tabulka č.8b : průměrný počet prostonaných dní na každé dítě pro obě třídy v MŠ s čističem vzduchu.

měsíc	Třída 1a + 1b
leden-únor-březen	1,77
září-říjen-listopad	1,96
celkem	1,88

Počet prostonaných dní na každé dítě zapsané ve třídě je znatelně nižší ve školce, která má čistič vzduchu oproti školce, která jej nemá. Ve školce s čističem vzduchu byly děti průměrně nemocné 1,49 dní ve třídě 1a za období leden-březen, ve druhé třídě za stejné období je počet prostonaných dní 2,04. V měsících září-listopad byly děti nemocné ve třídě 1a 1,80 dnů a ve třídě 1b 2,11 dnů.

Průměrně v obou třídách byly děti nemocné 1,77 dní za leden-březen a 1,96 dní za září-listopad.

Za celé období byly děti dohromady v obou třídách MŠ s čističem vzduchu nemocné průměrně 1,88 dní.

Tabulka č.9a : počet prstonaných dní na každé dítě ve školce bez čističe vzduchu.

měsíc	třída 2a	třída 2b
leden	2,72	2,21
únor	1,80	1,24
březen	3,60	1,88
leden-únor-březen	2,71	1,78
září	1,68	2,21
říjen	1,86	1,43
listopad	1,57	1,89
září-říjen-listopad	1,70	1,84
celkem	2,21	1,81

Tabulka č.9b : průměrný počet prstonaných dní na každé dítě pro obě třídy ve školce bez čističe vzduchu.

měsíc	Třída 2a + 2b
leden-únor-březen	2,25
září-říjen-listopad	1,77
celkem	2,01

Děti v mateřské škole, která nemá čistič vzduchu prstonaly více dní v porovnání s dětmi, které dochází do školky s čističem vzduchu. Za období leden-březen stonaly ve třídě 2a 2,71 dní a ve třídě 2b 1,78 dní. V měsících září-listopad se počet prstonaných dní snížil na 1,7 ve třídě 2a a ve třídě 2b na 1,84.

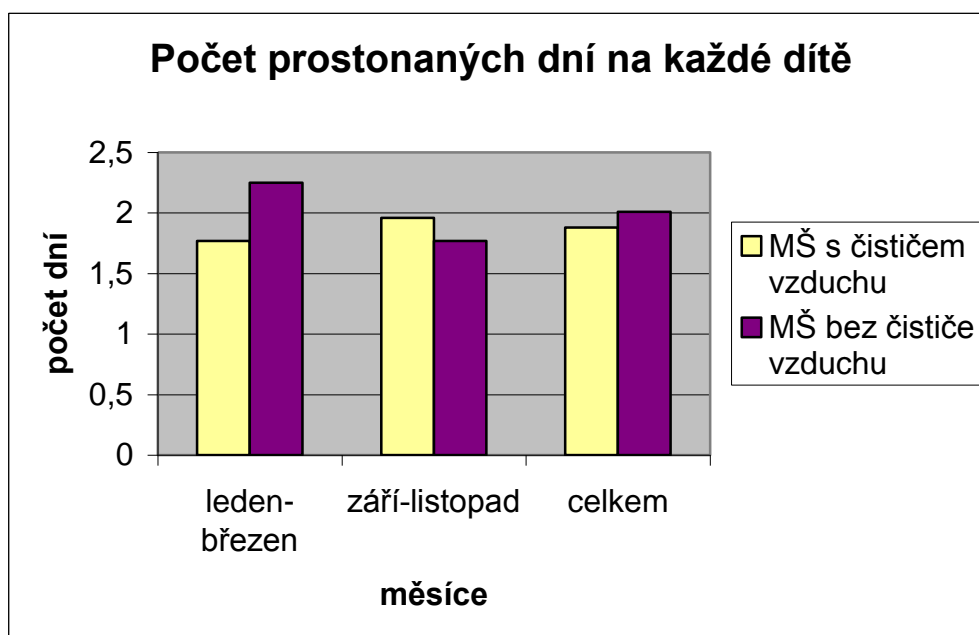
V obou třídách byly děti průměrně nemocné 2,25 v lednu-březnu a 1,77 v září-listopadu.

2,01 dní děti prstonaly v obou třídách ve školce bez čističe vzduchu za celé zkoumané období.

Tabulka č.10 : průměrný počet prostonaných dní na každé dítě.

období	MŠ s čističem vzduchu	MŠ bez čističe vzduchu
leden-únor-březen	1,77	2,25
září-říjen-listopad	1,96	1,77
celkem	1,88	2,01

Graf č.2: počet prostonaných dní na každé dítě.



Tabulka č.11a : počet prstonaných dní na každé nemocné dítě ve školce s čističem vzduchu.

měsíc	třída 1a	třída 1b
leden	5,91	8,00
únor	3,57	5,90
březen	4,38	5,00
leden-únor-březen	4,62	6,30
září	9,25	9,00
říjen	11,00	6,00
listopad	11,40	13,30
září-říjen-listopad	10,55	9,43
celkem	7,59	7,87

Tabulka č.11b : průměrný počet prstonaných dní na každé nemocné dítě pro obě třídy v MŠ s čističem vzduchu.

měsíc	Třída 1a + 1b
leden-únor-březen	5,46
září-říjen-listopad	9,99
celkem	7,73

Počet prstonaných dní na každé nemocné dítě je ukazatel, podle kterého lze orientačně odhadnout závažnost onemocnění. Předpokládám, že ve velké části případů, čím je kratší doba, která je nutná pro domácí či nemocniční léčbu, tím je onemocnění méně závažné. Kratší nemoc může také ukazovat na lepší stav obranyschopnosti dětského organismu a také lze usuzovat, obzvláště u respiračních onemocnění, že stav prostředí ve kterém se pohybují, je pro dětský organismus vhodnější.

Za leden-březen každé nemocné dítě stonalo ve třídě 1a 4,62 dní a ve třídě 1b 6,30 dní. V dalším období se hodnoty zvedly na 10,55 ve třídě 1a a na 9,43 ve druhé třídě.

Průměrně nemocné děti stonaly 5,46 dní v období leden-březen a 9,99 dní v období září-listopad.

Za obě období a v obou třídách ve školce s čističem vzduchu děti stonaly 7,73 dnů.

Tabulka č.12a : počet prostonaných dní na každé nemocné dítě ve školce bez čističe vzduchu.

měsíc	třída 2a	třída 2b
leden	6,18	5,30
únor	5,38	4,43
březen	6,92	5,22
leden-únor-březen	6,16	4,98
září	4,7	4,8
říjen	4,3	5
listopad	6,29	5,9
září-říjen-listopad	5,1	5,23
celkem	5,63	5,11

Tabulka č 12b : průměrný počet prostonaných dní na každé nemocné dítě v MŠ bez čističe vzduchu.

měsíc	Třída 2a + 2b
leden-únor-březen	5,57
září-říjen-listopad	5,17
celkem	5,37

Ve školce bez čističe vzduchu děti stonaly v jedné třídě 6,16 dní a 4,98 dní ve třídě druhé v lednu-únoru. Počet dní, kdy bylo každé nemocné dítě nemocné je za období září-listopad ve třídě 2a 5,1 a ve třídě 2b 5,23.

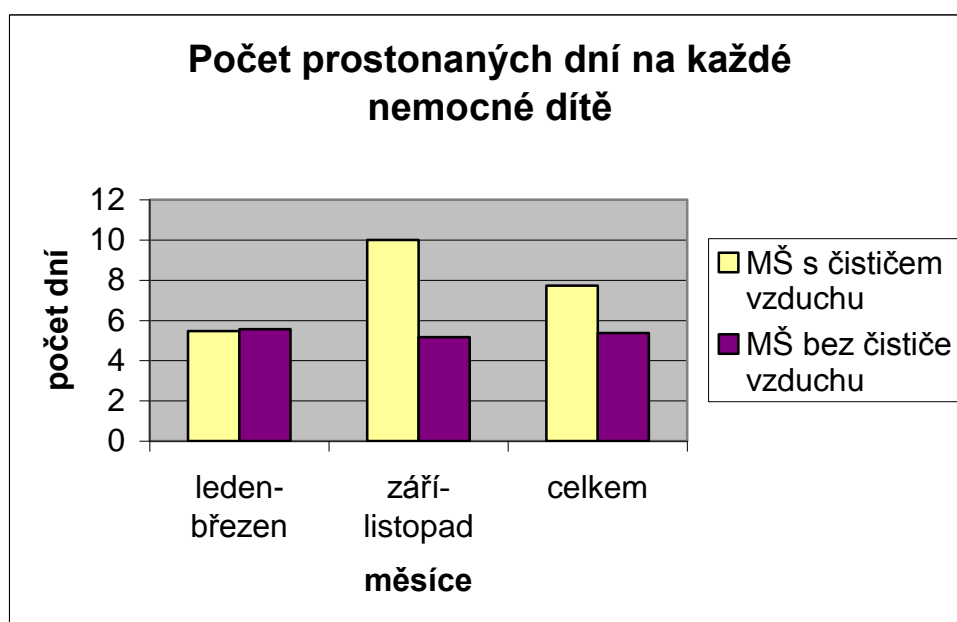
Pro obě třídy je průměrná hodnota 5,57 dní v lednu-únoru a 5,17 za září-listopad.

5,37 dní byly děti nemocné v mateřské škole bez čističe vzduchu za celé období.

Tabulka č.13 : průměrný počet prostonaných dní na každé nemocné dítě.

období	MŠ s čističem vzduchu	MŠ bez čističe vzduchu
leden-únor-březen	5,46	5,57
září-říjen-listopad	9,99	5,17
celkem	7,73	5,37

Graf č.3: počet prostonaných dní nemocných dětí.



III. DISKUZE

Na téma hygieny vnitřního prostředí v mateřských školách je možné prostudovat různé práce. Ne vždy autoři dochází ke stejným závěrům, které se někdy diametrálně liší, zejména v pohledu na účinnost čističů vzduchu. Obvykle používají k hodnocení stavu vnitřního ovzduší v interiéru nákladné metody měření koncentrací například prachu, plísní, oxidů dusíku. Významnou veličinou je zdravotní stav dětí ve školkách, kde se měření provádí. Právě tímto směrem jsem se v práci zabývala.

Možnými příčinami, které vedou k různým názorům na účinnost a význam používání čističů vzduchu mohou být nepřesnosti v měření dané např. rozdílnou lokalitou měření a kontrolní mateřské školy, individuálními rozdílnostmi mezi školkami, jejich okolím a neméně podstatné jsou rozdílné charakteristiky dětí, které mateřskou školu navštěvují. Je to např. sociální situace rodiny, etnické a rasové zastoupení, zdravotní stav, hygienické návyky, promořenost v kolektivu.

I samotný způsob použití čističe vzduchu a jeho druh výsledky ovlivňují. Není možné přesně kontrolovat, jak a kdy jsou přístroje v provozu. Může se stát, že čističe vzduchu jsou v provozu příliš krátkou dobu, než aby mohly příznivě ovlivnit mikroklima daného prostoru. Nevhodné používání přístroje může být zapříčiněno jeho hlučností nebo také nedostatečným poučením uživatele o používání čističe. Také otevřená okna po delší dobu, než je doporučeno, nevhodná instalace a nesprávné umístění čističe vzduchu zkresluje výsledky.

Do své práce jsem proto shrnula zásady používání, umístění a údržbu čističe, které jsou nutné pro kladné uplatnění čističe vzduchu v interiéru.

IV. SOUHRN

Vliv čističů vzduchu na zdraví dětí v mateřských školách jsem sledovala v období šesti měsíců rozděleného do dvou tříměsíčních úseků. Spolupracovala jsem se dvěmi mateřskými školkami na Praze 4. Sledovala jsem prevalenci respiračních onemocnění a počet prostonaných dní ve školce vybavené čističem vzduchu a porovnála je s výsledky školky bez čističe vzduchu.

V měsících leden-březen a září-listopad roku 2006 bylo každé dítě nemocné průměrně 1,88 dnů ve školce s čističem a 2,01 dnů ve školce, která čističem vzduchu vybavena není. Ve stejném období bylo jedno nemocné dítě nemocné průměrně 7,73 dny ve školce s čističem a 5,37 dní ve školce bez čističe. Nemocnost je významně nižší u dětí v MŠ s čističem vzduchu a rovná se 27 % nárůstu od MŠ bez čističe vzduchu, kde dosahuje 37,25%.

V. SUMMARY

I have observed air-cleaner's influence upon children's health in kindergartens for six months divided into two three-month periods. I have co-operated with two kindergartens in Prague 4. I was watching respiratory affection prevalence rates and number of days in illness in the kindergarten with an air-cleaner and I compared these with the results of the kindergarten without an air-cleaner.

During January-March and September-November 2006 was every child ill for 1,88 days on average in the kindergarten with an air-cleaner and for 2,01 days in the kindergarten without an air-cleaner. One ill child was ill for 7,73 days on average in the kindergarten with an air-cleaner in the same period. And it was 5,37 days on average in the kindergarten without an air-cleaner. The sickness absence is significantly lower in the kindergarten with an air-cleaner and is 27 % contrary of the kindergarten without an air-cleaner, where the sickness absence goes up to 37,25%.

VI. ZÁVĚR

Práce je šestiměsíčním záznamem zdravotního stavu dětí ve dvou mateřských školách v souvislosti na kvalitě vnitřního ovzduší. Znatelné rozdíly hodnot prevalence a počtu prostonaných dní mezi školkami upozorňují na kladný vliv čističů vzduchu na zdraví dětí. Dokladem jsou nižší počty dětí, které onemocněly ve školce s instalovaným čističem vzduchu a děti, které byli nemocné, tak stonaly kratší dobu.

Význam práce vidím také ve spolupráci s učitelkami v mateřské škole, které si touto formou oživily význam a zásady používání čističe vzduchu, který jim byl do třídy před několika lety instalován.

VII. LITERATURA

1. Lajčíková A., Mathauserová Z. Čistič vzduchu v pražské mateřské škole a vliv na zdraví dětí. Praha:SZU. 14stran.
2. Bartůňková J., Vernerová E. Imunologie a alergologie. Praha 2002: Triton. 86 stran: 11-18, 21-25, 34-41.
3. Bencko V., Symon K. a spolupracovníci. Znečištění ovzduší a zdraví. Praha 1988: Avicenum. 254 stran: 22-62, 122-205.
4. Klabzula J., Kožnarová V. Aplikovaná meteorologie a klimatologie. XII.díl – Mikroklima pracovního a obytného prostředí. Praha 2002: Česká zemědělská univerzita v Praze. 42 stran.
5. Mathauserová Z. Hygienické předpisy ve výstavbě. Praha 2002: ČKAIT. 16 stran.
6. Havlínová M., Provazníková H. Kapitola 3.3. Zdravotní rizika v dětských zařízeních předškolního věku, strany 56-59. Kol. autorů, Manuál prevence v lékařské praxi, díl VI. Prevence poruch zdraví dětí a mládeže. Praha 1998: Triton.
7. <http://sweb.cz/centrumprev/MANUAL>
(Lajčíková A. Kap. 2.5. Čističe vzduchu, strany 65-69. Kol. autorů, Manuál prevence v lékařské praxi , díl III. Prevence nepříznivého působení vlivů obytného prostředí na zdraví.
Drahoňovská H. Kap. 2.2. Kontaminanty ovzduší bytů, strany 38-47. Kol. autorů. Manuál prevence v lékařské praxi, díl III. Prevence nepříznivého působení vlivů obytného prostředí na zdraví.)
8. <http://www.tigis.cz/alergie>
(Klánová K. Vliv čističe vzduchu na mikroorganismy v ovzduší mateřské školy.
Kverka M., Malý M., Dlouhý P., Kučera P. Hodnocení rizikových faktorů alergických onemocnění v populaci pražských dětí.)
9. <http://www.skolka-pohoda.cz/zsm>
(Co je škola podporující zdraví.)
10. <http://www.zdrav.cz>
(Lajčíková A. Přístroje na čištění vzduchu v místnostech. SZU 2000)