

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Ústav epidemiologie



**Zdeňka Kroupová**

**Chřipka a průběh pandemie 2009-2010**

*Influenza and the running of pandemic 2009-2010*

*BAKALÁŘSKÁ PRÁCE*

Praha, květen 2011

**Autor práce:** Zdeňka Kroupová

**Studijní program:** Veřejné zdravotnictví – kombinované bakalářský

**Bakalářský studijní obor:** Specializace ve zdravotnictví

**Vedoucí práce:** MUDr. Jan Kynčl, Ph.D.

**Pracoviště vedoucího práce:** Ústav epidemiologie 3. LF

**Předpokládaný termín obhajoby:** 29.6.2011

## **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 Kutné Hoře dne 3.5.2011

Zdeňka Kroupová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala především MUDr. Janu Kynčlovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení při psaní této bakalářské práce. Nemalé poděkování patří MUDr. Ivě Domasové a paní Haně Kadlecové z oddělení protiepidemického v Kutné Hoře za jejich rady, podněty a hlavně trpělivost.

## Obsah

OBSAH.....	5
ÚVOD.....	6
<b>TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>7</b>
<b>1. CHŘIPKA .....</b>	<b>8</b>
1.1 Etiologie chřipky .....	8
1.2 Epidemiologie chřipky.....	9
1.3 Patologická anatomie.....	9
1.4 Klinický obraz.....	10
1.5 Léčba .....	11
1.6 Prevence chřipky .....	11
1.6.1 Očkování proti sezónní chřipce .....	12
1.6.2 Očkovací látka.....	12
<b>2. SURVEILLANCE CHŘIPKY A OSTATNÍCH RESPIRAČNÍCH VIRŮ.....</b>	<b>13</b>
<b>3. PANDEMIE .....</b>	<b>15</b>
3.1 Pandemický plán .....	15
3.2 Národní pandemický plán České republiky.....	16
3.2.1 WHO globální pandemický plán opatření/ modifikován pro ČR.....	17
<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>18</b>
<b>4. PANDEMIE VYVOLANÁ VIREM CHŘIPKY PANDEMIC A (H1N1) .....</b>	<b>19</b>
4.1 IS PANDEMIE.....	20
<b>5. METODIKA .....</b>	<b>23</b>
<b>6. VÝSLEDKY.....</b>	<b>25</b>
<b>DISKUSE .....</b>	<b>44</b>
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>47</b>
<b>SOUHRN.....</b>	<b>49</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>50</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>51</b>
<b>SEZNAM TABULEK A GRAFŮ .....</b>	<b>53</b>

## Úvod

Ve své bakalářské práci se zabývám tématem – chřipka a průběh pandemie 2009-2010. Téma jsem volila především na základě zájmu o tuto problematiku, se kterou přicházím do styku již od roku 2006. Dalším důvodem bylo to, že ve zmiňovaném období byla chřipka a její nový původce virus Pandemic A(H1N1) 2009 velmi aktuálním a žhavým tématem. Problematika a vznik pandemie byla často diskutována jak mezi laickou veřejností, tak zejména mezi zdravotníky a jinými odbornými pracovníky. Neméně „žhavým“ tématem mezi odbornou veřejností byl význam a průběh hlášení v podobě elektronického systému, tzv. IS PANDEMIE, které je jednou ze součástí naplňování pandemického plánu v České republice.

Bakalářská práce v teoretické části charakterizuje obecně onemocnění chřipkou, surveillance akutních respiračních infekcí a chřipky (ARI/ILI) v České republice, pandemii a opatření při jejím vzniku, včetně opatření vyplývající z pandemického plánu. Praktická část je zaměřena na vznik a průběh pandemie v České republice, zahájení hlášení formou IS PANDEMIE, metodika – zpracování dat, výsledky a diskuse k dané problematice.

Cílem mé bakalářské práce je zpracování průběhu pandemie chřipky z dat získaných z IS PANDEMIE a vyhodnocení hlásícího systému IS PANDEMIE. V případě zjištění nedostatků a chyb, která v průběhu hlášení mohly nastat, navrhnout opatření vedoucí v budoucnu k jejich minimalizaci.

# *TEORETICKÁ ČÁST*

## 1. Chřipka

Chřipka je akutní vysoce nakažlivé virové onemocnění charakterizované náhlým začátkem, horečkou, celkovými příznaky a katarom dýchacích cest.

Vyskytuje se po celém světě, onemocnět může kdokoliv v jakékoliv věkové skupině. Ročně onemocní přibližně 10–15 % a v době pandemie je to 30–40 % světové populace (1).

Epidemie (resp. pandemie) jsou v písemnictví zaznamenávány již od středověku. První lidský kmen byl izolován v roce 1933, první ptačí kmen již v roce 1902 a první prasečí kmen byl izolován v roce 1930. Nutno také uvést, že je třeba rozlišovat chřipku sezónní (vyskytující se s různou měrou každoročně), ptačí chřipku (epizootické onemocnění postihující ptáky, přičemž některé chřipkové subtypy – H5 a H7 se mohou vyskytovat ve formě vysoce i nízce patogenní; vysoce patogenní varianty se týkají zejména domácí drůbeže a jsou prakticky stoprocentně letální) a pandemickou chřipku, která vzniká v důsledku shiftové změny povrchových antigenů v intervalu obvykle několika desítek let. Ve 20. století proběhly 3 pandemie chřipky a v 21. století zatím proběhla 1 pandemie, a to v roce 2009, která byla vyvolána virem Pandemic A(H1N1) 2009, tzv. chřipka „mexická“ (1).

### 1.1 Etiologie chřipky

Původcem chřipky je *Myxovirus influenzae* patřící mezi ortomyxoviry. Virové partikule jsou o průměru 80 – 120 nm a obsahují jednořetězcovou RNA. Jsou známy tři typy viru chřipky (A, B a C), které taxonomicky představují tři rody – Influenzavirus A, B a C. Virus má na svém povrchu dva antigeny, glykoproteiny – druhově a subtypově specifické, a to hemaglutinin (H) a neuraminidázu (N). V současné době existuje 16 různých podtypů hemaglutininu a 9 různých podtypů neuraminidázy (2).

U viru chřipky A a B svou vzájemnou skladbou obou těchto antigenů nebo jejich variant vznikají různé, i nové genetické mutanty a rekombinanty.



## 1.2 Epidemiologie chřipky

Viry typu A vyvolávají všechny velké epidemie a pandemie. Pandemie vznikají v desetiletých a víceletých intervalech, a to objevením se nového antigenního shiftu. Nově vzniklá varianta má zcela nové antigenní vybavení a u vnímavé populace se šíří rychle po celém světě. U driftových změn bývají epidemie menší.

Typ B vyvolává menší epidemie, zvláště pak v dětských kolektivech a chřipka C bývá sporadická, probíhající často pod obrazem nemoci z nachlazení (3, 4).

Zdrojem nákazy je nemocný člověk, avšak jedinou výjimkou bývá situace na počátku pandemie, kdy je onemocnění ve své podstatě zoonózou. K přenosu chřipky dochází hlavně vzdušnou cestou, neboť nemocný člověk vykašlává velké množství infekčního aerosolu. Chřipkový virus má schopnost přetrvávat v kapénkách respiračního sekretu a i na různých površích (kliky, madla v MHD, telefon). Délka přežití viru je ovlivněna více faktory, především kvalitou daného povrchu, teplotou a vlhkostí okolního prostředí. Virus může být aktivní až několik desítek hodin a tato nepřímá cesta přenosu může být rovněž velice významná. Inkubační doba je v rozmezí 1 až 3 dnů. Vylučování chřipkového viru začíná již 12–24 hodin před objevením prvních symptomů. Onemocnět sezónní chřipkou je možné v kterémkoliv věku, nejvíce nemocných však bývá mezi školáky a ve skupině mladých dospělých. Výskyt komplikací a úmrtí se naopak zvyšuje s rostoucím věkem, kdy nejvyšší výskyt je u osob starších 65 let a u osob s chronickým onemocněním. U chřipky pandemické se nemocnost a úmrtnost může významně lišit (1).

## 1.3 Patologická anatomie

Virus chřipky se váže na receptory buněk řasinkovitého epitelu dýchacích cest, proniká do buněk a intenzivně se replikuje. Po 48 hodinách podléhají buňky nekróze a odlučují se, poté množství viru klesá a od 3. dne je zřejmá reepitelizace. Sliznice dosahuje normálního vzhledu až za 14 dnů (3).

## 1.4 Klinický obraz

Mnoho lidí stále zaměňuje chřipku s jinými onemocněními dýchacích cest. Je proto nutné zdůraznit, že chřipka má obvykle tyto příznaky: onemocnění začíná náhle, objeví se horečka 38–40°C, která bývá doprovázena zimnicí, bolestí svalů a kloubů, včetně bolesti hlavy. S odstupem několika hodin se přidává suchý dráždivý kašel a pálení v krku. Nebývá rýma. Mezi příznaky dále lze zařadit bolestivé pohyby očních bulbů, nápadnou únavu a vyčerpanost. V některých případech mohou být také gastrointestinální potíže, jako nechutenství, zácpa a nauzea. Horečka trvá obvykle 3 dny, pak postupně během dalších 2 – 3 dnů dochází k poklesu. Postupně mizí také další příznaky, nejdéle přetrvává kašel. Únava může trvat i několik týdnů. U perakutních případů může chřipka končit úmrtím v prvních dnech onemocnění za příznaků těžké intoxikace, a to i u lidí do té doby zcela zdravých. Nekomplikované onemocnění trvá přibližně týden, ale u značné části postižené populace dochází ke komplikacím, jako je např. otitida, sinusitida a pneumonie, která ohrožuje nejvíce osoby s chronickým onemocněním nebo osoby starších 65 let. Komplikace bývají často vyvolávány bakteriálním agens (3, 4, 5).

U pandemické chřipky, nebo-li chřipky mexické, bylo zaznamenáno široké spektrum projevů chřipky, a to od infekce asymptomatické až po smrtící. Průběh onemocnění byl srovnatelný, někdy i mírnější než u chřipky sezónní. Zásadním problémem bylo, že u určité skupiny obyvatel (těhotné ženy, osoby s chronickou nemocí či morbidní obezitou) docházelo relativně často k těžkému až smrtícímu průběhu onemocnění. Přibližně u třetiny osob, které v důsledku pandemické chřipky zemřely, nebyl zjištěn žádný rizikový faktor. Jednalo se často o mladé zdravé lidi (1).

## 1.5 Léčba

Nekomplikovaná chřipka vyžaduje klid na lůžku a symptomatickou léčbu. Podávání analgetik při bolestech hlavy a svalů, antipyretika při horečce, antitusika při dráždivém kašli, dostatečné množství vitamínu C a dostatečný přísun tekutin. Nekomplikované případy chřipky jsou izolovány a léčeny doma, do nemocnic jsou přijímány pouze pacienti s komplikacemi (3, 4) .

K léčbě chřipky jsou také využívána antivirotika (virostatika), která mohou mít účinky jak profylaktické, tak terapeutické. Zkracují trvání příznaků nemoci, snižují intenzitu chřipkových příznaků. Podávání těchto léků se doporučuje především u vysoce rizikových pacientů (např. po transplantacích). Podstata antivirotik je taková, že blokuje množení viru v dýchacích cestách.

Řadí se do dvou skupin:

a) adamantany (amantadin a rimantadin) – používají se od 80. let 20. století. Jedná se o levná antivirotika, která mají řadu omezení. Účinkují pouze na chřipku typu A, často u nich dochází k rezistenci a vzniku nežádoucích účinků.

b) inhibitory chřipkové neuraminidázy (oseltamivir a zanamivir) – objeveny na přelomu 20. a 21. století. Účinkují u chřipky typu A i B, jsou prakticky bez vedlejších účinků (5, 6).

Podávání antibiotik má význam jen v případě, nastane-li komplikace vyvolaná bakteriálním agens.

## 1.6 Prevence chřipky

V prevenci chřipky mají důležitou funkci jak specifická, tak i nespecifická preventivní opatření. Nespecifická opatření, ať jsou považována pro někoho možná za „banální“, patří k účinným faktorům jak se chřipce bránit. Můžeme sem zařadit postupy jako je větrání, otužování, dostatečný přísun vitamínů a tekutin, zdravá životospráva, zvýšená osobní hygiena, mentální hygiena a v neposlední řadě ohled na ostatní ze strany nemocných, kteří „hrdinsky přecházejí“ toto onemocnění. V období epidemie je nutná izolace nemocných, zákaz návštěv v nemocnicích, omezení shromažďování v uzavřených prostorech (školy,

divadla). Nejúčinnějším způsobem, jak předejít onemocnění chřipkou a vzniku komplikací, jsou specifická opatření - vakcinace.

### **1.6.1 Očkování proti sezónní chřipce**

Bezpečné a účinné očkovací látky jsou k dispozici a jsou používány více jak 60 let. Mezi zdravými dospělými jedinci může vakcína proti chřipce zabránit až v 70 % vzniku onemocnění. U starších lidí vakcína snižuje závažnost onemocnění a komplikace až o 60 % a počet úmrtí o 80 % (2, 6).

Z veřejného zdravotního pojištění v České republice je hrazeno očkování osob starších 65 let věku, osob po splenektomii nebo po transplantaci krvetvorných buněk a osob, které trpí závažným chronickým farmakologicky řešeným onemocněním srdce a cév, nebo dýchacích cest, ledvin a diabetem.

### **1.6.2 Očkovací látka**

Podání vakcíny proti sezónní chřipce musí být opakováno každý rok, a to vzhledem ke genetickým změnám cirkulujících virů chřipky a ke každoročnímu objevení se nových kmenů odlišných od předešlé sezóny.

Antigenní složení chřipkových vakcín je každoročně upravováno podle doporučení Světové zdravotnické organizace. Pro sezónu 2010/2011 je vakcína tvořena typy a subtypy kmenů: A/Kalifornia/7/2009 (H1N1) – like virus, A/Perte/16/2009 (H3N2) - like virus, B/Brisbane/60/2008 – like virus (7, 8).

Proti chřipce se běžně očkuje před jejím předpokládaným výskytem, nejlépe v období září až prosince. Studie ukazují, že protektivní (ochranné) protilátky přetrvávají u očkováných minimálně 6 měsíců po očkování a u 70 % očkováných ještě další 2 roky po očkování. Očkovat se mohou dospělí a děti starší 6 měsíců.

Kontraindikace podání očkovací látky je u osob přecitlivělých na složky vakcíny a u osob, které v minulosti prodělaly alergickou reakci na podání očkovací látky proti chřipce (8).

## 2. Surveillance chřipky a ostatních respiračních virů

Od roku 1947 se pod vedením Světové zdravotnické organizace začal vytvářet mezinárodní program surveillance chřipky, nebo-li bdělost či dohled nad chřipkou, který představuje jeden z nejdůležitějších mechanismů kontroly cirkulace tohoto viru v populaci a do kterého je zapojena také Česká republika. Program má dvě stěžejní části, a to epidemiologickou a virologickou.

Epidemiologická surveillance v České republice je založena na sledování počtu pacientů s akutní respirační infekcí (ARI), případně s infekcí podobnou chřipce (ILI = influenza like infections) a počtu komplikací při respiračním infektu v jednotlivých věkových skupinách v rámci reprezentativního vzorku populace. Jednotlivé sledované skupiny jsou rozděleny věkem: 0–5 let, 6–14 let, 15–24 let, 25–59 let a 60 a více let. Hlášení probíhá v týdenních intervalech prostřednictvím hygienických stanic a speciální internetové sítě do Státního zdravotního ústavu v Praze, kde jsou data analyzována. Výstupem je pak vyjádření celkové nemocnosti pomocí relativního čísla (tj. počet nemocných s ARI/ILI na 100 000 obyvatel) v jednotlivých okresech, krajích i v rámci celé České republiky. Z dynamiky sledovaných hodnot pak lze vyhodnotit se značnou přesností nástup a epidemické šíření nejen chřipky, ale i jiných respiračních virů.

Virologická surveillance v sobě zahrnuje pravidelné vyšetřování nazofaryngeálních sekretů nebo párových sér od pacientů s ARI/ILI se zřetelem na průkaz viru chřipky a také na průkaz dalších významných respiračních patogenů, které se na tomto onemocnění podílejí. Patří sem např. viry parainfluenzy, herpetické viry, rhinoviry, koronaviry, apod. Laboratorní diagnostika je důležitým nástrojem kontroly. Metoda slouží k detekci virového antigenu, nukleové kyseliny viru, buněk infikovaných virem či virových partikulí v odebraném klinickém materiálu (nazofaryngeální výtěr, výplach z nosu, nazofaryngeální aspirát, endotracheální a bronchoalveolární laváž, u pitevních materiálů část trachey, event. mozkomíšní mok, mozková tkáň, ...). Alternativní cestou diagnostiky je stanovení hladiny protilátek proti konkrétnímu infekčnímu agens v akutním a rekonvalescentním séru pacienta.

Epidemiologické údaje spolu s laboratorními nálezy tvoří monitorovací systém, jehož pomocí lze usuzovat na epidemický i neepidemický výskyt viru

nejvíce sledovaného – chřipky, ale zároveň nás informuje o cirkulaci dalších virových respiračních agens. Monitoring probíhá po celý rok a umožňuje tím včas provádět protiepidemická opatření.

Údaje a analýzy jsou následně poskytovány do databáze Světové zdravotnické organizace a do databáze evropské, tzv. EISN (European Influenza Surveillance Network), kterou provozuje Evropské centrum pro kontrolu nemocí (ECDC) a která navazuje na EISS (European Influenza Surveillance Scheme). Obě sítě sledují a analyzují výskyt chřipky mezinárodně. Národní surveillance programy pak tvoří základ pro pandemický plán (5).

### **3. Pandemie**

Pandemie je hromadný výskyt infekčního onemocnění bez prostorového omezení. Nastává v momentě, kdy se onemocnění rozšíří na území více států nebo i světadílů a nerespektuje omezení místem ani časem. Pro vznik pandemie je obvykle potřeba zcela nový patogen, se kterým se organismus ještě nesetkal. Nezná ho a nemá proti němu vytvořeny žádné protilátky a jedině tak se tedy nemoc šíří rychle napříč kontinenty.

V případě vzniku pandemie nebo při její hrozbě jsou připravená preventivní opatření v podobě tzv. pandemických plánů (9).

#### **3.1 Pandemický plán**

Důkladná a předem připravená plánovaná opatření, uskutečněná v okamžiku propuknutí pandemie, která mohou do značné míry zmírnit její následky. Pandemické plány vypracovávají jednotlivé země zvlášť v závislosti na místních podmínkách. Vycházejí přitom z doporučení Světové zdravotnické organizace, která dělí průběh pandemie na jednotlivé fáze a přiřazuje návody, co během které z nich dělat. Hlavní cíle pandemického plánu jsou:

- snížit počet příležitostí k nakažení jednotlivců,
- posílit systém včasného varování,
- zvládnout či alespoň zpomalit šíření v místě, kde již infekce propukla,
- snížit všemi dostupnými prostředky počet případů, procento obětí a společenský dopad,
- vést výzkum za účelem objevení opatření vedoucích ke zvládnutí infekce (9).

### 3.2 Národní pandemický plán České republiky

#### Plán opatření pro případ pandemie chřipky vyvolané novou variantou chřipkového viru

Již ze své definice je pandemie mezinárodní mimořádnou událostí, kdy nelze vyloučit její vznik, ke které však nemusí s ohledem na vlastnosti nové varianty viru chřipky vůbec dojít. Pandemický plán České republiky je dokumentem stanovujícím postupy a základní systém reakce České republiky na chřipkovou pandemii způsobenou novým typem chřipkového viru. Tento dokument novelizuje stávající Národní pandemický plán ČR přijatý usnesením vlády č. 1271 ze dne 18. listopadu 2006, aktualizován usnesením vlády č.829 ze dne 22.6.2009 konkrétním vymezením úkolů, kompetencí a odpovědnosti jednotlivých klíčových institucí a organizací v rámci ČR s akcentem na ústřední úroveň řízení a současně shrnuje i potřebné minimální náklady (9,10). Obsahem Národního pandemického plánu je přesně stanovený návrh opatření pro případ pandemie, který se řídí fází, ve které se pandemie právě nachází. Poznání fáze zajišťuje program sledování onemocnění (surveillance). Na našem území se programem surveillance na národní úrovni zabývají Národní referenční laboratoř pro chřipku a Národní referenční centrum pro analýzu epidemiologických dat. Tato pracoviště doplňuje síť epidemiologických oddělení a laboratoří v jednotlivých krajích. Údaje o stavu v ostatních zemích poskytuje Světová zdravotnická organizace a Evropské centrum pro kontrolu nemocí. Český Národní pandemický plán mimo jiné zahrnuje i *elektronickou aplikaci Pandemie*, která slouží ke sdílení informací a koordinaci činností v rámci naší země (9).



### 3.2.1 WHO globální pandemický plán opatření/ modifikován pro ČR

*Souhrnné schéma vývoje epidemiologické situace a postupu opatření při výskytu nového subtypu viru chřipky (10).*

FÁZE / EPIDEMIOLOGICKÁ SITUACE	ZÁKLADNÍ OPATŘENÍ / CÍL
<b>Interpandemické období</b>	
1 Žádný nový podtyp chřipkového viru nebyl u lidí detekován. Podtyp chřipkového viru, který je schopen vyvolat lidská onemocnění, může být přítomen u vnímavých zvířat. Riziko lidské infekce či onemocnění je hodnoceno jako velice nízké.	Upevnit připravená opatření surveillance na globální, národní a regionální úrovni.
2 Žádný nový podtyp chřipkového viru nebyl u lidí detekován. Nicméně, virus již cirkuluje v živočišné říši a může představovat významné riziko lidské nákazy.	Minimalizovat rizika dalších přenosů mezi zvířaty a eventuálně na lidi; rychlá detekce a hlášení těchto přenosů.
<b>Pandemická pohotovost</b>	
3 První lidské nákazy novým chřipkovým podtypem, ale není zaznamenán interhumánní přenos. Pouze výjimečně možný přenos z osoby na osobu ve velmi úzkém kontaktu	Zajistit rychlou charakteristiku nového viru; včasná detekce a hlášení případů onemocnění včetně přijímání opatření.
4 Malé skupiny nakažených lidí s omezeným interhumánním přenosem, ale šíření je přísně lokalizováno, což svědčí pro nedokonalou adaptaci viru na lidský organismus	Zabránit šíření viru mimo ohnisko, resp. zpomalit toto šíření za účelem realizace připravených opatření a zahájení vývoje vakcíny.
5 Interhumánní šíření je stále omezeno, ale jsou již nakaženy velké skupiny lidí, což svědčí pro rostoucí adaptaci viru na lidský organismus. Schopnost šíření viru není dosud plně srovnatelná s běžnými sezónními viry chřipky	Maximální úsilí pro omezení šíření nového viru; realizace dalších opatření; možnost vyhlášení některého z krizových stavů.
<b>Pandemické období</b>	
6 Vzrůstající a setrvávající mezilidský přenos viru v běžné populaci	Vyhlášení některého z krizových stavů s cílem minimalizovat důsledky pandemie.
<b>Postpandemické období</b>	
Návrat k fázi interpandemického období	Návrat k mimopandemickému režimu.

## *PRAKTICKÁ ČÁST*

#### **4. Pandemie vyvolaná virem chřipky Pandemic A (H1N1)**

Onemocnění je pojmenované mexická chřipka, pandemická chřipka neboli chřipka vyvolaná virem Pandemic A (H1N1) 2009. Prvotní hlášení byla ze Severní Ameriky, kde došlo k onemocnění dvou dětí běžně nesubtypovatelným virem chřipky A, který byl prasečího původu, avšak děti nebyly v předchozím kontaktu s prasaty. Následně byla zjištěna souvislost s jejich pobytem v Mexiku, kde již minimálně několik týdnů tato Pandemie probíhala skrytě jako epidemie respiračních onemocnění v návaznosti na epidemii sezónní chřipky. Velmi brzo však došlo k prudkému rozšíření pandemické chřipky, a to hlavně mezi cestovateli a jejich kontakty, následně ve školách a městské populaci. Mezilidský přenos u tohoto viru byl snadný již od začátku jeho šíření. Pandemický virus se celosvětově rozšířil již za 9 týdnů a rychle se stal dominantním původcem chřipky (1).

V České republice se první suspektní případy začaly objevovat koncem dubna roku 2009, kdy tyto případy začala vyšetřovat Národní referenční laboratoř (dále jen NRL) pro chřipku na Státním zdravotním ústavu v Praze. Od 25.5.2009 se k vyšetřování přidal Zdravotní ústav v Ostravě, a to z pověření Ministerstva zdravotnictví České republiky. Tento zdravotní ústav vyšetřoval především pro spádové oblasti severní a jižní Moravy. Následně se na vyšetřování pandemického viru začalo podílet více jak 15 terénních pracovišť, přičemž NRL konfirmovala většinu pozitivních nálezů. První pozitivní záchyt pandemického viru byl hlášen ve 21.kalendářním týdnu (dále jen KT) u pilota aerolinií, u něhož měla infekce nekomplikovaný průběh vyžadující pouze symptomatickou léčbu. „Letní vlna“ infekcí byla v České republice mírně posunutá oproti evropskému průměru až do 31.-32.KT a korelovala s vrcholem turistické sezóny. Z tohoto důvodu bylo nemalé množství laboratorně potvrzených případů u osob s pozitivní cestovatelskou anamnézou. Po krátkém období nízké incidence (39.-42.KT) začal výskyt od 43.KT stoupat (11).

Vzhledem k vývoji epidemiologické situace, tj. narůstající incidenci v počtu akutních respiračních infekcí a potvrzených případů chřipky Pandemic A(H1N1) 2009 v České republice, zhoršující se situaci v okolních evropských zemích, bylo zahájeno 20.listopadu 2009 hlášení a spuštění cestou IS

PANDEMIE, které bylo dalším krokem při naplňování pandemického plánu České republiky.

#### 4.1 IS PANDEMIE

- **Předmět hlášení:** jednalo se o počty možných, pravděpodobných a potvrzených případů chřipky Pandemic A(H1N1) 2009 s platnou definicí (Úředník věstník Evropské unie – ROZHODNUTÍ KOMISE ze dne 30.dubna 2009, kterým se mění rozhodnutí 2002/253/ES, kterým se stanoví definice případů pro hlášení přenosných nemocí do sítě Společenství podle rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 2119/98/ES) ve věkových skupinách 0-5, 6-14, 15-24, 25-29 a 60 a více let a počty komplikací.

Počty hospitalizovaných případů a počty zemřelých osob splňující definici možných, pravděpodobných a potvrzených případů chřipky Pandemic A(H1N1) 2009. Počty detekcí viru chřipky Pandemic A(H1N1) 2009 v rámci těchto případů.

- **Subjekty hlášení:** počty případů aktivně, telefonicky ověřovali pracovníci územních pracovišť krajských hygienických stanic (dále jen KHS) v ambulancích lékařské služby první pomoci a v dalších ambulancích, které mohly podobné služby poskytovat (centrální příjmy, infekční, interní a dětské ambulance a ARO nemocnic). K aktivně zjištěným případům se připočítávaly rovněž případy zjištěné na základě obdrženého hlášení jiného zdravotnického zařízení.

Počty hospitalizací, případně počty zemřelých byly ověřovány na relevantních odděleních nemocnic (infekční, dětská, ARO).

Počty detekcí viru chřipky Pandemic A(H1N1) 2009 ze zaslaných hlášení NRL pro chřipku, případně i dalších laboratoří, které v regionu tuto diagnostiku prováděly.

- **Intervaly hlášení:** hlášení bylo prováděno 2x týdně, vždy do 10:00 hodin v úterý a pátek a obsahovalo sumární data za období od předchozího hlášení. První hlášení proběhlo v pátek 20.11.2009 a obsahovalo data za období od pondělí 16.11.2009. Vzhledem k tomu, že systém byl

koncipován pro denní hlášení, bylo třeba důsledně dodržovat dny hlášení (úterý, pátek), tzn. že by nebylo možné akceptovat dřívější hlášení dat (např. již v pondělí nebo ve čtvrtek odpoledne).

- **Obsluha a aplikace IS PANDEMIE:** přes aplikaci ARI na webové adrese: <http://snzr.ksrzis.cz> bylo v ovládací liště zpřístupněno nové tlačítko „Pandemie“, přes které se uživatel dostal do hlásícího systému. Po vstupu volil výběr z možných okresů, ze kterého hlášení podával a vybíral datum hlášení. Vždy bylo třeba volit datum předchozího dne (tedy příslušné pondělí, nebo čtvrtek). Uživatel následně vyplňoval tabulku, kde byla zvýrazněna pole, která musela být vyplněna, a to i v případě pokud nebyl hlášen žádný případ (psala se tedy 0). „Sledovaná populace“ byl celkový počet obyvatel v příslušném okrese v jednotlivých věkových skupinách. Pravidelné týdenní hlášení akutních respiračních infekcí (ARI/ILI) zůstávalo nezměněno a pokračovalo ve stejném formátu i rozsahu.

Jelikož jedním z opatření pandemického plánu je také aplikace nově vyvinutých očkovacích látek pandemické vakcíny, bylo pravidelné hlášení v IS PANDEMII rozšířeno o kumulované počty aplikovaných dávek pandemickou vakcínou. Vzhledem k náročnosti získávání dat v intervalu 2x týdně, byla kumulativní data o pandemické vakcinaci vždy součástí pátečního hlášení, tj. 1x týdně. První hlášení o počtu osob naočkovaných pandemickou vakcínou prostřednictvím IS PANDEMIE bylo dne 8.1.2010. Hlášení bylo rozděleno do skupin – počet aplikovaných dávek celkem (jednalo se o kumulativní data od zahájení vakcinace 23.listopadu 2009). Další skupiny tvořily těhotné ženy, muži, ženy (včetně těhotných), děti a mladiství 10-17 let, dospělí 18-64 let, dospělí 65 let a více (kumulativní data od 1.1.2010). Od 4.3.2010 bylo hlášení rozšířeno o věkovou skupinu očkovaných dětí ve věku 3-9 let.

Očkování pandemickou vakcínou prováděla vakcinační centra určená Ministerstvem zdravotnictví České republiky, kdy se zpravidla jednalo o pracoviště lékařské služby první pomoci a dále provozovatelé zdravotnických zařízení poskytující zdravotní péči v oboru všeobecného praktického lékařství („praktický lékař“).

Vzhledem k příznivé epidemiologické situaci ve výskytu onemocnění chřipkou Pandemic A(H1N1) 2009 bylo hlášení početních údajů v IS PANDEMII v původní tabulce (počty nemocných, komplikací, zemřelých, detekcí viru a hospitalizovaných) později zrušeno. Nadále však zůstala povinnost hlášení počtu aplikovaných dávek pandemickou vakcínou. Takto redukované hlášení probíhalo od 29.1.2010 do cca 25.3.2010.

## 5. Metodika

K vyhodnocení průběhu pandemie chřipky jsem využila data zadávaná do informačního systému IS PANDEMIE za celou Českou republiku. Jednalo se o nemalé množství dat v souboru MICROSOFT EXCEL. Rozdělení dat jsem prováděla dle jednotlivých krajů České republiky, a to na základě hlásících dnů a předmětu hlášení (počty nemocných, hospitalizovaných, detekcí virů a zemřelých) a kategorií očkování. V průběhu zpracování a vyfiltrování dat jsem se však setkala s řadou problémů a nejasností, která byla zřejmě způsobená již při prvotním zadávání dat do informačního systému z jednotlivých územních pracovišť hygienických stanic. Podrobněji bude diskutováno v kapitole „Diskuse“.

1. *Počty nemocných* – z počtu nemocných a počtu obyvatel jsem vypočítávala *nemocnost na 100 000 obyvatel* pro jednotlivé kraje a ČR. Vzhledem k tomu, že v Plzeňském kraji byla udávána pravděpodobně jinak definovaná data (několikanásobně vyšší počet nemocných v porovnání s ostatními kraji), zpracování jsem provedla ve dvojím vyhotovení (s Plzeňským a bez Plzeňského kraje).

2. *Počty detekcí viru, počty hospitalizovaných* jsem zpracovala za celou Českou republiku z dat zadaných jednotlivými okresy. Opět jsem se zde setkala s obdobnými chybami – chyby v součtech, neúplná data, špatné hlásící dny. Jednalo se o kategorie, které byly pro mne zřejmě „nejsnáze“ zpracovatelné.

3. *Počty zemřelých* – kategorie, kde jsem opět nemohla zpracovat Plzeňský kraj. Výsledky jsou uvedeny bez Plzeňského kraje.

4. *Očkování* – počty aplikovaných dávek pandemické vakcíny (počty očkovaných jedinců) v jednotlivých kategoriích bylo také velice obtížně zpracovatelné z důvodu nepřesného zadávání dat. Podařilo se mi tedy zpracovat jen celkový počet aplikovaných dávek v jednotlivých krajích republiky, počet dávek u dětí ve věkové skupině 3-9 let a počet aplikovaných dávek u těhotných, však bez kraje Zlínského, kdy ze zadaných hodnot opět nebylo možno zjistit skutečný počet očkovaných žen.

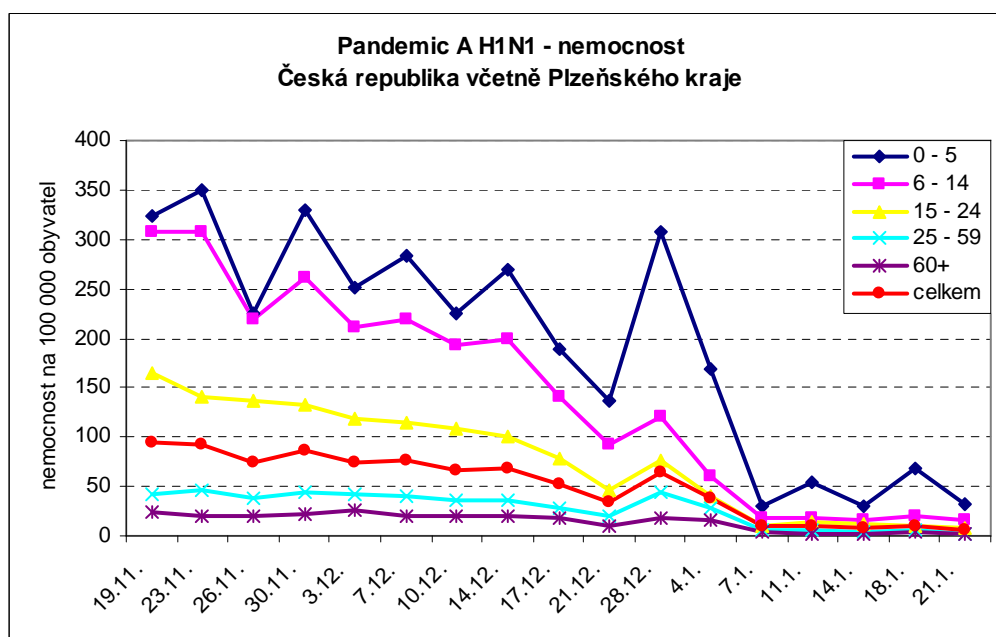
Před slovním zhodnocením průběhu pandemie v České republice, získaných poznatků a nedostatků zjištěných při analýze IS PANDEMIE, předkládám zpracovaná data v podobě grafů a tabulek v kapitole „Výsledky“.



## 6. Výsledky

**Nemocnost** chřipky vyvolaná dominantně virem Pandemic A(H1N1) v České republice znázorňují grafy č. 1-3, porovnání s ARI/ILI je v grafu č. 4.

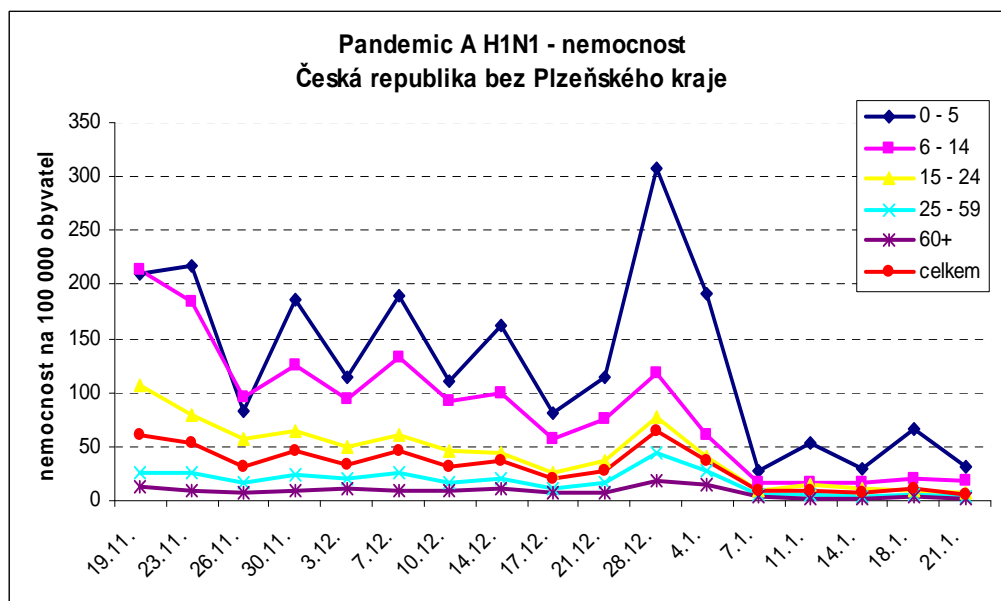
**Graf č. 1** – nemocnost na 100 000 obyvatel v České republice ve sledovaných věkových skupinách včetně kraje Plzeňského



Zdroj: IS PANDEMIE

V grafu můžeme vidět na první pohled razantní vzestup nemocnosti ke dni 28.12.2009, který mohl být ovlivněn delším intervalem sběru dat (7 dní), než byla standardní doba. Naopak významný pokles nemocnosti nastal na začátku nového roku a byl zřejmě způsoben prázdninami, čerpáním dovolené apod., kdy došlo k omezení kontaktů. Po celou dobu hlášení byla vždy vyšší nemocnost v dětských věkových skupinách, a to 0-5 let a 6-14 let.

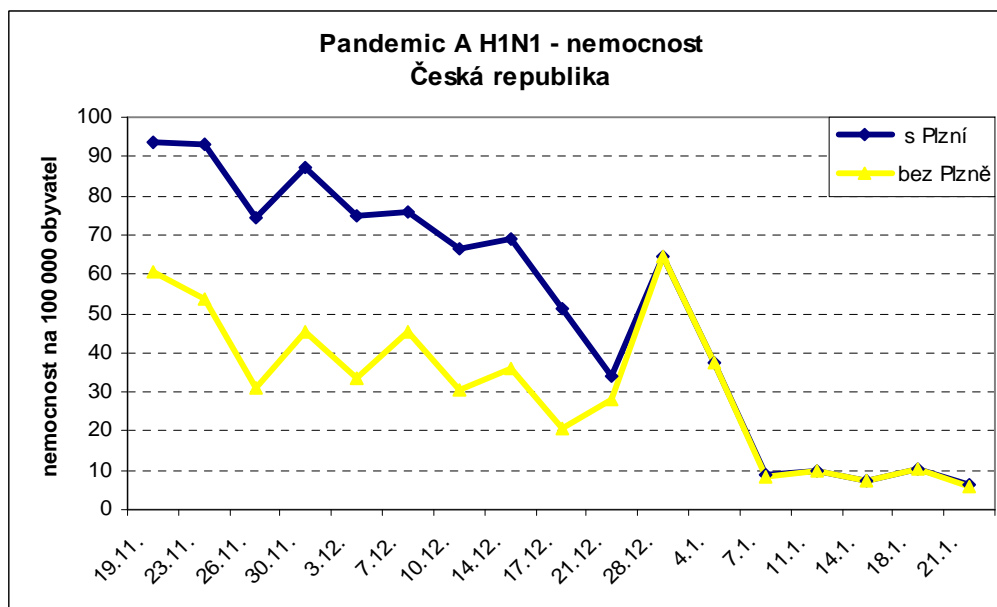
**Graf č. 2** – nemocnost na 100 000 obyvatel v České republice ve sledovaných věkových skupinách **bez kraje Plzeňského**



Zdroj: IS PANDEMIE

V porovnání s grafem č.1 můžeme vidět rozdíl nižší nemocnosti ve všech věkových skupinách, a to do 21.12.2009, která byla zřejmě způsobena nereálnými – vysokými hodnotami v prvopočátku hlásícího období ze strany kraje Plzeňského.

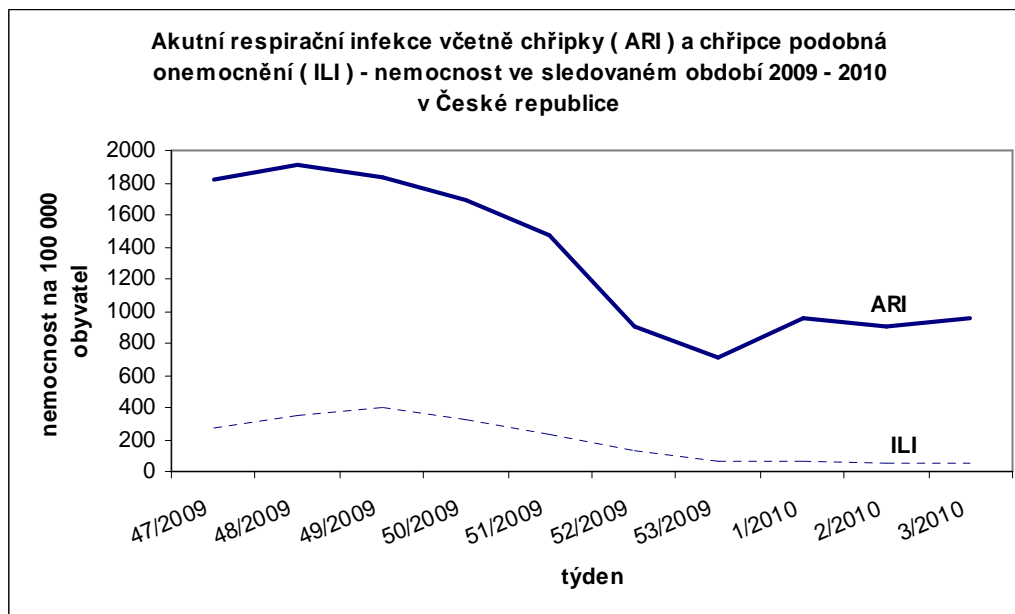
**Graf č. 3** – nemocnost na 100 000 obyvatel v porovnání s krajem Plzeňským a bez kraje Plzeňského ve sledovaném období v České republice



Zdroj: IS PANDEMIE

Graf ukazuje rozdílnost v nemocnosti, a to až k datu 21.12.2009, kdy Plzeňský kraj pravděpodobně zpřesnil hlášení.

**Graf č. 4** – nemocnost na 100 000 obyvatel ARI / ILI za stejné období rozdělené do kalendářních týdnů v České republice



Zdroj: <https://snzr.ksrzis.cz/snzr/ari/>

Hodnota ILI se pohybovala po celou dobu sice mírně nad hodnotami chřipky pandemické, ale trend nemocnosti koreloval s nemocností IS PANDEMIE. Vyšší nemocnost ARI, a to až k hranici epidemického prahu 2 000/100 000 obyvatel je pochopitelná, neboť do systému IS PANDEMIE byly hlášeny pouze pravděpodobné, možné a potvrzené případy chřipky Pandemic A(H1N1).

**Počet nemocných a hospitalizovaných** v důsledku onemocnění pandemickou chřipkou v České republice je uveden v tabulce č.1 a v grafech č. 5-8.

**Tabulka č. 1** – počet nemocných a hospitalizovaných v absolutních číslech a procento hospitalizovaných podle věkových skupin v České republice včetně kraje Plzeňského

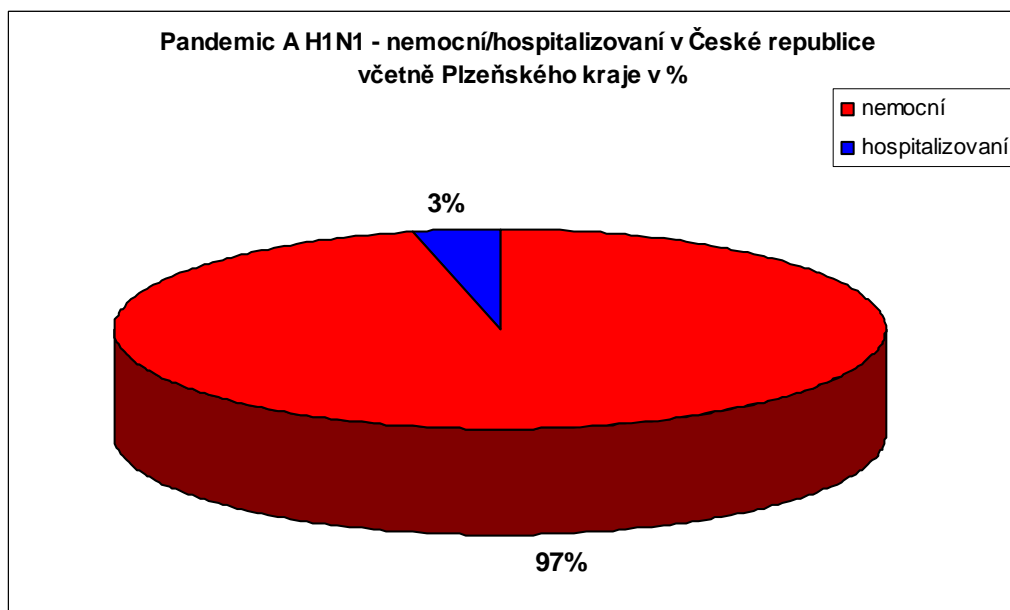
<b>ČESKÁ REPUBLIKA – POČET NEMOCNÝCH, HOSPITALIZOVANÝCH A % HOSPITALIZOVANÝCH</b>			
<b>věková skupina</b>	<b>nemocní</b>	<b>hospitalizovaní</b>	<b>% hospitalizovaných</b>
<b>0 - 5</b>	19 527	484	3 %
<b>6 - 14</b>	21 011	357	2 %
<b>15 - 24</b>	17 305	375	2 %
<b>25 - 59</b>	24 413	1 354	6 %
<b>60+</b>	5 327	582	11%
<b>celkem</b>	<b>87 583</b>	<b>3 152</b>	<b>3 %</b>

Zdroj: IS PANDEMIE

Z celkového počtu nemocných bylo hospitalizováno pouze 3 152 osob, tj. 3 %, zbývajících 97 % bylo léčeno ambulantně a hospitalizaci nevyžadovalo.

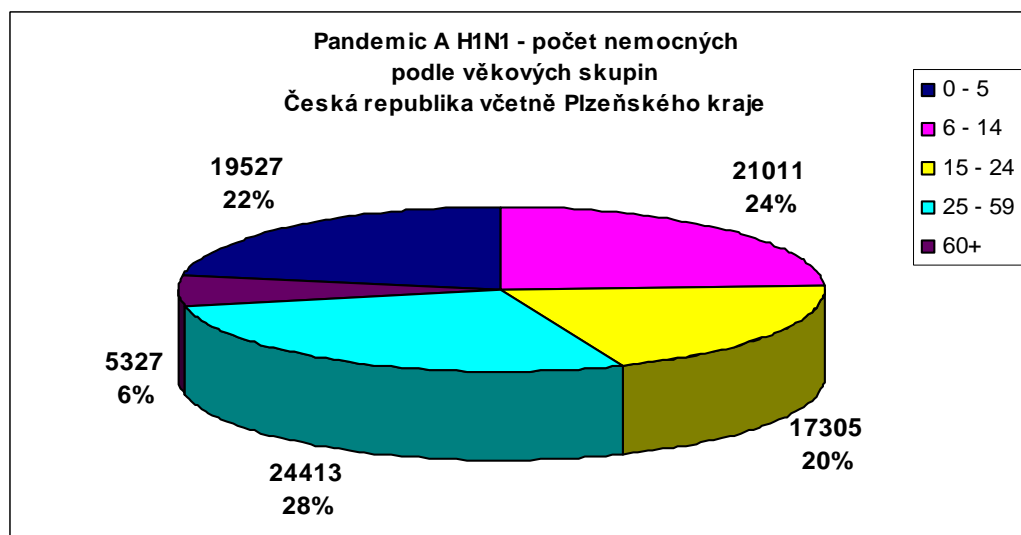
Nejvyšší počet nemocných byl ve věkové skupině 25-59 let (24 413) a z nich bylo 6 % hospitalizováno. Naopak nejméně nemocných bylo ve věkové skupině 60+ (5 327), ale hospitalizováno bylo 11 % nemocných.

**Graf č. 5** – procentuelní zastoupení nemocných a hospitalizovaných v České republice včetně kraje Plzeňského



Zdroj: IS PANDEMIE

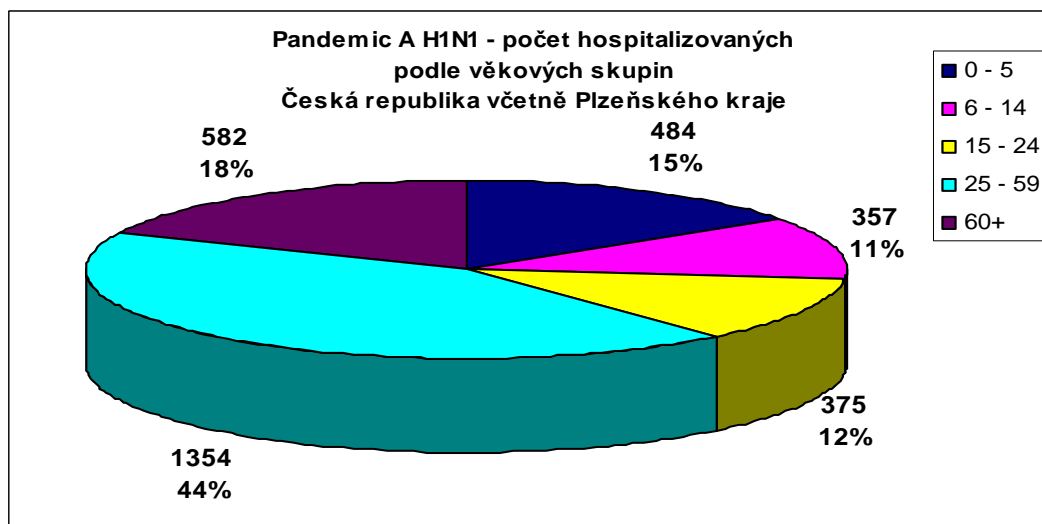
**Graf č. 6** – procentuelní zastoupení věkových skupin z celkového počtu nemocných v České republice včetně kraje Plzeňského



Zdroj: IS PANDEMIE

Nejvyšší podíl nemocných tvořila věková skupina 25-59 let, a to 28 %. Nejméně postižená věková skupina byla 60+ (6 %).

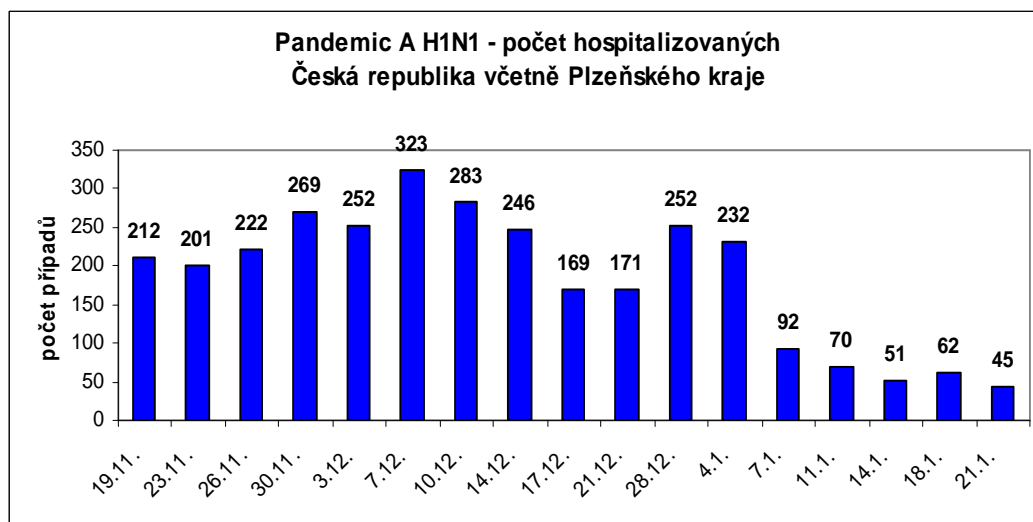
**Graf č. 7** – procentuelní zastoupení hospitalizovaných podle věkových skupin v České republice včetně kraje Plzeňského



Zdroj: IS PANDEMIE

Procentuelní zastoupení v počtu hospitalizovaných podle věkových skupin ukazuje nejvyšší podíl ve věkové skupině 25-59 let se 44 %. Na druhém místě věková skupina 60+ v počtu hospitalizovaných s 18 %.

**Graf č. 8** – počet hospitalizovaných ke dni hlášení v absolutních číslech v České republice včetně kraje Plzeňského



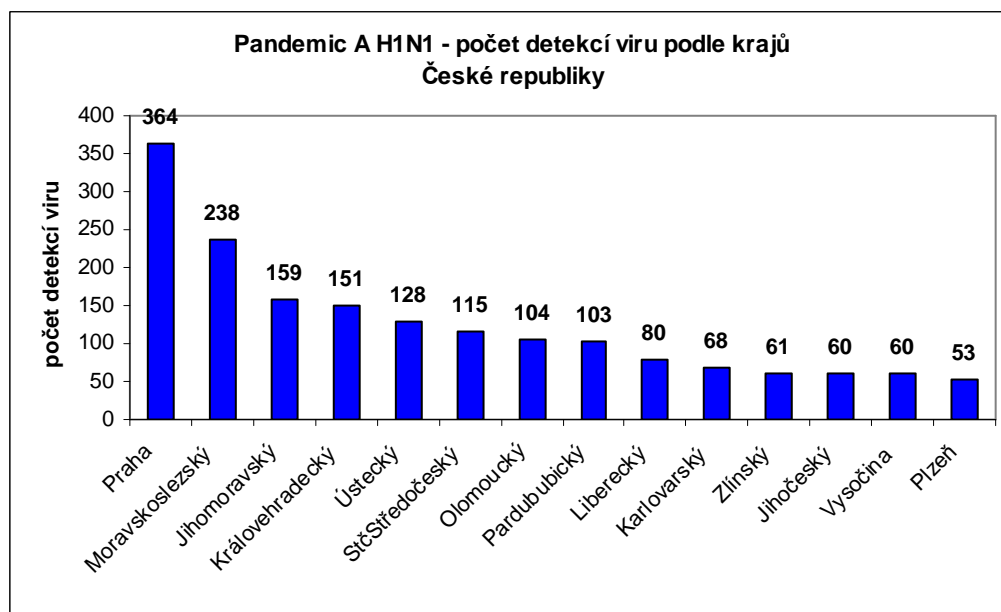
Zdroj: IS PANDEMIE

Nejvyšší nárůst hospitalizovaných byl v první polovině hlásícího období s maximem hospitalizovaných 7.12.2009 (323 osob). Dále zde můžeme pozorovat opět mírný vzestup dne 28.12.2009, což mohlo být ovlivněno z již výše uvedeného důvodu jako u nemocnosti, tj. delším sledovaným obdobím. Poté následoval pokles v počtu hospitalizovaných.



Počet detekcí pandemického viru v České republice je uveden v grafech č. 9-10.

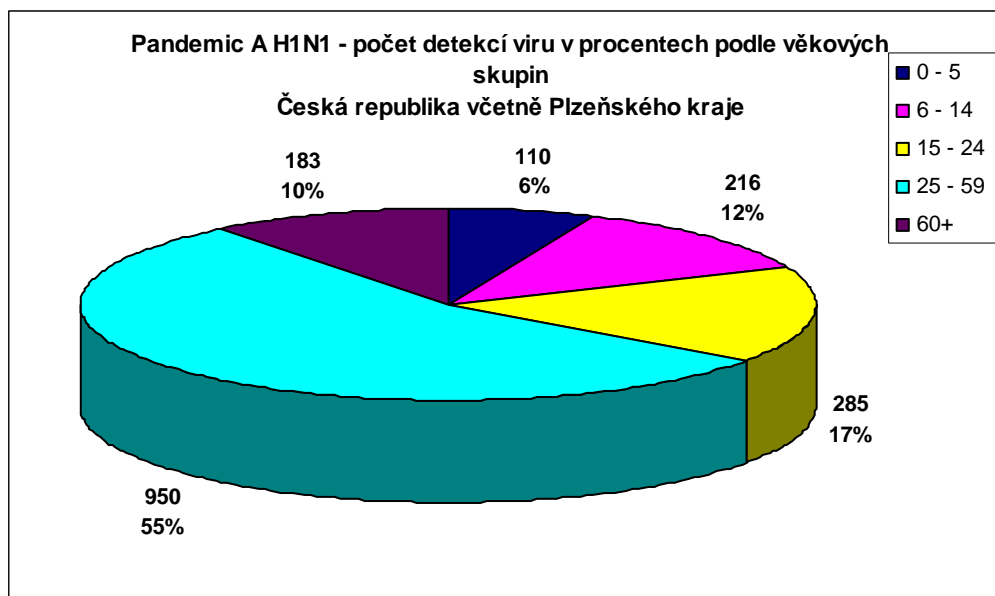
**Graf č. 9** – počet detekcí virů v absolutních číslech podle krajů České republiky včetně kraje Plzeňského



Zdroj: IS PANDEMIE

Absolutní čísla v grafu ukazují počty detekovaných virů v krajích, kdy nejvyšší záchyt byl zaznamenán v kraji Praha (364), následoval kraj Moravskoslezský (238), Jihomoravský (159). Zaznamenané hodnoty jsou úměrné k nemocnosti v těchto krajích. Nejnižší záchyt byl naopak hlášen z Plzeňského kraje, což je v rozporu s vysokou nemocností v tomto kraji.

**Graf č. 10** – počet detekcí viru podle věkových skupin v České republice včetně kraje Plzeňského

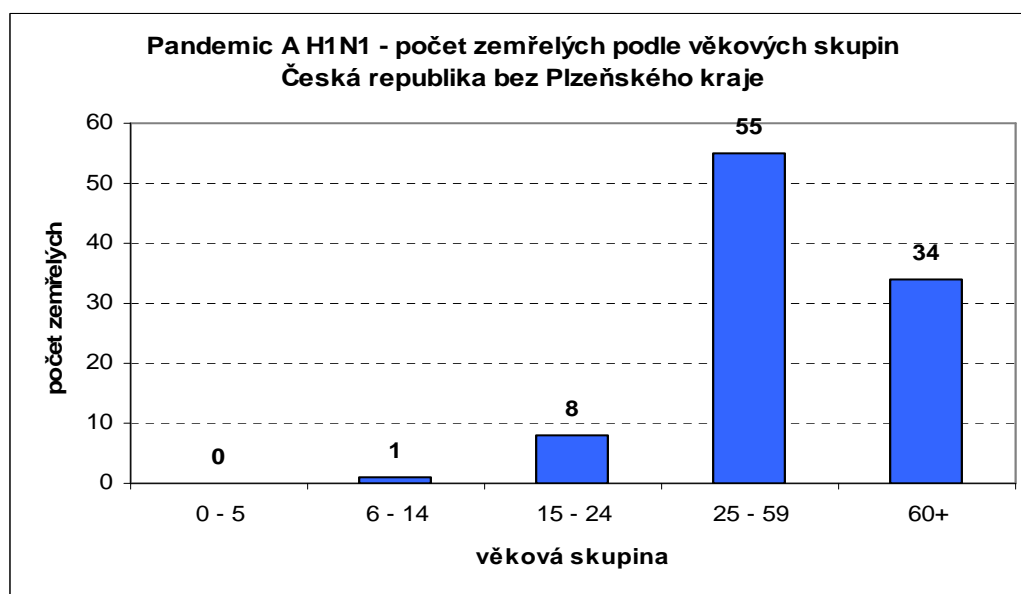


Zdroj: IS PANDEMIE

Nejvyšší záchyt viru byl ve věkové skupině 25-59 let (55 %), nejnižší ve věkové skupině 0-5 let (6 %).

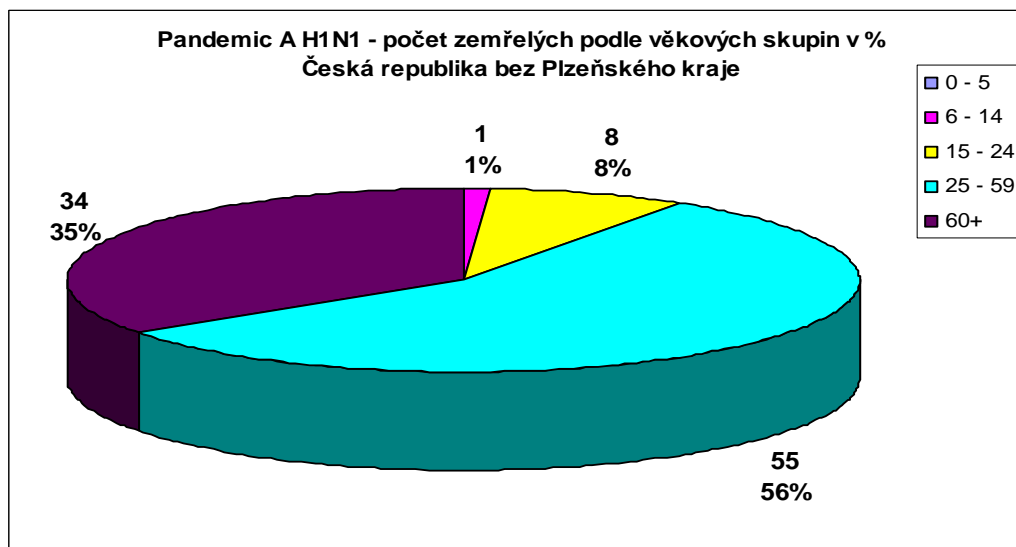
**Počet zemřelých** s prokázaným virem pandemické chřipky v České republice je uveden v grafech č.11-12. V této kategorii se nepodařilo zpracovat kraj Plzeňský, neboť v datu 17.12.2009 bylo ve všech sledovaných věkových skupinách uvedeno 1 úmrtí a v celkovém součtu také 1 zemřelý. Nebylo tedy možno vyhodnotit, zda zemřel 1 člověk a v které věkové skupině, nebo zda zemřelo opravdu 5 lidí po jednom z každé věkové skupiny. Celkový počet zemřelých dle IS PANDEMIE bez kraje Plzeňského je tedy 98 osob, přičemž největší podíl tvoří věková skupina 25-59 let (55 úmrtí), tj. 56 % z celkového počtu. Druhá nejpostiženější skupina je 60+ (34 úmrtí), tj. 35 %. Žádné naopak nebylo hlášeno ve věkové skupině 0-5 let.

**Graf č. 11** – počet zemřelých v absolutních číslech podle sledovaných věkových skupin v České republice **bez kraje Plzeňského**



Zdroj: IS PANDEMIE

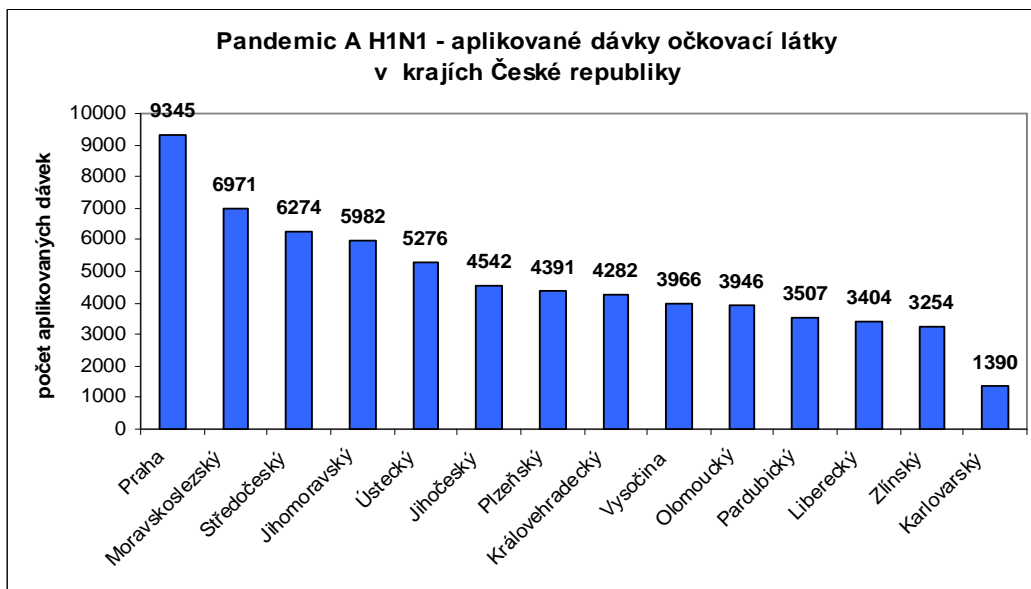
**Graf č. 12** – procentuelní zastoupení zemřelých podle věkových skupin v České republice **bez kraje Plzeňského**



Zdroj: IS PANDEMIE

Počet aplikovaných dávek pandemické vakcíny v České republice je uveden v grafu č. 13 a v tabulce č. 2.

**Graf č. 13** – počet aplikovaných dávek pandemické vakcíny v absolutních číslech v jednotlivých krajích České republiky



Zdroj: IS PANDEMIE

Graf ukazuje, že nejvyšší počet aplikovaných dávek byl v kraji Praha (9 345), následuje kraj Moravskoslezský (6 971) a Středočeský (6 274). Naopak nejmenší počet byl aplikován v kraji Karlovarském (1 390), který je zároveň nejmenším krajem České republiky.

**Tabulka č. 2 – přehled aplikovaných dávek očkovací látky proti pandemické chřipce v České republice**

<b>ČESKÁ REPUBLIKA – OČKOVÁNÍ</b>				
<b>kraj</b>	<b>celkem aplikovaných dávek</b>	<b>počet aplikovaných dávek na 100 000 obyvatel</b>	<b>těhotné ženy</b>	<b>děti 3-9 let</b>
<b>Praha</b>	9 345	743,3	6	1
<b>Moravskoslezský</b>	6 971	560,7	14	0
<b>Středočeský</b>	6 274	493,8	2	0
<b>Jihomoravský</b>	5 982	518,1	12	2
<b>Ústecký</b>	5 276	631,1	2	0
<b>Jihočeský</b>	4 542	711,1	2	0
<b>Plzeňský</b>	4 391	767,6	1	1
<b>Královehradecký</b>	4 282	771,8	3	0
<b>Vysočina</b>	3 966	770,7	3	0
<b>Olomoucký</b>	3 946	614,9	0	0
<b>Pardubický</b>	3 507	678,1	16	0
<b>Liberecký</b>	3 404	773,7	2	0
<b>Zlínský</b>	3 254	551,2	*	0
<b>Karlovarský</b>	1 390	452,1	0	1
<b>ČR – celkem</b>	<b>66 530</b>	<b>633,2</b>	<b>63</b>	<b>5</b>

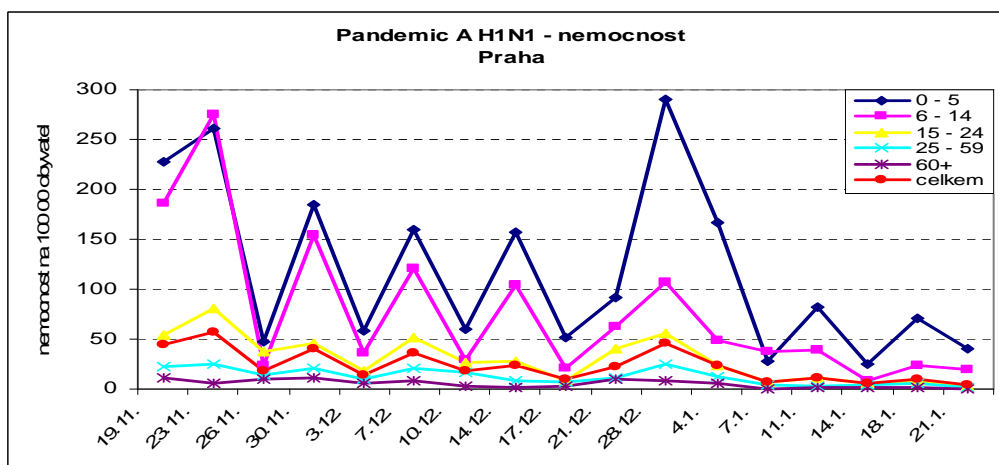
\* nebylo možno hodnotit

Zdroj: IS PANDEMIE, Český statistický úřad

V České republice bylo celkem aplikováno 66 530 dávek, z toho 63 bylo podáno těhotným ženám a 5 dětem ve věkové skupině 3-9 let. Nejvyšší počet aplikovaných dávek na 100 000 obyvatel byl v kraji Libereckém, a to cca 774. Naopak nejmenší počet byl v kraji Karlovarském, a to 452.

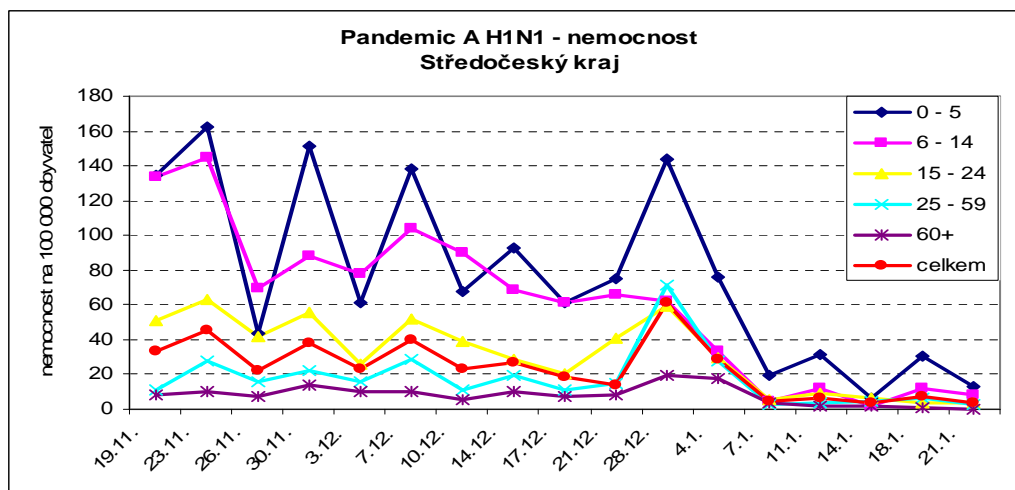
**Nemocnost v jednotlivých krajích republiky** je uvedena v grafech č.14-27. Při porovnání grafů vzájemně můžeme sledovat relativně rovnoměrný trend ve vývoji nemocnosti ve všech věkových skupinách a celkové nemocnosti. Výjimku tvoří kraj Plzeňský (graf č. 17), kde se nemocnost pohybuje ve vysokých hodnotách oproti celorepublikovému průměru a ostatním krajům, a to až k datu 21.12.2009.

**Graf č. 14** – nemocnost na 100 000 obyvatel v kraji Praha



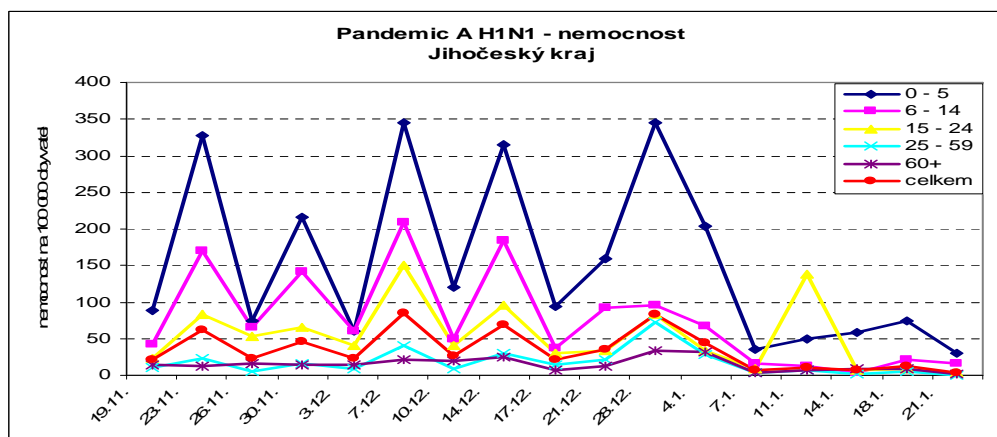
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 15** – nemocnost na 100 000 obyvatel ve Středočeském kraji



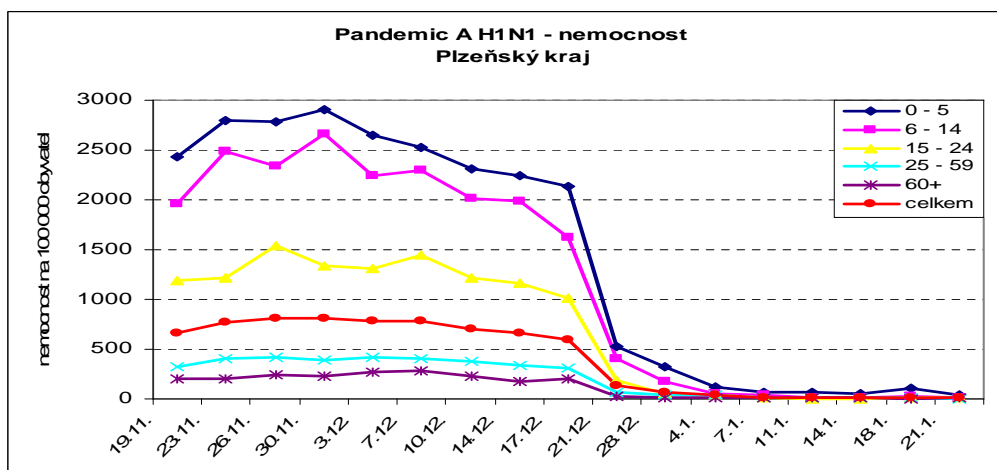
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 16** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Jihočeském kraji



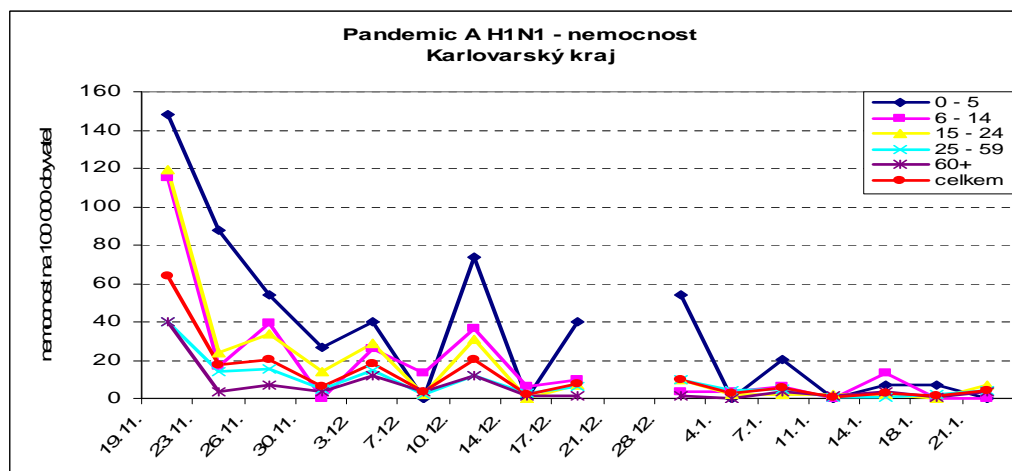
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 17** – nemocnost na 100 000 obyvatel v kraji Plzeňském



Zdroj: IS PANDEMIE

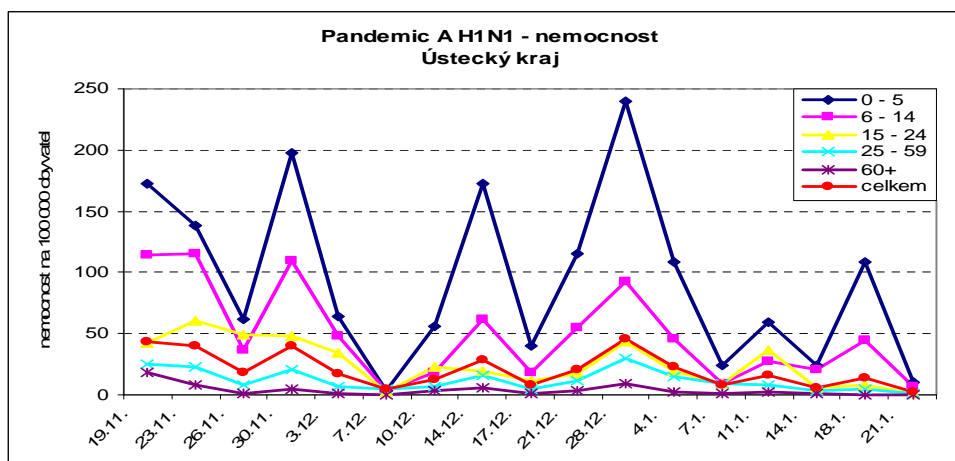
**Graf č. 18** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Karlovarském kraji



Zdroj: IS PANDEMIE ; \* 21.12.nelze hodnotit,hlásilo pouze jedno ÚP z kraje

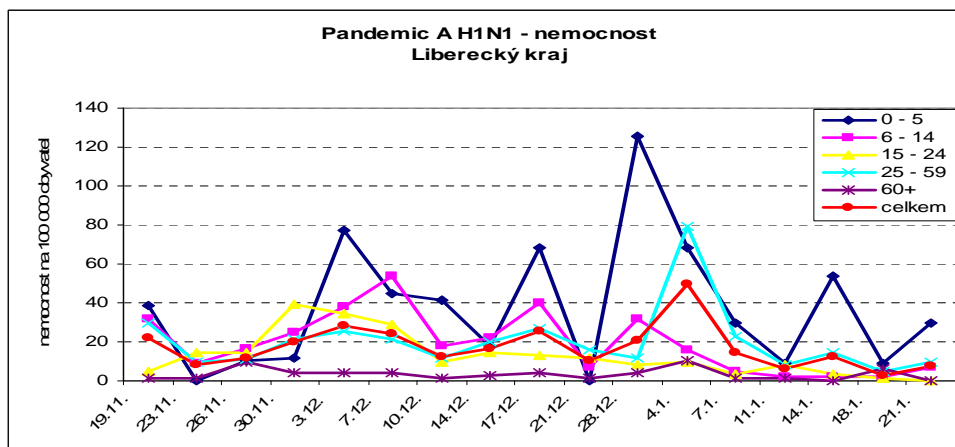


**Graf č. 19** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Ústeckém kraji



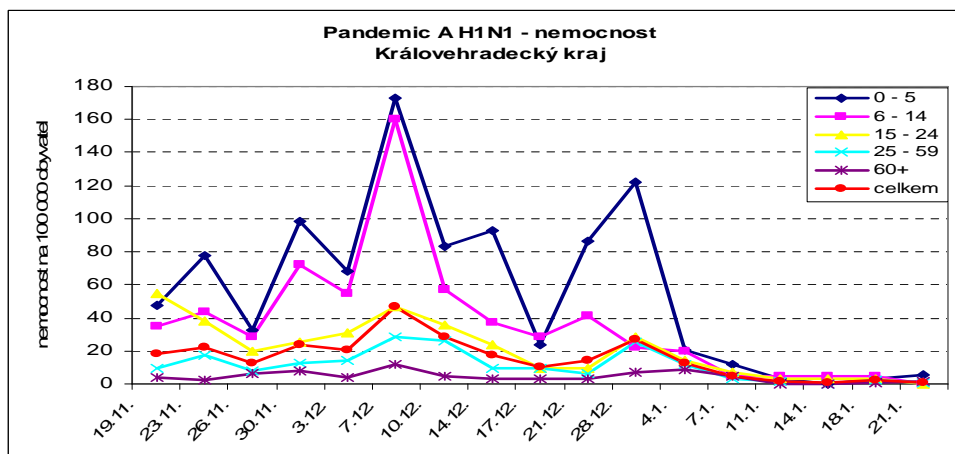
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 20** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Libereckém kraji



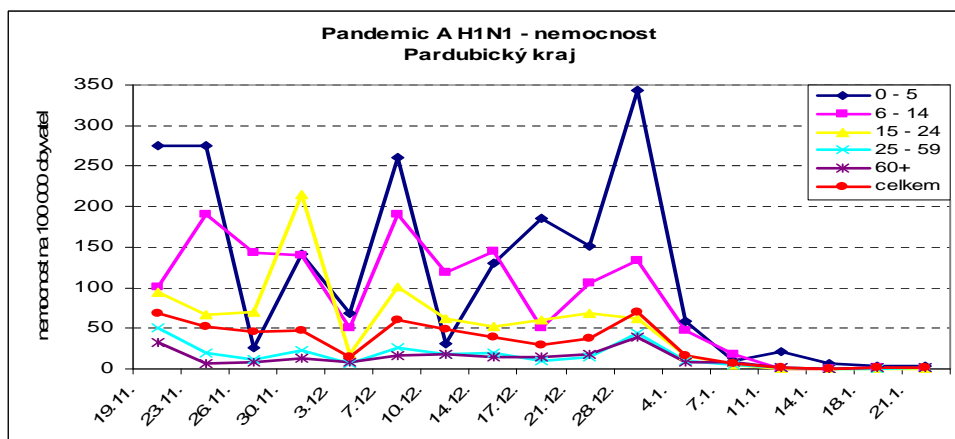
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 21** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Královéhradeckém kraji



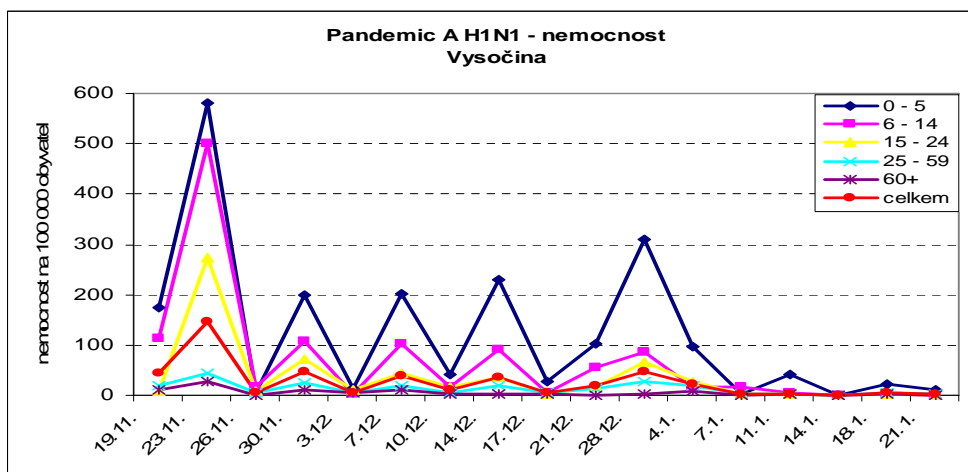
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 22** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Pardubickém kraji



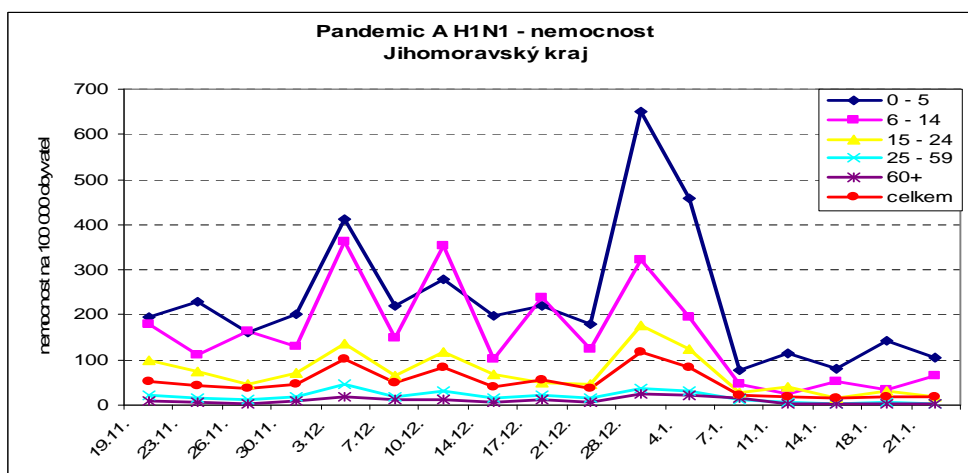
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 23** – nemocnost na 100 000 obyvatel v kraji Vysočina



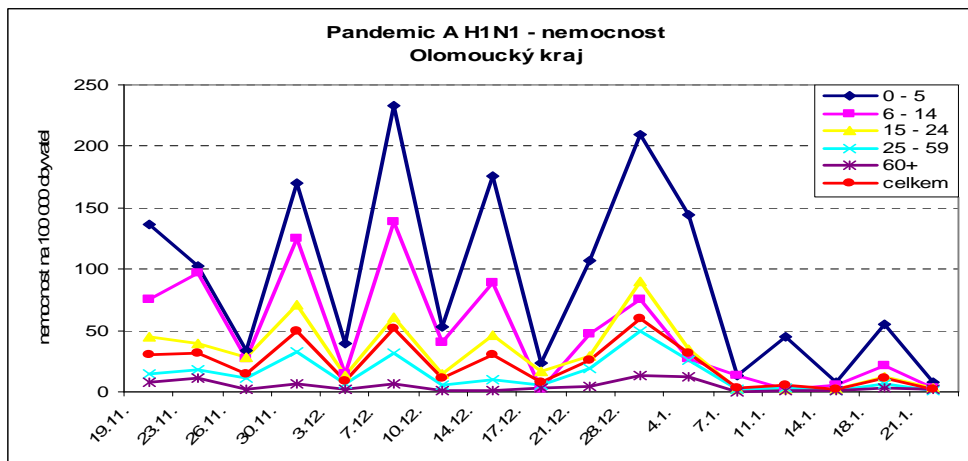
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 24** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Jihomoravském kraji



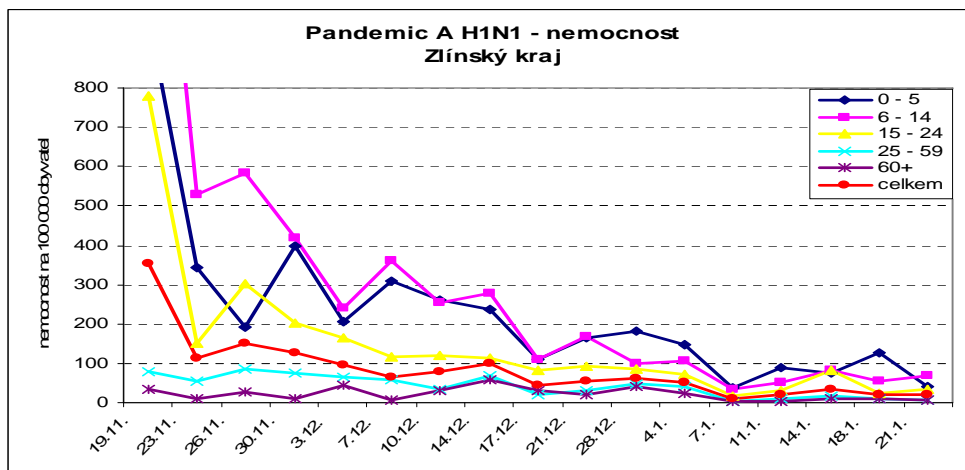
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 25** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Olomouckém kraji



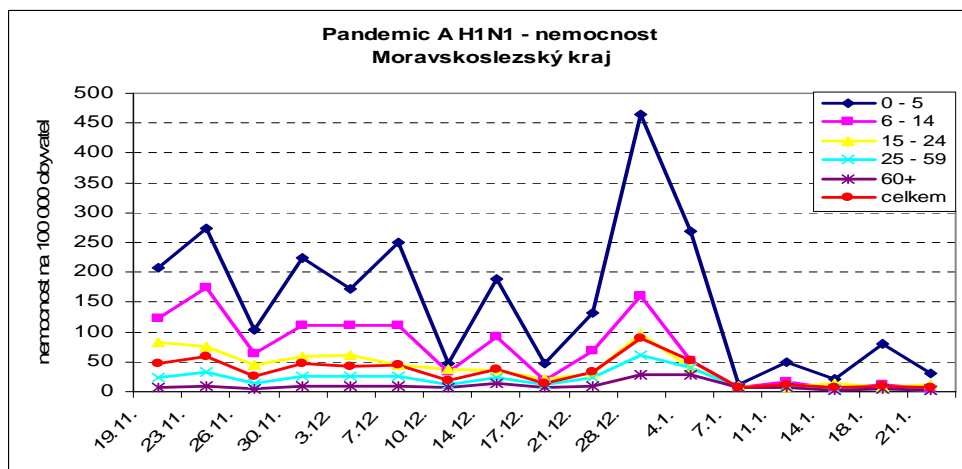
Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 26** – nemocnost na 100 000 obyvatel ve Zlínském kraji



Zdroj: IS PANDEMIE

**Graf č. 27** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Moravskoslezském kraji



Zdroj: IS PANDEMIE

## Diskuse

Cílem mé bakalářské práce bylo zpracování průběhu pandemie chřipky z dat získaných z IS PANDEMIE a vyhodnocení hlásícího systému IS PANDEMIE. V případě zjištění nedostatků a chyb, která v průběhu hlášení mohly nastat, navrhnout opatření vedoucí v budoucnu k jejich minimalizaci.

Při zpracování poskytnutých dat jsem se skutečně setkala s řadou chyb a nejasností. Vzhledem k chybám zjištěným při analýze poskytnutých dat jsem některé kategorie zpracovávala ve dvojím vyhotovení (s a bez Plzeňského kraje).

V oblasti očkování se mi z několika sledovaných skupin podařilo zpracovat pouze celkové množství aplikovaných dávek očkovací látky proti pandemické chřipce. Ve skupině těhotných nebyl započítán Zlínský kraj, neboť ze zadaných hodnot nebylo možné zjistit skutečný počet očkovaných. Pouze ve věkové kategorii 3-9 let byla data úplná.

Z analýzy poskytnutých dat (s přihlédnutím k výše uvedenému) lze konstatovat, že nemocnost v České republice korelovala s pravidelným týdenním hlášením ILI, což bylo uvedeno již ve výsledcích. Ve všech krajích ve sledovaných věkových skupinách došlo vždy k vyšším hodnotám v úterním hlášením. Tato skutečnost mohla být způsobena delším sledovacím obdobím (o 1 den), vyšší návštěvností lékařů před víkendem. Zvýšená nemocnost ke dni 28.12.2009 ve všech krajích republiky mohla být zapříčiněna delším sledovacím obdobím, kdy hlášení probíhalo po týdnu. Nejvyšší specifická nemocnost byla ve věkových skupinách 0-5 a 6-14 let, což je obvyklé.

Celkový počet hospitalizovaných činil 3 % z počtu nemocných, zbývajících 97 % bylo léčeno ambulantně a hospitalizaci nevyžadovalo.

Nejvyšší počet nemocných byl ve věkové skupině 25-59 let (24 413 osob) a z nich bylo 6 % hospitalizováno. Naopak nejméně nemocných bylo ve věkové skupině 60+ (5 327 osob), ale v této skupině bylo hospitalizováno 11 % nemocných.

V souvislosti s potvrzenou pandemickou chřipkou bylo zaznamenáno 98 (údaj bez Plzeňského kraje) úmrtí, nejvíce ve věkové skupině 25-59 let (55 případů), tj. 56 % z celkového počtu zemřelých.

Proti pandemické chřipce bylo očkováno 66 530 osob, což je zanedbatelná část populace České republiky (cca 0,6 %).

Ke zdůvodnění výše zmíněného uvádím zjištěné chyby a nedostatky v hlášení IS PANDEMIE:

1. V dostupných tabulkách nesouhlasily součty nahlášených hodnot.
2. V Plzeňském kraji byla do 21.12.2009 zadávána pravděpodobně „nereálná čísla“ (několikanásobně vyšší než v ostatních krajích). Z tohoto důvodu jsem musela některé kategorie zpracovat dvakrát (s a bez tohoto kraje), jednalo se o nemocnost, počty nemocných a hospitalizovaných. Dále nebylo možno zpracovat skupinu počtu zemřelých, neboť 17.12.2009 bylo v tomto kraji hlášeno ve všech jednotlivých věkových skupinách 1 úmrtí a v celkovém součtu také 1 zemřelý. Nebylo tedy možno vyhodnotit, zda zemřel 1 člověk a v které věkové skupině, nebo zda zemřelo opravdu 5 lidí po jednom z každé věkové skupiny.
3. Některá územní pracoviště hlásila chybně již ve čtvrtek a stejné číslo nahlásila podruhé v řádném hlásicím dnu (v pátek). Tyto hodnoty pak musely být vyfiltrovány. V některých dnech nehlásila všechna územní pracoviště a v těchto případech byla nemocnost počítána pouze z počtu obyvatel aktivně hlásících územních pracovišť, čímž se chyba při prezentaci výsledků výrazně snížila. Dne 21.12.2009 hlásilo v Karlovarském kraji pouze jedno územní pracoviště. Proto jsem v tento den nehodnotila nemocnost v kraji.
4. V počtu sledované populace docházelo ke změnám, některá územní pracoviště měnila hodnoty v průběhu hlášení. Vzhledem k tomu, že IS PANDEMIE byl připraven jako systém pro denní hlášení, hlášení 2x týdně vedlo k řadě komplikací. Kupř. se neukládala vložená data o velikosti sledované populace a musela být tato data opakovaně zadávána, a tím mohlo na začátku hlášení dojít k rozdílným údajům.
5. Ve skupině hospitalizovaných nebylo jasné, zda byly zadávány počty nově hospitalizovaných anebo všech hospitalizovaných ve sledovaném období. Nebylo zřejmé, zda se sledovala incidence či prevalence, popř. obsazenost lůžek.
6. Zpracovat skupinu očkování bylo velmi obtížné, neboť v průběhu hlášení došlo k několika změnám. Nejprve se hlásil jen počet očkovaných a až

následně se očkovaní rozdělávali do jednotlivých kategorií. Proto bylo možno zpracovat pouze celkové množství aplikovaných dávek a věkovou skupinu 3-9 let. Skupina těhotných byla zpracována bez Zlínského kraje, neboť z uvedených hodnot nebylo možno zjistit skutečný počet očkovaných. Upřesněné údaje o jednotlivých skupinách očkovaných osob sice poskytly dílčí průběžné podklady pro řešení dalšího postupu, avšak celkově se jednalo o obtížně zpracovatelná až nezpracovatelná data (bylo možné hodnotit pouze celkové údaje).

7. Některé krajské hygienická stanice pravděpodobně nekontrolovaly data, která do IS PANDEMIE zadávala jejich územní pracoviště. Ve svém důsledku toto pochybení přispělo k obtížnému zpracování. Svůj podíl na tom mají i centrální instituce, které v průběhu pandemie měnily své požadavky na obsah a rozsah hlášení.

## Závěr

Ve své práci jsem se zabývala tématem chřipka a průběh pandemie v období 2009-2010 v České republice. Ke zhodnocení průběhu pandemie jsem využila data zadávána do informačního systému IS PANDEMIE, který byl nedílnou součástí Pandemického plánu České republiky. Data byla zadávána prostřednictvím územních pracovišť krajských hygienických stanic.

Jedním z hlavních cílů bylo vyhodnocení průběhu pandemie, které se mi podařilo zpracovat a je podrobněji hodnoceno v kapitole „Výsledky“ spolu s následným komentářem v kapitole „Diskuse“. Druhým cílem bylo vyhodnocení hlásicího systému IS PANDEMIE, kdy v případě zjištění nedostatků a chyb navrhnout opatření, která v budoucnu povedou k jejich minimalizaci. Chyby, které jsem při zpracování dat ze systému objevila, jsou opět podrobně komentovány v kapitole „Diskuse“.

Ze zpracovaných hodnot vyplynulo, že nemocnost chřipky vyvolaná pravděpodobně pandemickým kmenem viru chřipky korelovala s nemocností ARI/ILI, což dokazuje graf č. 1-4. Nejvyšší specifická nemocnost byla po celou dobu hlášení v nejnižších věkových skupinách (0-5 a 6-14 let). Vrchol nemocnosti byl na začátku hlásicího období, poté docházelo k mírnému poklesu a výrazný vzestup byl opět zaznamenán na konci roku 2009. Na začátku roku 2010 došlo již k razantnímu poklesu nemocnosti ve všech věkových skupinách, který byl po zbytek doby hlášení téměř na stejné úrovni. V počtu nemocných byl nejvyšší absolutní výskyt zaznamenán ve věkové skupině 25-59 let. Počet hospitalizovaných ve sledovaných věkových skupinách byl nejvyšší v nejstarší věkové skupině 60+. Z dostupných podkladů nebylo úmrtí zaznamenáno v nejnižší věkové skupině 0-5 let, nejvyšší podíl zemřelých byl opět ve skupině 25-59 let. Nejvyšší počet detekcí virů byl v kraji Praha a ve věkové skupině 25-59 let. Ve sledovaném období bylo celkem aplikováno 66 530 dávek vakcíny proti pandemické chřipce, z toho 63 bylo podáno těhotným ženám a 5 dětem ve věkové skupině 3-9 let. Nejvyšší počet aplikovaných dávek na 100 000 obyvatel byl v kraji Libereckém, a to 774.

Jelikož druhým cílem mé bakalářské práce bylo zhodnotit hlásicí systém IS PANDEMIE, uvádím zde své připomínky a návrhy. Při zpracování

poskytnutých dat jsem zjistila mnoho nejasností, jejímž důsledkem jsou nepřesné výsledné hodnoty. Vzhledem k chybám, které jsem při analýze dat upozorovala navrhuji opatření, která by mohla omezit jejich vznik při dalším využití elektronického systému IS PANDEMIE.

1. Přesněji formulovat zadání – u počtu hospitalizovaných nebylo uvedeno, co přesně se má hlásit. Zda se sledovala prevalence, incidence, popř. obsazenost lůžek.
2. Neměnit zadání v průběhu již zaběhnutého hlášení (např. kategorie očkování).
3. Dodržovat řádné termíny hlášení.
4. Dodržovat hlásící povinnost všech územních pracovišť. Nevhodné je i to, že nehlásila všechna územní pracoviště a nastala situace, kdy hlásilo pouze jedno územní pracoviště za celý kraj.
5. Kontrolovat průběžně zadávané hodnoty ve všech kategoriích – tím upozorňuji hlavně na Plzeňský kraj v kategorii počtu nemocných, a to až k datu 21.12.2009. Tyto údaje nemohou být považovány za validní.
6. Umožnit programu flexibilnější nastavení pro zadávání dat např. jen 2x týdně (příkladem může být třeba neukládání počtu sledované populace) nebo důsledně trvat na denním režimu zadávání dat.
7. Provádět celkovou pravidelnou kontrolu dat zadávaných do IS PANDEMIE na úrovni krajských pracovišť.



## **Souhrn**

Bakalářská práce je věnována tématu chřipka a průběh pandemie 2009-2010 v České republice. Cílem práce bylo zhodnocení průběhu pandemie chřipky z dat uvedených v IS PANDEMIE a vyhodnocení tohoto systému.

V roce 2009 byl objeven nový typ viru Pandemic A(H1N1), který způsobil celosvětovou pandemii chřipky. Vzhledem k nepříznivému vývoji epidemiologické situace v České republice bylo zahájeno v listopadu 2009 hlášení cestou IS PANDEMIE.

Ze zpracovaných hodnot hlášení vyplynulo, že nemocnost chřipky vyvolaná pravděpodobně pandemickým kmenem korelovala s nemocností ARI/ILI. Nejvyšší specifická nemocnost byla v nejnižších věkových skupinách 0-5, a 6-14 let. Počet hospitalizovaných byl nejvyšší ve věkové skupině 60+. Celkem bylo aplikováno 66 530 dávek vakcíny proti pandemické chřipce.

V hlásícím systému IS PANDEMIE byly zjištěny nedostatky a proto v závěru jsou navržena opatření k jejich minimalizaci.

## **Summary**

The thesis is devoted to flu and a progression of a pandemic in years 2009, 2010 in the Czech Republic. The aim was to sum up the progression of the flu pandemic by using information from the system IS PANDEMIE and to evaluate this system.

In 2009, a new type of the Pandemic virus A (H1N1) that caused a worldwide pandemic was discovered. Reporting by the system IS PANDEMIC started in November 2009 with regard to an unfavorable progression of an epidemiological situation in the Czech Republic.

Processed reports showed that morbidity caused by the pandemic strain correlated with the morbidity ARI / ILI. The highest specific morbidity was in age groups 0-5 and 6-14. The biggest number of hospitalized persons was in the age group 60 +. 66,530 doses of vaccine against pandemic flu were applied in total.

Finally, the reporting system IS PANDEMIC showed up to have deficiencies. Therefore, some arrangements for minimizing difficulties were proposed at the end.

## Seznam použité literatury

1. Kynčl J., Havlíčková M. Základní epidemiologické charakteristiky chřipkové infekce. *Klin Mikrobiol Infekc Lek* 2010;16(4):116-119.
2. CDC - Centers for Disease Control and Prevention. The Influenza (Flu) Viruses. Dostupné na: <http://www.cdc.gov/flu/about/viruses>, staženo dne 1.9.2010.
3. Havlík, J. Chřipka, Influenza. Vydalo Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n.p., Praha 1, vydání druhé 1990, ISBN 80-201-0062-8, strana 224-227.
4. Komárek L., Provazník K. et.al. Chřipka. Prevence v praxi. Vydala Nadace CINDI ve spolupráci s 3.lékařskou fakultou Univerzity Karlovy v Praze, Praha 2009 (*neprodejně CD*). Dostupné také na: <http://www.lf3.cuni.cz/cs/studium/bakalarske/studijni-programy/verejne-zdravotnictvi-kombinovane/rocnik-3/povinne>, aktualizace 11.11.2010.
5. Kynčl J., Havlíčková M., Otavová M. Chřipka a možnosti její prevence. *Vakcinologie* 2007;1(3):156-166.
6. WHO - World Health Organisation. Influenza (Seasonal). Dostupné na: [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/index.html), staženo dne 1.9.2010.
7. Kynčl J. Očkování proti chřipce, aktualizace srpen 2010. Dostupné na: <http://www.szu.cz/tema/vakciny/ockovani-proti-chripce>, staženo dne 30.8.2010.
8. KHS Středočeského kraje. Akutní respirační infekce + chřipka. Dostupné na: <http://khsstc.cz/dokumenty/akutni-respiracni-infekce-chripka>, staženo dne 1.10.2010.
9. Meditorial. Co je pandemie? Pandemické plány. Dostupné na <http://www.pandemie.cz/co-je-pandemie>, <http://www.pandemie.cz/pandemicke-plany>, staženo 1.10.2010.

10. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Plán opatření pro případ pandemie chřipky vyvolané novou variantou chřipkového viru, Pandemický plán ČR 2006, aktualizace 27.05.2009. Dostupné na: <http://www.mzcr.cz/dokumenty/pandemicky-plan-ceske-republiky>, staženo dne 12.11.2010.
11. HAVLÍČKOVÁ, Martina et.al. Charakteristika pandemické vlny chřipky 2009/2010 v České republice, konzultační den - SZÚ Praha 11.11.2010.
12. Koordinační středisko pro resortní zdravotnické informační systémy. Dostupné na: <https://snzr.ksrzis.cz/snzs/ari/>, staženo 10.10.2010.

## Seznam tabulek a grafů

**Tabulka č. 1** – počet nemocných a hospitalizovaných v absolutních číslech a procento hospitalizovaných podle věkových skupin v České republice včetně kraje Plzeňského

**Tabulka č. 2** – přehled aplikovaných dávek očkovací látky proti pandemické chřipce v České republice

**Graf č. 1** – nemocnost na 100 000 obyvatel v České republice ve sledovaných věkových skupinách včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 2** – nemocnost na 100 000 obyvatel v České republice ve sledovaných věkových skupinách **bez kraje Plzeňského**

**Graf č. 3** – nemocnost na 100 000 obyvatel v porovnání s krajem Plzeňským a bez kraje Plzeňského ve sledovaném období v České republice

**Graf č. 4** – nemocnost na 100 000 obyvatel ARI / ILI za stejné období rozdělené do kalendářních týdnů v České republice

**Graf č. 5** – procentuelní zastoupení nemocných a hospitalizovaných v České republice včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 6** – procentuelní zastoupení nemocných a hospitalizovaných v České republice včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 7** – procentuelní zastoupení hospitalizovaných podle věkových skupin v České republice včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 8** – počet hospitalizovaných ke dni hlášení v absolutních číslech v České republice včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 9** – počet detekcí virů v absolutních číslech podle krajů České republiky včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 10** – počet detekcí viru podle věkových skupin v České republice včetně kraje Plzeňského

**Graf č. 11** – počet zemřelých v absolutních číslech podle sledovaných věkových skupin v České republice **bez kraje Plzeňského**

**Graf č. 12** – procentuelní zastoupení zemřelých podle věkových skupin v České republice **bez kraje Plzeňského**

**Graf č. 13** – počet aplikovaných dávek pandemické vakcíny v absolutních číslech v krajích České republiky včetně kraje Plzeňského

- Graf č. 14** – nemocnost na 100 000 obyvatel v kraji Praha
- Graf č. 15** – nemocnost na 100 000 obyvatel ve Středočeském kraji
- Graf č. 16** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Jihočeském kraji
- Graf č. 17** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Plzeňském kraji
- Graf č. 18** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Karlovarském kraji
- Graf č. 19** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Ústeckém kraji
- Graf č. 20** – nemocnost na 100 000 obyvatel ve Libereckém kraji
- Graf č. 21** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Královéhradeckém kraji
- Graf č. 22** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Pardubickém kraji
- Graf č. 23** – nemocnost na 100 000 obyvatel v kraji Vysočina
- Graf č. 24** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Jihomoravském kraji
- Graf č. 25** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Olomouckém kraji
- Graf č. 26** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Zlínském kraji
- Graf č. 27** – nemocnost na 100 000 obyvatel v Moravskoslezském kraji