

616.31:355.772:613.636:331.82

BAKTERIÁLNÍ KONTAMINACE OVZDUŠÍ STOMATOLOGICKÉHO PRACOVISTE

MUDr. FRÝBA, pplk. MUDr. MARHAN, plk. MUDr. KÁHLICH, DrSc.

Stomatologické oddělení ÚVN Praha

(náčelník: pplk. MUDr. Jiří Laštovka)

Pokrok moderní techniky neustále postupuje a nenechává bez povšimnutí ani lékařské obory včetně oboru stomatologického. Vynalezením turbínové vrtačky dostal stomatolog ke své práci nejmodernější techniku, která mu sice usnadňuje práci, ale na druhé straně zhoršuje jeho zdraví. Proto tedy od doby, kdy se začala mimo jiné používat turbínová vrtačka ve stomatologické praxi, zabývali se četní autoři hygienickými aspekty u této moderní techniky. Závěry z těchto výzkumných prací jsou jednotné a shodují se v tom, že tato technika ohrožuje všechny osoby prodlévající v ordinálních prostorách potenciálně infekčním, toxickým a senzibilizujícím aerosolem následně.

A. Primárně aerogenním přenosem aerosolu, který pod tlakem opouští dutinu ústní znečištěný ještě o uvolněný materiál, zejména drť skloviny, zuboviny, výplní a bakterie.

B. Sekundárně kontaktní infekcí sedimentující mikroflóry. Infekční riziko je ve stomatologické praxi všeobecně bagatelizováno, neboť klíčový důkaz přenosu infekční choroby během stomatologického vyšetřování je problematický. Přesto důkazy, kdy dominující úloha turbínové vrtačky je evidentní, jsou k dispozici. Je nutné, aby stomatolog chránil sebe, pacienty a zdravotní personál před potenciálním infekčním nebezpečím (obr. 1).

Vyskytují se ovšem ještě další škodlivé účinky této moderní techniky na lidský organismus, a to intenzita a spektrum hluku turbíny a prudce odletující částice při preparaci zubní tkáně, kdy je možnost poškození zraku. Tyto škodlivé účinky ponecháme stranou, neboť proti nim je dosažitelná obrana a ochrana.

Turbínová vrtačka je uváděna do činnosti stlačeným vzduchem v mezích 166,5–362,5 kPa a dosahuje až 450 000 ot/min, s patřičnou hlučností o maximální intenzitě 69–78 dB při frekvenci 6000–8000 Hz. Během činnosti je zub a vrtáček chlazen destilovanou vodou, která by měla mít teplotu mezi 37–40 °C. Při tomto vysokém počtu otáček se vrtačka stává generátorem aerosolu tvořeného kapénkami směsí

Tab. 1

BAKTERIÁLNÍ KONTAMINACE VZDUCHU
NA STOMATOLOGICKÉM ODDĚLENÍ ÚVN

MÍSTO ODBĚRU	PRŮMĚRNÝ POČET BAK- TERIÍ NA 100 LITRŮ VZDUCHU	PROCENTOVÉ SLOŽENÍ BAKT. FLÓRY				POZNÁMKA
		N	VIR	STF	J	
LENNÍ MÍSTNOST	357	18	54	1	26	7,00–13,00
PRACOVNÍ BOX	151	12	20	1	67	7,00–13,00
ODBĚR 20–30 cm OD ÚST PACIENTA	1315	15	78	1	6	JEN PŘI PRO- VOZU TURBINY

N = NEISSERIA, VIR = VIRIDUJÍCÍ STR. A PNEUMOKOKY
STF = STAFYLOKOK PYOG., J = JINÉ MIKROORGANISMY

chladicí vody a oleje. V ústech je pak tento aerosol obohacen ještě o uvolněný materiál, zejména drť skloviny, zuboviny, výplní a bakterie.

První naše výzkumné práce jsme prováděli v roce 1960–1961 za použití turbínové vrtačky francouzského typu Turbinotor, dosahující frekvence až 350 000 ot/min za tlaku 245 kPa, a kontrolní pokusy s klasickou šňůrovou vrtačkou (obr. 2). Plotny s krevním agarom číslované poř. čísly 1–50 byly při preparaci přidržovány 20 cm od úst pacienta. Po 20hodinové kultivaci při 37 °C jsme získali kolonie normální mikrobiální flóry dutiny ústní (Streptococcus alfa, neisserie, ojediněle Streptococcus beta a Staphylococcus pyogenes haemolyticus).

V letech 1969–1970 jsme se zabývali výzkumem aerosolového oblaku a to fotografickou registrací v zástínu u volně běžící turbíny a při práci v rozličných kvadrantech chrupu ošetřovaného pacienta (obr. 3, 4, 5). Šlo o turbíny s dvojitým kanálovým chlazením. Nejmodernější typy turbínek mají nyní již trojí kanálové chlazení a zde nám tato inovace zhoršuje prostředí ošetřujícího personálu, kdy je rozptýlen aerosolového oblaku daleko masivnější.

Tab. 2

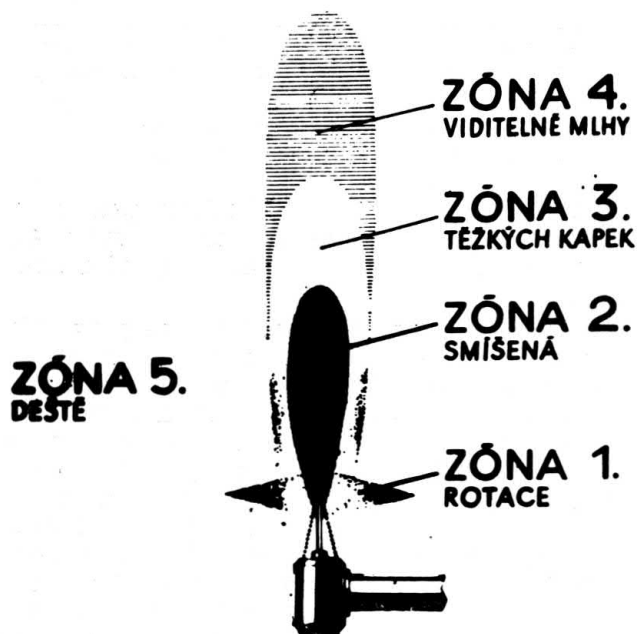
**BAKTERIÁLNÍ KONTAMINACE PROSTŘEDÍ
TĚSNĚ PŘED A BĚHEM PREPARACE ZUBU
(NA 100 l VZDUCHU)**

Datum	Jméno	Před ústy pacienta			Přilehlá chodba po výko- nech
		Před výkonem	Chlazení turbínou	Chlazení stříkač- kou	
5. 12. 83	K V	—	510	220	120
16. 1. 84	K R	90	630	192	174
1. 2.	H M	72	648	222	108
23. 2.	B	63	411	156	135
23. 2.	M Z	84	693	156	153
27. 2.	P M	78	342	126	105
5. 3.	Č	74	366	96	90
6. 3.	N S	78	303	144	126

Tab. 3

**ZACHYCOVÁNÍ AEROSOLU PŘI PRÁCI
S ELEKTRICKOU A TURBÍNOVOU VRTAČKOU**

Datum	Číslo plotny	Počet kolonií	
		E	T
5. 7. 1960	1/2	1	2
	3/4	1	376
	5/6	2	38
	7/8	1	5
	9/10	0	0
9. 7.	11/12	0	3
	13/14	4	25
12. 7.	15/16	2	71
	17/18	0	3
	19/20	6	11
16. 8.	21/22	6	30
	23/24	2	118
17. 8.	25/26	3	75
	27/28	0	25
18. 8.	29/30	1	67
	31/32	5	210
	33/34	0	5
20. 8.	35/36	2	98
	37/38	0	15
22. 8.	39/40	6	20
24. 8.	41/42	4	180
25. 8.	43/44	1	18
26. 8.	45/46	2	133
27. 8.	47/48	4	30
30. 8.	49/50	5	90



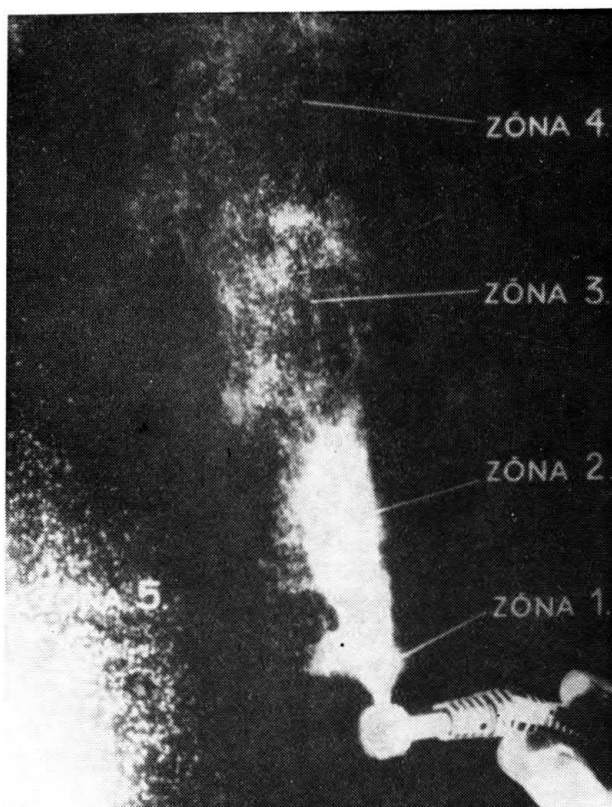
Obr. 1

V roce 1975 jsme měli možnost pracovat s turbínovými vrtačkami Softair na vzduchových ložiskách rakouské firmy VH, dosahujícími frekvence 450 000 ot/min za tlaku 362,5 kPa. Zjišťovali jsme bakteriální kontaminaci ovzduší stomatologického pracoviště, zejména před ústy pacientů při práci s turbínovou vrtačkou a po práci v ordinacním boxu za pomoci aero-

skopu Chirana. Do přístroje jsme vkládali Petriho misky s krevním agarem, které jsme po odběru vzorku inkubovali při 37 °C a počítali vyrostlé kolonie bez diferenciace. Pro usnadnění odběru vzorku jsme sestrojili speciální nástavec. Zaměřili jsme se na tyto odběrové oblasti:

1. před ústy pacienta při činnosti turbínové vrtačky (od hlavy ošetřujícího — 20 cm)
2. v boxu bezprostředně po skončení výkonu
3. na operačním sále, kde se alespoň 24 hodin nepracovalo (obr. 6).

V prvním čtvrtletí roku 1984 byla opět hlavním předmětem výzkumu z bakteriologických aspektů kontaminace ovzduší v prostoru mezi ústy pacienta a ošetřujícím lékařem. Pro hodnocení rizika nákazy jsme srovnávali kontaminaci prostoru těsně před ústy pacienta. Za prvé při užití standardní turbínové vrtačky s automatickým chlazením a na druhé straně kon-



Obr. 2



Obr. 3

taminaci při užití turbínky s vyřazeným automatickým chlazením, které bylo nahrazeno přerušovaným svlažováním preparovaného zubu vodou aplikovanou pomocí injekční stříkačky. Pro porovnání přírůstku kontaminace oproti stavu před výkonem jsme odebírali kontrolní výchozí vzorek vzduchu. Vedle uvedeného hlavního předmětu jsme navíc sledovali kontaminaci ovzduší v přilehlé chodbě vzdálené 4,5 metru, a to hned po provedení výkonů (obr. 7).

Vzorek vzduchu jsme nasávali opět aeroskopem Chirana, který byl přidržován před ústy

Tab. 4

POČTY BAKTERIÁLNÍCH KOLONIÍ, KTERÉ VYROSTLY ZE VZORKU ODEBRANÉHO VZDUCHU S AEROSOLEM PRODUKOVANÝM TURBINOVOU ZUBNÍ VRTAČKOU (PŘEPOČTENO NA 100 L VZDUCHU)

PAC. Č.	VÝKON	PŘED ÚSTY PACIENTA	V BOXU PO VÝKONU
1	3 KOV. NÁSTAVBA	109	96
2	5 VÝPLŇ BROUŠENÍ	212	-
3	8 KARIES	362	168
4	8 KARIES	224	178
5	3 KARIES	324	30
6	8 KARIES	496	332
7	4 KARIES	504	404
8	2 KARIES	392	374
9	4 KARIES	578	-
10	2 KARIES	772	-
11	4 KARIES	524	-
12	6 KARIES	1900	286

V SÁLE BEZ PROVOZU VRTAČKY ZJIŠTĚNO POUZE 13 KOLONIÍ ZE 100 L VZDUCHU

pacienta ve standardní vzdálenosti 20 cm. Proud vzduchu vstupoval po dobu jedné minuty štěrbinou na povrch otáčející se Petriho misky obsahující krevní agar. Výsledky jsme odečetali po 24 hodinách kultivace při 37 °C, počty kolonií jsou vztaženy na objem 100 l vzduchu. Běžně jsme nalézali viridující streptokoky, neisserie a sporulující mikroby.

Ukázalo se, že přerušované svlažování zubu injekční stříkačkou omezuje kontaminaci prostředí asi 2,1 až 4,4krát ve srovnání se standardním chlazením. Uvedená modifikace přitom vede pouze ke dvojnásobné kontaminaci, než jaká byla zjištěna před zahájením práce po noční přestávce. Kontaminace odlehlejší chodby byla zřejmě do značné míry ovlivněna prouděním vzduchu, jak vyplývá ze srovnání hodnot v tabulce.

Závěr

V naší výzkumné práci v období let 1961 až 1984 jsme se pokusili s pracovníky oddělení Vojenského ústavu hygieny, epidemiologie a mikrobiologie pplk. MUDr. Zd. Vlasákem, plk. MUDr. J. Cahou a plk. Zd. Káhlichem, DrSc. zjistit, do jaké míry jsou stomatolog a ostatní spolupracovníci ohroženi aerosolovým médiem, a došli jsme k závěru, že tato moderní technika ohrožuje všechny osoby, které se nacházejí v ordinálních prostorách, a to výrazným aerogenním přenosem.

Jak se tedy bránit, abychom zamezili nebo

snížili pracovní riziko ošetřujících při práci s turbínovou vrtačkou.

1. Osobní ochranou: maskou, ochrannými brýlemi, ušními tlumiči.
2. Chránit bezprostřední okolí, kde jsou instrumenty, spotřební materiál, který není nutný při ošetřování pacienta, zakrýváním rouškou a po skončení ošetření každého jednotlivého pacienta použít dezinfekční spray.
3. Záchyt a odvádění aerosolu není zatím dokonale vyřešen.
4. Nepoužívat turbínovou vrtačku při virových epidemiích, kdy aerosolový rozptyl je velmi nebezpečný.
5. Dokonalé větrání ordinačních místností několikrát denně, používání dezinfekce, ozáření horským sluncem.
6. Proplachování chladicího systému turbíny

zůstává cílem výzkumu nejen na našem oddělení, ale i v NDR.

Souhrn

V tomto článku jsou shnuty výsledky dlouhodobého výzkumu ohrožení stomatologa při výkonu jeho činnosti.

Jsou opomenuty vlivy nozokomiální infekce, přenos infekčních onemocnění (žloutenka, Ab Hg + i nyní AIDS), poškození sluchu a onemocnění fyziologická známá z našeho i zahraničního tisku. Cílem práce byly možnosti ochrany stomatologa po bakteriologické stránce. Vzhledem k závažnosti problematiky budeme nadále pokračovat ve výzkumu prevence a ochrany zdraví všeho personálu stomatologických pracovišť.

Klíčová slova: Hygienické aspekty u stomatol. turbínové vrtačky; Bakteriální kontaminace stomatol. pracoviště; Ochrana.