

## Invazivní meningokokové onemocnění v České republice v roce 2005

### *Invasive meningococcal disease in the Czech Republic in 2005*

Pavla Křížová, Jitka Kalmusová, Martin Musílek

#### **Souhrn • Summary**

V programu surveillance bylo v roce 2005 zjištěno v České republice celkem 97 onemocnění (nemocnost 0,9/100 000 obyv.), z nichž 5 skončilo úmrtím. Celková smrtnost se v roce 2005 oproti předchozímu roku významně snížila z 15,2 % na 5,1 %. Ve srovnání s předchozím rokem byl v roce 2005 zaznamenán další pokles procenta onemocnění způsobených *N. meningitidis* C a vzestup procenta onemocnění způsobených *N. meningitidis* B. Nicméně nemocnost způsobená séro skupinou B se i v roce 2005 držela na hodnotě nejčastěji zjišťované v období surveillance (0,5/100 000) a má dlouhodobě stabilní trend. Nemocnost způsobená séro skupinou C se v roce 2005 držela na stejné hodnotě, jako v předchozím roce (0,3/100 000). V roce 2005 se NRL poprvé podařilo provést multilokusovou sekvenční typizaci (MLST) u všech kmenů z invazivního meningokokového onemocnění, které byly do NRL poslány (MLST byla provedena u 62% onemocnění). Nejčastěji zjištěným hypervirulentním komplexem způsobujícím invazivní onemocnění byl v roce 2005 poprvé za dobu trvání surveillance jiný komplex než ST-11, který byl zjištěn pouze u 14,4 % onemocnění. Na prvním místě (17,6 %) se umístil komplex ST-41/44, který je typickým klonálním komplexem pro meningokoky séro skupiny B. V roce 2005 však bylo zjištěno 5 onemocnění způsobených meningokokem séro skupiny C, náležejícím do tohoto komplexu ST-41/44. Určování sekvenčních typů a klonální analýza meningokoků významným způsobem zpřesňuje surveillance invazivního meningokokového onemocnění, umožňuje detekovat eventuální sekundární onemocnění a je podkladem pro vakcinační strategii v zemi.

*Total number of invasive meningococcal disease found in the active surveillance programme in the Czech Republic was 97 in 2005 (morbidity 0,9/100 000), and 5 of them were fatal. Total case fatality rate decreased significantly in 2005 compared to the previous year: from 15.2 % to 5.1 %. Continuing decrease of the percentage of disease caused by serogroup C and increase of the percentage of disease caused by serogroup B was noticed in 2005. However, the morbidity caused by serogroup B kept in 2005 the most frequent value found during the surveillance period (i.e. 0.5/100 000) and has a long-term stabile trend. The morbidity caused by serogroup B kept in 2005 on the same level as in previous year (0.3/100 000). Multilocus sequence typing (MLST) was performed in all strains from invasive meningococcal disease sent to the NRL in 2005 (MLST was made in 62 % of invasive meningococcal disease). The most frequent hypervirulent complex was in 2005 for the first time other than ST-11, which was found in 14.4 % of disease only. The first in frequency (17.6 %) was ST-41/44 complex, which is typical for serogroup B. In 2005, five cases were caused by serogroup C, belonging to this complex ST-41/44. Identification of sequence types and clonal analysis of meningococci causing invasive disease gives significant precision to the surveillance of invasive meningococcal disease, enables detection of eventual secondary cases and is a base for the vaccination strategy in the country.*

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2006; 15(3–4): 145–151.

V programu surveillance bylo v roce 2005 zjištěno celkem 97 onemocnění, celková nemocnost byla 0,9/100 000 obyvatel – **tabulka 1 a 3, graf 1 a 2**. Byl zaznamenán významný pokles počtu úmrtí (5) a celková smrtnost se v roce 2005 oproti předchozímu roku snížila z 15,2 % na 5,1 %, což je nejnižší celková smrtnost invazivního meningokokového onemocnění za dobu trvání surveillance – **tabulka 2 a 3, graf 3**.

V roce 2005 byl zaznamenán další pokles procenta onemocnění způsobených *N. meningitidis* C a vzestup procenta onemocnění způsobených *N. meningitidis* B – **graf 4, tabulka 3**. Z celkového počtu 97 onemocnění bylo 55 způsobeno séro skupinou B, 28 séro skupinou C, 2 onemocnění séro skupinou Y a jedno onemocnění séro skupinou A. Séro skupina nebyla určena pouze u 11,3 % invazivních meningokokových onemocnění – **tabulka 1**.

Analýza onemocnění dle věku a séro skupin je zachycena na **grafech 5–7**. V roce 2005 došlo ve srovnání s předchozím rokem k poklesu nemocnosti v nejmladší věkové skupině a ve věkových skupinách 1–4letých, 5–9letých. U 15–19letých a 20–24letých došlo v roce 2005 k mírnému vzestupu nemocnosti, který byl způsoben séro skupinami B i C.

Jak již bylo uvedeno v našich předchozích analýzách, je věkovému indexu (poměr počtu pacientů nad 4 roky věku k počtu pacientů 0–4 roky věku) přisuzován prognostický význam pro vývoj počtu invazivních meningokokových onemocnění (při stoupajících hodnotách věkového indexu lze očekávat vzestup počtu onemocnění). **Graf 8** zachycuje dlouhodobé sledování hodnot věkového indexu, dokumentuje jeho dobrou korelaci s absolutním počtem invazivních meningokokových onemocnění

**Tabulka 1: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ, (včetně úmrtí), Česká republika, 2005**
*Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy*

Věk	Séroskopina <i>Neisseria meningitidis</i>					Celkem	nemocnost na 100000		
	A	B	C	Y	ND		celkem	N.m.B	N.m.C
0-11 m		11	1		1	13	13,6	11,5	1,0
1-4 r		10	3		1	14	3,8	2,7	0,8
5-9 r		1	1			2	0,4	0,2	0,2
10-14 r		6	4			10	1,6	1,0	0,6
15-19 r		12	10		4	26	3,9	1,8	1,5
20-24 r		8	4		2	14	1,9	1,1	0,5
25-34 r		2	2		1	5	0,3	0,1	0,1
35-44 r			1	1		2	0,1	0	0,07
45-54 r		3			1	4	0,3	0,2	0
55-64 r		1	1			2	0,1	0,07	0,07
65+ r	1	1	1	1	1	5	0,3	0,07	0,07
<b>Celkem</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>97</b>	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>
<b>%</b>	<b>1,0</b>	<b>56,7</b>	<b>28,9</b>	<b>2,1</b>	<b>11,3</b>	<b>100,0</b>			

ND = séroskopina neurčena

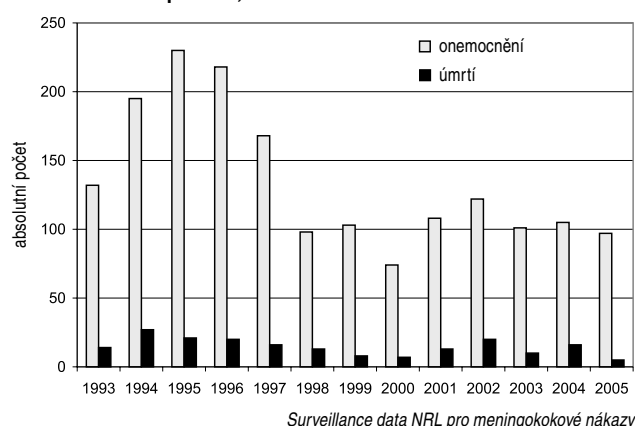
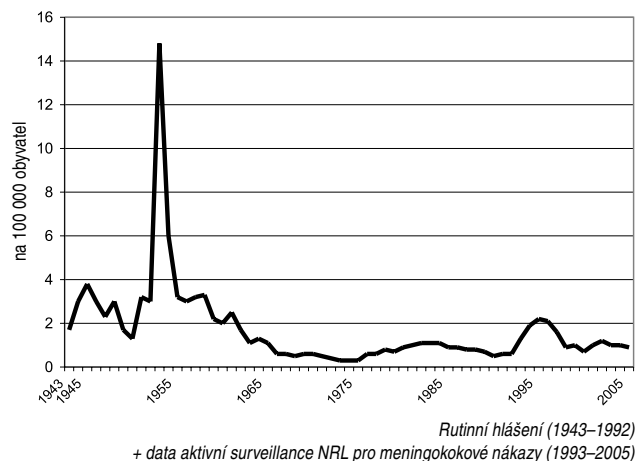
**Tabulka 2: ÚMRTÍ NA INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ, Česká republika, 2005**
*Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy*

Věk	Séroskopina <i>Neisseria meningitidis</i>			Celkem	Smrtnost (%)		
	B	C	ND		Celková	N.m.B	N.m.C
0-11 m	1			1			
1-4 r							
5-9 r							
10-14 r		1		1			
15-19 r							
20-24 r			1	1			
25-34 r							
35-44 r							
45-54 r							
55-64 r			1	1			
65+ r	1			1			
Celkem	2	1	2	5	5,1	3,6	3,6

ND = séroskopina neurčena

a ukazuje vzestup hodnoty věkového indexu v roce 2005 oproti předchozímu roku.

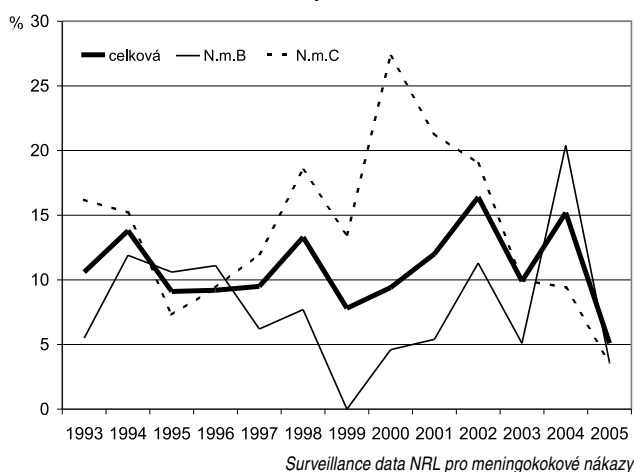
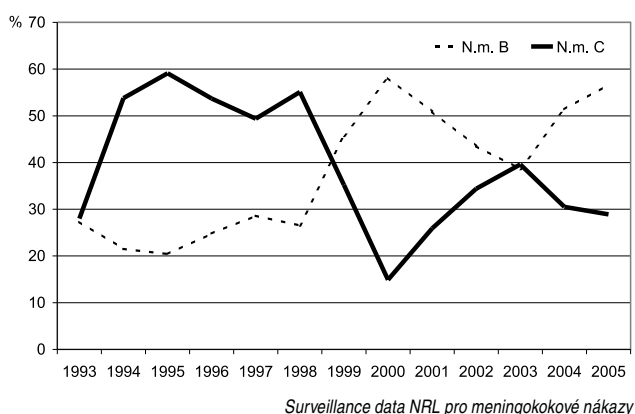
**Grafy 9 a 10** ilustrují pokračující velmi dobrou úroveň laboratorní diagnostiky invazivního meningokokového onemocnění v České republice. Za tuto kvalitní laboratorní diagnostiku a její hlášení patří našim mikrobiologům, epidemiologům a klinickým lékařům upřímné díky. Během programu aktivní surveillance má procento laboratorně potvrzeného invazivního onemocnění vzestupný trend: v roce 2005 dosáhlo 88,7 %. Na zkvalitně-

**Graf 1: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ, Česká republika, 1993–2005**

**Graf 2: NEMOCNOST INVAZIVNÍM MENINGOKOKOVÝM ONEMOCNĚNÍM, Česká republika, 1943–2005**


**Tabulka 3: EPIDEMIOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY INVAZIVNÍHO MENINGOKOKOVÉHO ONEMOCNĚNÍ, Česká republika, 1993–2005**  
*Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy*

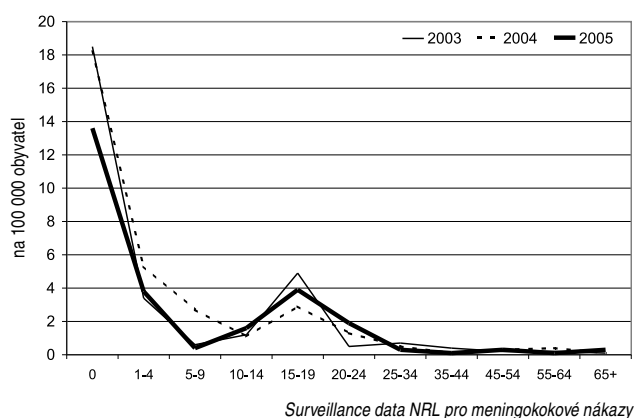
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Počet onemocnění	132	195	230	218	168	98	103	74	108	122	101	105	97
Nemocnost (na 100 000 obyvatel)	1,3	1,9	2,2	2,1	1,6	0,9	1,0	0,7	1,0	1,2	1,0	1,0	0,9
Počet úmrtí	14	27	21	20	16	13	8	7	13	20	10	16	5
Celková smrtnost (%)	10,6	13,8	9,1	9,2	9,5	13,3	7,8	9,4	12,0	16,4	9,9	15,2	5,1
Smrtnost N.m.B	5,5	11,9	10,6	11,1	6,2	7,7	0	4,6	5,4	11,3	5,1	20,4	3,6
Smrtnost N.m.C	16,2	15,2	7,3	9,4	12,0	18,5	13,5	27,3	21,4	19,0	10,0	9,4	3,6
Věkový index	1,5	2,2	1,6	1,5	1,6	2,0	1,9	1,3	2,4	3,7	2,5	1,9	2,6
% N.m.B onemocnění	27,3	21,5	20,4	24,8	28,6	26,5	46,7	58,1	50,9	43,5	38,6	51,4	56,7
% N.m.C onemocnění	28,0	53,8	59,1	53,7	49,4	55,1	35,9	14,9	25,9	34,4	39,6	30,5	28,9
% N.m.ND onemocnění	43,3	24,2	18,3	19,7	19,0	17,3	14,6	24,3	15,8	17,2	15,8	13,3	11,3

ND = séroskupina neurčena

**Graf 3: SMRTNOST INVAZIVNÍHO MENINGOKOKOVÉHO ONEMOCNĚNÍ, Česká republika, 1993–2005****Graf 4: SÉROSKUPINY N. MENINGITIDIS U INVAZIVNÍHO MENINGOKOKOVÉHO ONEMOCNĚNÍ, Česká republika, 1993–2005**

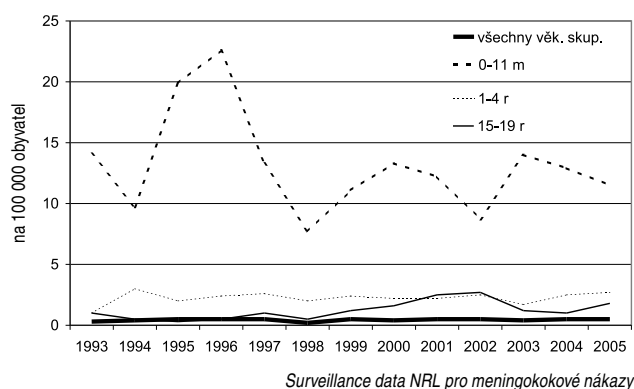
ní laboratorního potvrzení onemocnění se významnou měrou podílí metoda PCR. V posledních letech byl zaznamenán nárůst onemocnění potvrzených PCR. V roce 2005 bylo metodou PCR potvrzeno 34 % invazivních meningokokových onemocnění a u 19,6 % bylo PCR jedinou pozitivní metodou. Připomínáme klinickým lékařům i mikrobiologům možnost provádění PCR vyšetření klinického materiálu (likvor, sérum, krev) na přítomnost *N. meningitidis*, *H. influenzae* a *S. pneumoniae* v naší NRL. Podmínky odběru a transportu klinického materiálu na PCR vyšetření jsou dostupné na stránkách CEM SZÚ (<http://www.szuh.cz/ceb/pcb/pcb.htm>). Metoda PCR nabývá na významu zejména za situace, kdy je u pacientů zahájena předhospitalizační antibiotická terapie. NRL již poskytla metodu PCR do řady laboratoří a vítá další zájemce o tuto rychlou bezkultivační diagnostickou metodu.

Je potěšující, že v roce 2005 opět poněkud kleslo oproti předchozímu roku procento onemocnění, u nichž nebyla určena sérologická skupina (11,3 %) a že z 60,8 % onemocnění byl kmen poskytnut NRL – **tabulka 1 a 3,**

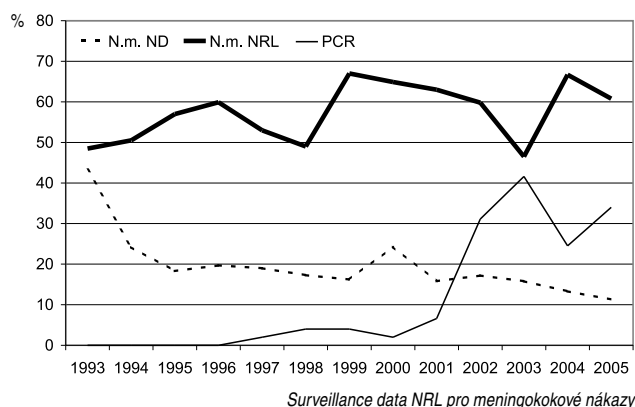
**Graf 5: SPECIFICKÁ VĚKOVÁ NEMOCNOST INVAZIVNÍHO MENINGOKOKOVÉHO ONEMOCNĚNÍ, Česká republika, 2003–2005**

**graf 9.** Oceňujeme toto zasílání kmenů do NRL, zejména proto, že mikrobiologové v naprosté většině nepotřebují od NRL ověřování séroskupin. Děkujeme a i nadále apelujeme na všechny mikrobiology s prosbou o posílání

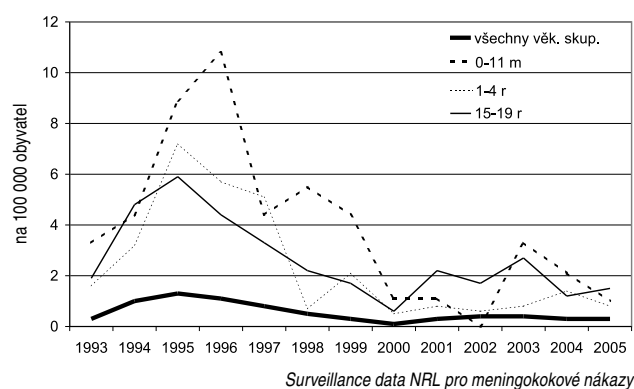
**Graf 6: NEMOCNOST ZPŮSOBENÁ *N. MENINGITIDIS* B  
Česká republika, 1993–2005**



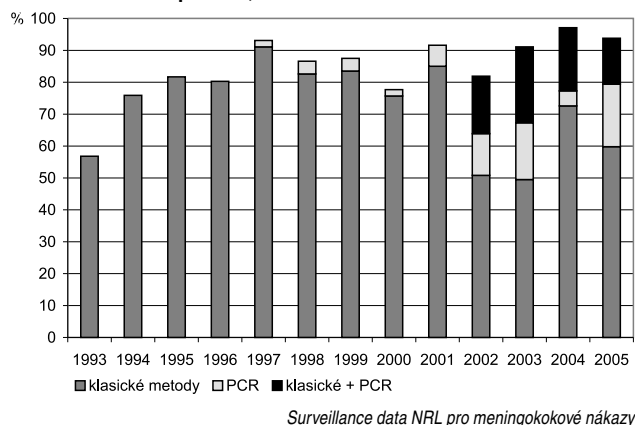
**Graf 9: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ  
URČOVÁNÍ MENINGOKOKŮ, Česká republika, 1993–2005**



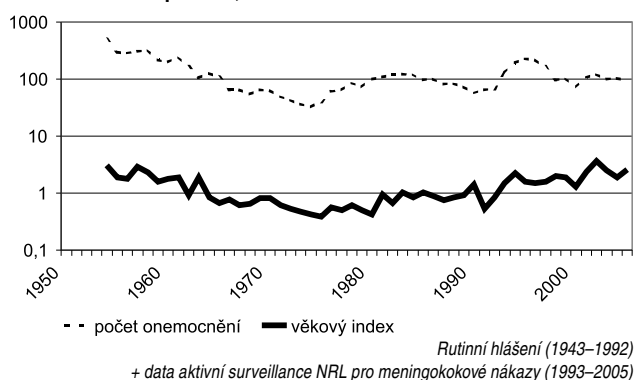
**Graf 7: NEMOCNOST ZPŮSOBENÁ *N. MENINGITIDIS* C  
Česká republika, 1993–2005**



**Graf 10: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ  
– LABORATORNĚ POTVRZENÉ  
Česká republika, 1993–2005**



**Graf 8: VĚKOVÝ INDEX + ABSOLUTNÍ POČET  
INVAZIVNÍHO MENINGOKOKOVÉHO ONEMOCNĚNÍ  
Česká republika, 1954–2005**



kmenů do naší laboratoře k dalšímu studiu. Detailní monitoring antigenních a genetických vlastností meningokoků je nezbytnou podmínkou ke správnému hodnocení vývoje epidemiologické situace invazivního meningokokového onemocnění v naší republice a k jejímu prognózování, jakož i k určení vakcinační strategie.

V roce 2005 se NRL poprvé podařilo provést MLST (multilokusovou sekvenční typizaci) u všech kmenů z invazivního meningokokového onemocnění, které byly do NRL poslány. MLST byla provedena u 62 % onemocnění (v naprosté většině se jednalo o MLST kmenů izolovaných od pacientů, u 2 onemocnění o MLST přímo

z klinického materiálu). Nejčastěji zjištěným hypervirulentním komplexem způsobujícím invazivní onemocnění byl v roce 2005 poprvé za dobu trvání surveillance jiný komplex než ST-11, který byl zjištěn pouze u 14,4 % onemocnění – **tabulka 4**. Na prvním místě (17,6 %) se umístil komplex ST-41/44, který je typickým klonálním komplexem pro meningokoky séro skupiny B. V roce 2005 však bylo zjištěno 5 invazivních onemocnění (z nich 1 smrtelné) způsobených meningokokem séro skupiny C, které náležely do uvedeného komplexu ST-41/44. U 37 onemocnění (38,1 %) nebylo možno příslušnost ke klonálnímu komplexu zhodnotit vzhledem k tomu, že kmen nebyl do NRL poskytnut či nenarostl. Výsledky klonální analýzy ukazují, že z 60 invazivních meningokokových onemocnění, u nichž byla v roce 2005 provedena MLST analýza, byla u 70 % zjištěna příslušnost meningokoka do některého z hypervirulentních komplexů. Přesto byla v roce 2005 dosažena rekordně nízká smrtelnost. Toto zjištění potvrzuje náš předpoklad, že na smrtelnost invazivního meningokokového onemocnění má více vliv včasnost poskytnutí kvalitní léčby, než samotná příslušnost meningokoka do hypervirulentního klonálního komplexu. Nabízí se úvaha, že ke snížení smrtelnosti v roce 2005 přispělo zavedení doporučených standardů přednemocniční a nemocniční péče o pacienty s invazivním meningoko-

**Tabulka 4: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ (IMO) DLE SÉROSKUPIN A HYPERVIRULENTNÍCH KOMPLEXŮ**

Počet IMO (počet úmrtí), Česká republika, 2005

Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy

Séroskopina	Počet IMO (počet úmrtí)	Hypervirulentní komplex							
		ST-11	ST-18	ST-23	ST-32	ST-41/44	ST-269	NE	nd
A	1								1
B	55 (2)		1		3 (1)	12	6	15	18 (1)
C	28 (1)	14				5 (1)		2	7
Y	2			1				1	
nd	11 (2)								11 (2)
<b>Celkem</b>	<b>97 (5)</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3 (1)</b>	<b>17 (1)</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>37 (3)</b>
<b>% z IMO</b>		<b>14,4</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>3,1</b>	<b>17,6</b>	<b>6,2</b>	<b>18,6</b>	<b>38,1</b>

ostatní = příslušnost k dalšímu z hypervirulentních komplexů; NE = nenáleží k hypervirulentnímu komplexu; nd = neděláno

**Tabulka 5: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ (IMO) DLE KRAJŮ A SÉROSKUPIN**

Počet IMO (počet úmrtí), Česká republika, 2005

Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy

Kraj	Počet IMO	Séroskopina <i>N. meningitidis</i>					Nemocnost na 100 000
		A	B	C	Y	nd	
Praha	16 (1)		8	4		4 (1)	1,4
Středočeský	15		9	5		1	1,3
Jihočeský	4		3	1			0,6
Plzeňský	6 (1)	1	3 (1)	2			1,1
Karlovarský	0						0
Ústecký	15 (3)		7 (1)	5 (1)		3 (1)	1,8
Liberecký	3		3				0,7
Královéhradecký	7		5	1		1	1,3
Pardubický	2			2			0,4
Vysočina	3		2			1	0,6
Jihomoravský	10		8	2			0,9
Olomoucký	5		3	1	1		0,8
Zlínský	4		2	2			0,7
Moravskoslezský	7		2	3	1	1	0,5
<b>Celkem</b>	<b>97 (5)</b>	<b>1</b>	<b>55 (2)</b>	<b>28 (1)</b>	<b>2</b>	<b>11 (2)</b>	<b>0,9</b>

nd = séroskopina neurčena

kovým onemocněním. Lze si jen přát, aby tento příznivý trend byl zachován i v budoucnu.

Určování sekvenčních typů (ST) meningokoků a jejich příslušnosti do klonálních komplexů významným způsobem zpřesňuje surveillance invazivního meningokokového onemocnění a umožňuje detekovat eventuální výskyt sekundárních nemocnění. **Tabulky 5 a 6** poskytují analýzy onemocnění, úmrtí, séro skupin a klonálních komplexů dle krajů. Za pozornost stojí již zmíněný klonální komplex ST-41/44, který je typickým představitelem meningokoků séro skupiny B, v roce 2005 však byl v tomto klonálním komplexu zjištěn ve čtyřech krajích výskyt meningokoků séro skupiny C, které celkem způsobily 5 onemocnění (z toho 1 úmrtí).

bily 5 onemocnění (z toho 1 úmrtí). Nejvyšší nemocnost v roce 2005 byla zjištěna (podobně jako v předchozím roce) v ústeckém kraji (1,8/100 000). Epidemiologická situace v ústeckém kraji je zajímavá nejen nejvyšší nemocností invazivního meningokokového onemocnění v České republice, ale i skutečností, že v roce 2005 zde byly zaznamenány dva jevy popisované ve světové literatuře: „capsule replacement“ (jedná se o výměnu stávající populace meningokoků jinou populací, která vykazuje odlišnou séro skupinu) a „capsule switching“ (jedná se o změnu polysacharidového pouzdra *N. meningitidis*, ke které dochází horizontální výměnou DNA mezi meningokoky). V ústeckém kraji byla v roce 2004 zjištěna výrazná převaha onemocnění způsobených séro skupinou B (z 16 onemocnění bylo 12 způsobeno séro skupinou B a pouze 1 séro skupinou C), zatímco v roce 2005 došlo ke zvýšení počtu onemocnění způsobených séro skupinou C (z 15 onemocnění bylo 7 způsobeno séro skupinou B a 5 séro skupinou C) = „capsule replacement“. Dva z kmenů séro skupiny C (z nichž jeden způsobil smrtelný průběh onemocnění) vykazovaly uvedený „capsule switching“: geneticky náležely do klonálního komplexu ST-41/44, který je typický pro meningokoky séro skupiny B.

Určování ST meningokoků a jejich příslušnosti do klonálních komplexů spolu s datem začátku onemocnění dává možnost přesně posoudit epidemiologickou souvislost mezi onemocněním a séro skupinou.

Určování ST meningokoků a jejich příslušnosti do klonálních komplexů spolu s datem začátku onemocnění dává možnost přesně posoudit epidemiologickou souvislost mezi onemocněním a séro skupinou.

**Tabulka 6: INVAZIVNÍ MENINGOKOKOVÉ ONEMOCNĚNÍ (IMO) DLE KRAJŮ A HYPERVIRULENTNÍCH KOMPLEXŮ**
**Počet IMO (počet úmrtí), Česká republika, 2005**
*Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy*

Kraj	Počet IMO	Hypervirulentní komplex							
		ST-11	ST-18	ST-23	ST-32	ST-41/44	ST-269	NE	nd
Praha	16 (1)	3				3*		3	6 (1)
Středočeský	15	3	1		2	3		3	3
Jihočeský	4					2*	1		1
Plzeňský	6 (1)	1			1 (1)	1		2	1
Karlovarský	0								
Ústecký	15 (3)	2				2** (1*)	1	2	8 (2)
Liberecký	3					1		1	1
Královéhradecký	7	1					2	2	2
Pardubický	2					1*			1
Vysočina	3						1		2
Jihomoravský	10					2		1	7
Olomoucký	5			1		1		1	2
Zlínský	4	2				1		1	
Moravskoslezský	7	2						2	3
<b>Celkem</b>	<b>97 (5)</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3 (1)</b>	<b>17***** (1*)</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>37 (3)</b>

ostatní = příslušnost k dalšímu z hypervirulentních komplexů; NE = nenáleží k hypervirulentnímu komplexu; nd = neděláno;

\* = označen počet kmenů séro skupiny C v typickém B komplexu

lost mezi onemocněními v jednotlivých lokalitách. NRL provedla tyto analýzy za rok 2005 na úrovni okresů (tabulky jsou k dispozici v NRL, zde však nejsou prezentovány) a výsledky potvrzují naše předchozí zjištění, že v naprosté většině není mezi invazivními meningokokovými onemocněními přímá epidemiologická souvislost a že v České republice se prakticky nevyskytují sekundární invazivní meningokoková onemocnění. MLST se ukazuje jako nezbytná metoda pro posouzení, zda se jedná o sekundární onemocnění, jak ilustruje rodinný výskyt tří invazivních meningokokových onemocnění zaznamenaný v roce 2005 – **tabulka 7**.

Díky MLST bylo možno prokázat, že onemocnění 1 a 2 spolu nesouvisí, vzhledem k odlišnému ST obou meningokoků séro skupiny B. U onemocnění 3 nelze rozhodnout, zda se jedná o souběžné, sekundární či epidemiologicky nesouvisící onemocnění, protože meningokok rovněž séro skupiny B nebyl poskytnut k MLST analýze a tudíž není známa jeho genetická příbuznost či odlišnost s předchozími dvěma kmeny. MLST analýzy rovněž potvrzují, že v některých lokalitách (byť výjimečně) stejný klon působil invazivní meningokoková onemocnění v rozmezí několika měsíců. Nejednalo se tedy o klasická sekundární onemocnění, nicméně lze předpokládat šíření určitých klonů meningokoků ve zdravé populaci daných lokalit. Určování příslušnosti meningokoků do klonálních komplexů by mělo být využíváno všemi epidemiology. Výsledky klonální analýzy meningokoků zasílá NRL mikrobiologům kteří poskytli izoláty k vyšetření. Metoda MLEE (multilokusová elektroforéza) byla v průběhu roku 2005 nahrazena metodou MLST, která

**Tabulka 7: RODINNÝ VÝSKYT INVAZIVNÍHO MENINGOKOKOVÉHO ONEMOCNĚNÍ V ROCE 2005**
*Surveillance data NRL pro meningokokové nákazy*

ID	vztah	Věková skupina	Počátek onem.	Séro skupina	Sekvenční typ
1	bratr	10–14	07.02.05	B	ST-213
2	příbuzný	10–14	19.02.05	B	ST-146
3	bratr	1–4	20.02.05	B	nd

nd = neděláno

umožňuje detailnější určení klonálního typu meningokoků a na rozdíl od MLEE poskytuje téměř 100% typovatelnost kmenů.

Určování příslušnosti meningokoků do klonálních komplexů rovněž umožnilo detekci hypervirulentního komplexu *N. meningitidis* Y (ST-23/komplex A3), který ve zvýšené frekvenci začal v posledních letech v České republice působit invazivní meningokokové onemocnění s vysokou smrtností a postihuje zejména chlapce ve věku 15–19 roků. V roce 2005 byla zjištěna 2 onemocnění způsobená *N. meningitidis* Y (z toho 1 patřil do komplexu ST-23), žádné však neskončilo úmrtím.

Výsledky klonální analýzy meningokoků působících invazivní onemocnění v České republice jsou podkladem k vakcinační strategii doporučené NRL pro meningokokové nákazy: v průběhu dětského věku provést postupně kombinovanou vakcinaci konjugovanou MenC vakcínou a polysacharidovou tetra vakcínou A,C,Y,W135, aby před vstupem do adolescentního věku byla dosažena co nej-

komplexnější antimeningokoková imunita. Jakmile bude v Evropě registrována konjugovaná tetravakcína A,C,Y,W135, bude nejvhodnější očkovací látkou pro věkovou skupinu preadolescentů. Za současné epidemiologické situace není v České republice očkování meningokokovou vakcínou poskytováno bezplatně (s výjimkou mimořádného očkování) a většina vakcinace je prováděna na žádost za úhradu.

Pracovníci NRL se v rámci řešení výzkumných projektů (IGA MZ, EU) podíleli i v roce 2005 na prezentacích získaných výsledků v zahraničních i tuzemských časopisech [1-8].

Autoři děkují všem mikrobiologům, epidemiologům a klinickým lékařům za spolupráci při realizaci programu aktivní surveillance invazivního meningokokového onemocnění v České republice. Detailní charakteristika kmenů *Neisseria meningitidis* byla podpořena projekty IGA MZ ČR reg. č. NI/7109-3 a NJ/7458-3.

#### LITERATURA

1. Taha MK, Alonso JM, Cafferkey M, Caugant DC, Clarje SC, Diggle MA, Fox A, Frosch M, Gray SJ, Guiver M, Heuberger S., Kalmusova J., Kesanopoulos K., Klem A.M., Kriz P., Marsh J., Molling P., Murphy K., Olcén P., Sanou O., Tzanakaki G., Vogel U. Interlaboratory comparison of PCR-based identification and genogrouping of *Neisseria meningitidis*. *J Clin Microbiol* 2005; 43(1): 144-9.
2. Jolley KA, Wilson DJ, Kriz P, McVean G, Maiden MC. The Influence of Mutation, Recombination, Population History, and Selection on Patterns of Genetic Diversity in *Neisseria meningitidis*. *Mol Biol Evol* 2005; 22(3): 562-569.
3. Bille E, Zahar J-R, Perrin A, Morelle S, Kriz P, Jolley KA, Maiden MCJ, Dervin C, Nassif X, and Tinsley CR A chromosomally integrated bacteriophage in invasive meningococci. *J Exp Med* 2005 Jun 20; 201(12): 1905-13.
4. Bronska E, Dzipova O, Krizova P, Kalmusova J, Maresova V. Invasive meningococcal disease and latex agglutination test - is it still beneficial for diagnosis? *Folia Microbiol* 2005; 50(5): 453-6.
5. Křížová P. Současné možnosti vakcinace proti meningokokům. *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství* 2005; 11: 25-29.
6. Křížová, P, Kalmusová J, Musílek M. Invazivní meningokokové onemocnění v České republice v roce 2004. *Zprávy CEM (SZÚ Praha)* 2005; 14(3), 129-139.
7. Křížová P. Meningokokové vakcíny. *Pediatric pro praxi* 2005; 6(3): 142-146.
8. Kasal E, Rožnovský L, Křížová P, et al. Léčebný protokol invazivního meningokokového onemocnění (IMO). *Praktický lékař* 2005; 85(4): 196-199.

Pavla Křížová  
Jitka Kalmusová  
Martin Musílek  
NRL pro meningokoková onemocnění  
SZÚ-CEM