

# HIV/AIDS

Vypracovaly: Kristina Pokorná  
Jana Nováková

- Před 28 lety bylo v USA poprvé rozpoznáno nové onemocnění, které později dostalo jméno AIDS.
- Název:

## **Acquired Immune Deficiency Syndrome**

= syndrom získaného imunodeficitu, česky soubor příznaků, které vedou ke ztrátě imunity, tj. obranyschopnosti





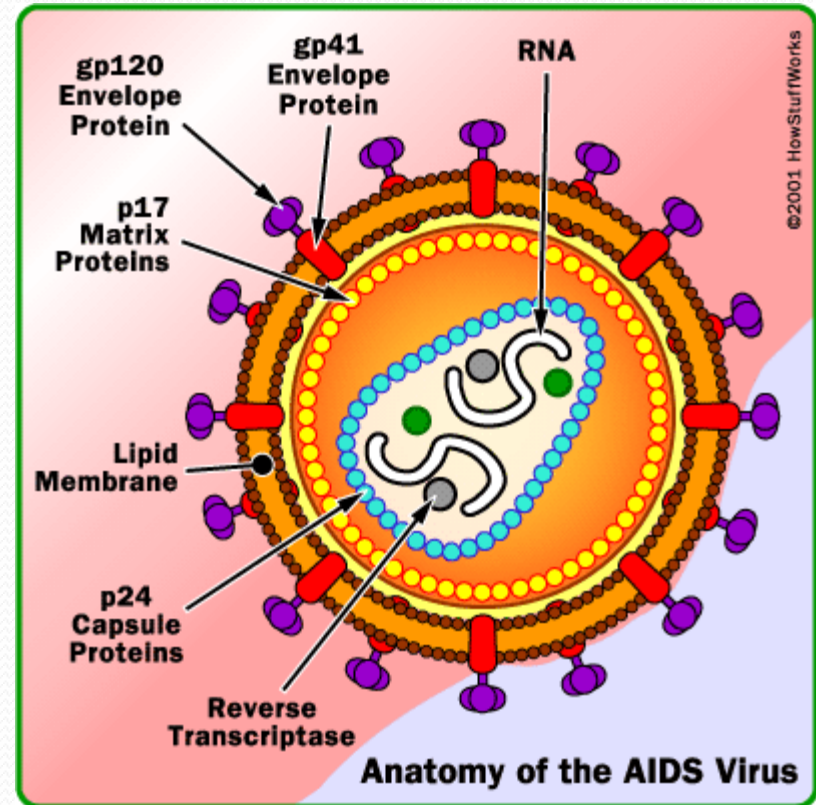
# HISTORIE

- **1981** první případy AIDS popisuje **Michael Gottlieb** u homosexuálů v Los Angeles
- 1981 první epidemiologické údaje ukazující, že AIDS je infekční onemocnění přenosné při sexuálním styku a krví
- **1983 květen** jako první popisuje virus vyvolávající AIDS (LAV) profesor **Luc Montagnier** a jeho tým z Pasteurova institutu v Paříži
- **1984 květen** provádí profesor **Robert Gallo** a jeho tým v USA izolaci viru vyvolávajícího AIDS (HTLV 3), čímž jsou potvrzeny francouzské práce
- **1985 listopad** se objevují skrínigové testy
- **1985** se provádí systematická kontrola krve k transfúzím a pro výrobu krevních derivátů (ve Francii)
- **1986 březen** byl objeven HIV 2 profesorem **Lucem Montagnierem** a jeho týmem v Pasteurově institutu v Paříži ve spolupráci s výzkumnými pracovníky a lékaři z nemocnice Claua Bernarda (Paříž) a z nemocnice Egase Monize (Lisabon).
- **Koncem roku 1986** jsou první klinické výsledky ukazující na prodloužení přežití u pacientů s AIDS, kterým byl podáván antivirový preparát AZT (azidothymidin)
- **1991-1993** byl významný pokrok v poznání mechanismů onemocnění. Jsou první pokusy s potenciálními vakcínami na člověku.

# Virus HIV

## = Human Immunodeficiency Virus

- První virus izolovaný jako původce AIDS (HIV 1) představuje mimořádně malou částici (1/100000mm).
- Jádro viru je kryto proteinovým obalem.
- V tomto obalu je ukryta molekula RNA, jež je nositelkou genetického kódu viru.
- Obal viru je složený z proteinů a lipidů.
- Obalové proteiny umožňují přilnutí viru k T4 lymfocytům a jeho proniknutí do těchto buněk.
- Některé složky těchto obalových proteinů vyvolávají v organismu silnou imunitní odezvu, což je předurčuje k využití při vývoji vakcíny. Na povrchu těchto proteinů lze pozorovat důležitý výběžek, proti kterému se tvoří protilátky neutralizující speciálně infekčnost viru.



# HIV 2



- Druhý virus byl izolován rovněž v Paříži, jednak v Pasteurově institutu a jednak v nemocnici Clauda Bernarda, a to z ohniska AIDS na západě Afriky.
- Od viru HIV 1 se liší zejména svými obalovými proteiny.
- HIV 2 nelze vždy prokázat pomocí serologických testů pro průkaz HIV 1, dnes však jsou již k dispozici a v praxi se běžně používají i specifické testy pro HIV 2.
- HIV 1 i HIV 2 jsou původci téhož onemocnění, tedy AIDS.
- HIV 2 je však patrně méně virulentní než HIV 1.



- Virus HIV napadá samotné řídicí centrum imunitního systému - **T<sub>4</sub> lymfocyty**, a ochromí obranu organismu ještě dříve, než se stačí zformovat k boji. Destrukce imunitního systému způsobí, že se organismus pacienta **není schopný bránit běžným infekcím a některým nádorovým onemocněním**.
- Virus chronicky infikuje ještě další druh bílých krvinek, **makrofágy**. Ty hrají důležitou úlohu v imunitních reakcích. Dále přicházejí tyto buňky jako první v organismu do styku s virem a dalšími agresivními činiteli.
- HIV se začlení do genetického programu T<sub>4</sub> lymfocytu.
- Vlastnosti každé lidské buňky jsou zapsány v genech tvořených DNA- genetický kód buňky.
- Vlastnosti viru HIV jsou zapsány v genech tvořených **RNA**, v tomto případě hovoříme o genetickém kódu HIV. Aby mohl virus HIV infikovat buňky jako T<sub>4</sub> lymfocyty, musí začlenit svůj genetický kód složený z RNA do genetického kódu T<sub>4</sub> lymfocytů tvořeného odlišnou molekulou, tedy DNA. Tyto dva programy RNA a DNA nejsou kompatibilní. A proto musí virus napřed transformovat svůj genetický kód RNA do kódu DNA, a to pomocí zvláštního enzymu, který má k dispozici, reverzní transkriptázy. Jakmile se viru AIDS podaří začlenit svůj genetický kód do genetického kódu T<sub>4</sub> lymfocytů, bude se moci množit na úkor těchto lymfocytů a nakonec je zničí. A tak postupně dochází k ochromení imunitního systému.

# Odkud přichází virus HIV

- HIV 1 je v epidemii AIDS nejdůležitějším virem. Jeho genetický kód se natolik liší od genetického kódu HIV 2, že nelze předpokládat, že by vznikl pouhou jeho mutací.
- HIV 1 se patrně již dlouhou dobu vyskytoval u některých izolovaně žijících lidských populací, kterými byl relativně dobře tolerován.
- HIV 2 je relativně blízkým příbuzným viru africké opice (mangabey, rod *Cercocebus*).
- Nejpravděpodobnější hypotéza naznačuje, že někdy v bližší či vzdálenější minulosti patrně došlo k přenosu tohoto viru z opice, která byla jeho rezervoárem s relativně dobrou tolerancí k němu, na člověka, který se stal novým hostitelem tohoto viru a nebyl na něj připraven.
- HIV 2 stejně jako HIV 1 může u člověka způsobit onemocnění AIDS, jeho přenos je však obtížnější. Dojde-li k němu, projeví se ve srovnání s infekcí HIV 1 rozvinuté onemocnění méně často a za delší dobu.

# Jak dochází k přenosu viru HIV



- Není odolný
- Je velmi citlivý k zevním vlivům, ničí ho běžné fyzikální a chemické prostředky, např. teplota nad 60°C, běžné dezinfekční prostředky, zejména chlorové preparáty, i mýdlo.
- Virus HIV se vyskytuje v tělesných tekutinách, zejména v **krvi**, **ve spermatu**, **poševním sekretu a mateřském mléce**.
- Byl v nepatrném množství zjištěn i v dalších tělních tekutinách (ve slinách, slzách, potu atd.), v nichž se však zpravidla vyskytuje pouze v podprahovém množství, které k vyvolání infekce nestačí.
- Při zaschnutí záhy hyne.
- K získání nákazy musí do organismu člověka proniknout určité množství viru HIV, hovoříme o tzv. **infekční dávce**.



# Cesty přenosu

**1. Nechráněným pohlavním stykem**

**2. Krevní cestou**

*a) podáním infikované krve  
nebo krevních přípravků*

*b) při injekčním užívání drog*

**3. Přenos z matky na dítě**

The most common methods of transmission of HIV are:

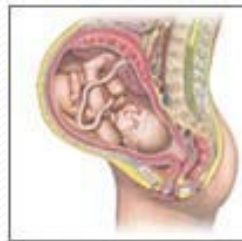


Unprotected sex with an infected partner



Sharing needles with infected person

Almost eliminated as risk factors for HIV transmission are:



Transmission from infected mother to fetus



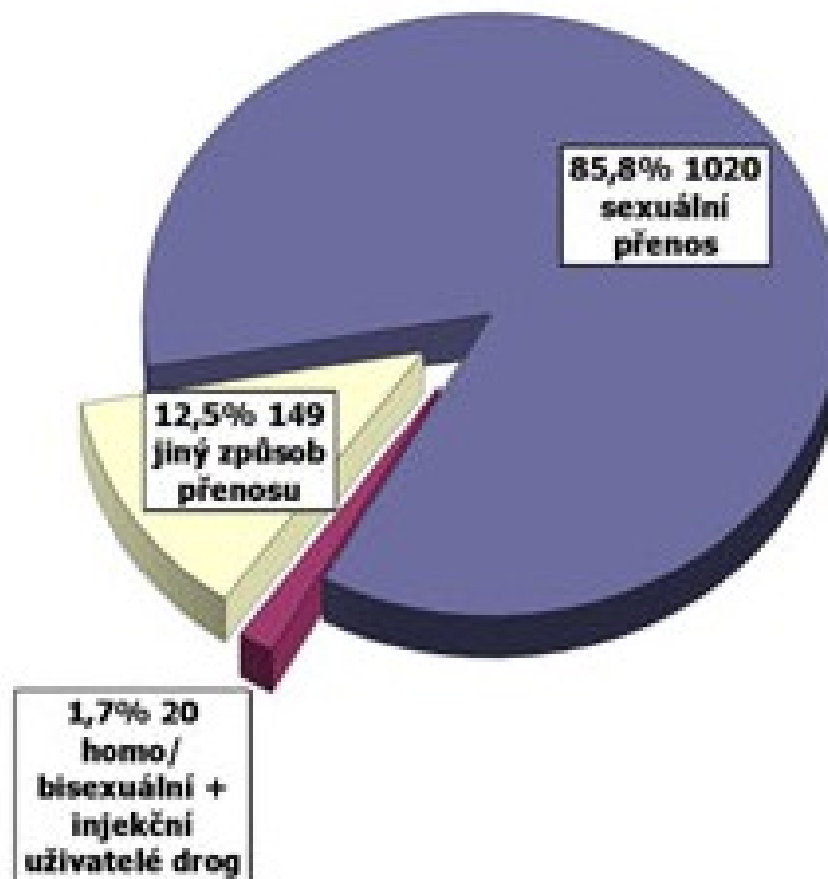
Infection from blood products

# PODÍL SEXUÁLNÍHO PŘENOSU HIV V ČESKÉ REPUBLICĚ

*(jen občané ČR a cizinci s trvalým pobytem)*

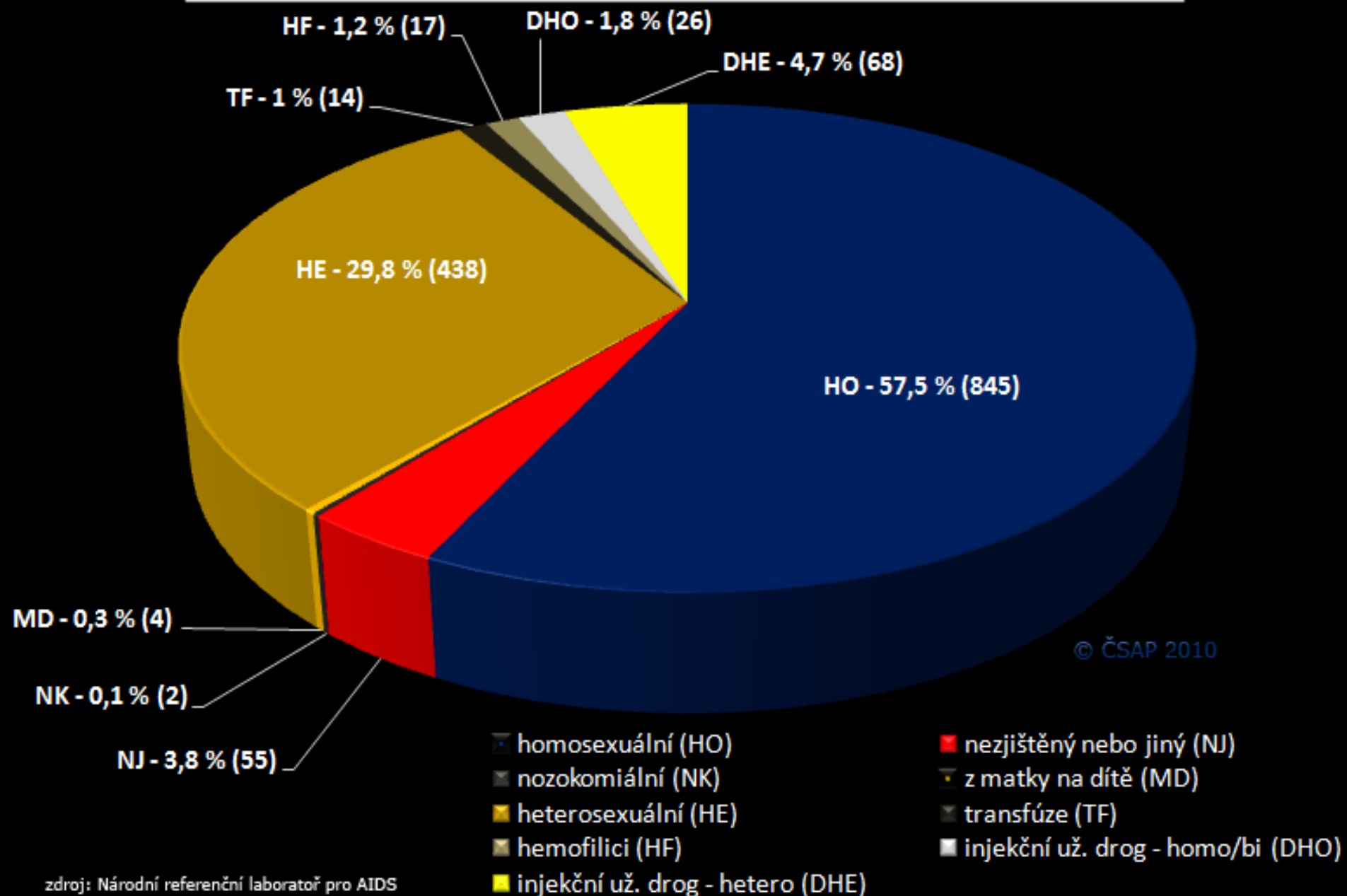
Kumulativní údaje ke dni

**31.12.2008**



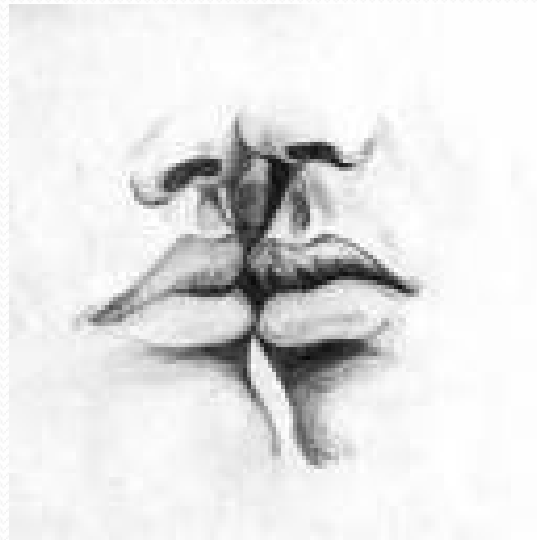
# Rozdělení HIV pozitivních případů podle způsobu přenosu

kumulativní údaje k 31. 8. 2010



# HIV se nepřenáší

- při běžném společenském styku (podáním ruky,..),
- společným užíváním nádobí, WC;
- polibkem, objímáním,
- v sauně, bazénu,
- hmyzem



# Jak lze prokázat virus HIV

- Přítomnost viru HIV lze prokázat ve vzorku odebrané **krve**.
- Průkaz se provádí nejčastěji *nepřímými metodami* umožňujícími detekci protilátek vytvořených organismem jako odpověď na přítomnost viru (např. ELISA)
- nebo méně často *přímými metodami* umožňujícími průkaz samotného viru nebo některé z jeho složek.



# Přímé metody



- **1. *Izolace samotného viru*** z lymfocytů představuje velmi nákladnou techniku, jejíž použití je vyhrazeno pouze pro výzkumné účely.
- **2. *Průkaz virového antigenu*** se provádí přímo v séru. Přítomnost antigenů v krvi je zjistitelná záhy po infekci, ale pouze po přechodnou dobu.
- **3. *PCR*** (Polymerase Chain Reaction) založena na amplifikaci části genetického materiálu HIV (DNA), a to až milionkrát, která umožní prokázat přítomnost i velmi malého množství viru v krvi.

# Metoda ELISA

- Pacientovi se odebere vzorek krve. Z odebraného vzorku se připraví sérum. Sérum se nanese do malých jamek v mikrotitračních destičkách, které obsahují virový antigen (AG). Pokud jsou v séru obsaženy protilátky (AB) proti viru HIV, dojde k navázání AB na AG za vzniku komplexu AB-AG. Chemickou reakcí se komplex AB-AG zabarví. Intenzita zabarvení je úměrná hladině přítomných protilátek. **Zabarvení signalizuje pozitivitu** testu, zatímco **bezbarvá** kapalina v destičce znamená, že výsledek testu je **negativní**.
- Samotný pozitivní výsledek testu ještě nestačí k tomu, aby byl člověk označen za séropozitivního. Je nutno přistoupit k dalšímu ověření výsledku, aby se zcela vyloučil možný omyl.
- Pozitivní výsledek testu znamená, že séropozitivní pacient byl infikován HIV. Neznamená to však, že se u pacienta již projevují příznaky AIDS.

# AIDS

- rozvinutá forma infekce HIV.
- projevuje se vznikem závažných infekcí vyvolaných takzvanými „**oportunními**“ mikroorganismy, a dále určitými druhy nádorových onemocnění, jako je např. **Kaposiho sarkom**.
- Klinický obraz může zahrnovat i další projevy, a to zvláště neurologické.





**Zvětšení lymfatických uzlin**



**Kvasinková infekce v dutině ústní**



**Kaposiho sarkom v dutině ústní**



**Kaposiho sarkom kožní projev**



**Progresivní herpes labialis**



**Wasting syndrome (kachexie)**

- Podle odhadů SZO se u séropozitivních jedinců do 10 let v 60% vyvine AIDS, u 20% se projeví vedlejší příznaky onemocnění a u 20% se neprojeví žádné klinické příznaky.





# Průběh onemocnění

- **Inkubační doba**, od vstupu viru do vnímavé buňky po objevení se klinických příznaků charakterizovaných jako akutní infekce či primární onemocnění, obnáší průměrně **3 týdny**.
- Má tři fáze:
- První je ***akutní fáze*** objevující se několik týdnů po expozici.
- V té chvíli je v krvi poměrně velké množství viru, který se snaží potlačit především cytotoxické T-lymfocyty a objevují se protilátky proti viru.
- Projevuje se to podobným průběhem, jako má chřipka.

- Přibližně po dvou týdnech to vypadá, že virus je skoro zlikvidován, jeho množství v krvi poklesne na nízkou hladinu, nastává **druhá** tzv. *asymptomatická fáze*.
- může trvat 1-10 let.
- cytotoxické lymfocyty vyhledávají napadené TH-lymfocyty a likvidují je.
- Jeden z virových povrchových proteinů gp120 se ovšem může navázat i na nenapadené TH-lymfocyty a ty jsou potom také likvidovány. Tělo si tak vlastně samo ničí jeden typ lymfocytů.
- Množství viru stále kolísá kolem velmi nízké hladiny.
- Virus HIV při množení vytváří neustále nové mutanty a ty pak unikají již připraveným protilátkám a cytotoxickým T-lymfocytům. Jeho množství v krvi na chvíli vzroste, ale po chvíli to opět vypadá, že tělo vyhrává. Se vznikem nové mutanty se situace opakuje. Množství TH-lymfocytů pomalu, ale jistě klesá.

- Když klesne přibližně na poloviční hodnotu, je již imunitní systém tak oslaben, že začíná propuknout **třetí-symptomatická fáze**.
- V této chvíli již virus naplno ukazuje, co umí, všechny mutanty vyrážejí do boje najednou a jeho množství v krvi se zvyšuje, množství vyráběných protilátek klesá.
- Přibližně po dvou letech je imunita již tak oslabena, že propukne vlastní **AIDS**.
- Tato choroba vede k úplnému vysílení organismu.
- Málokdy je však přímou příčinou smrti.
- Slabé tělo podlehne některé ze sekundárních infekcí, například zápalu plic nebo některému druhu rakoviny, protože není schopné vzdorovat ani za pomoci léků.

# AIDS jako klinicky rozvinuté stádium infekce HIV

- Oportunní infekce
- Nejčastěji bývají postiženy *plíce, trávicí trubice, mozek, kůže*
- Nádorová onemocnění
- *Kaposiho sarkom* - postihuje 35% pacientů
- *Lymfomy*
- HIV může přímo působit na centrální nervový systém a vyvolává neurologická postižení
- Ve Střední Africe se běžně vyskytuje také syndrom chřadnutí



# Léčba



- Základem léčby je vedle profylaxe a včasné léčby oportunních infekcí protivirová terapie. Jejím cílem je alespoň zpomalit množení HIV a předejít tak zhroucení imunitního systému. Konečný cíl protiretrovirové terapie - eliminace viru z organismu - není dosud vyřešen. Všechna dosud dostupná antiretrovirová chemoterapeutika svým zásahem do replikačního cyklu viru pouze více či méně úspěšně zpomalují jeho množení v organismu.
- Existuje celá řada antiretrovirových preparátů, které působí v různých fázích replikace viru. Jejich kombinací lze dosáhnout zvýšeného účinku a omezit výskyt rezistentních variant HIV. Základním lékem zůstává azidothymidin (AZT). U gravidních žen AZT podávaný během těhotenství snižuje možnost přenosu HIV infekce na novorozence.



# Epidemiologická opatření

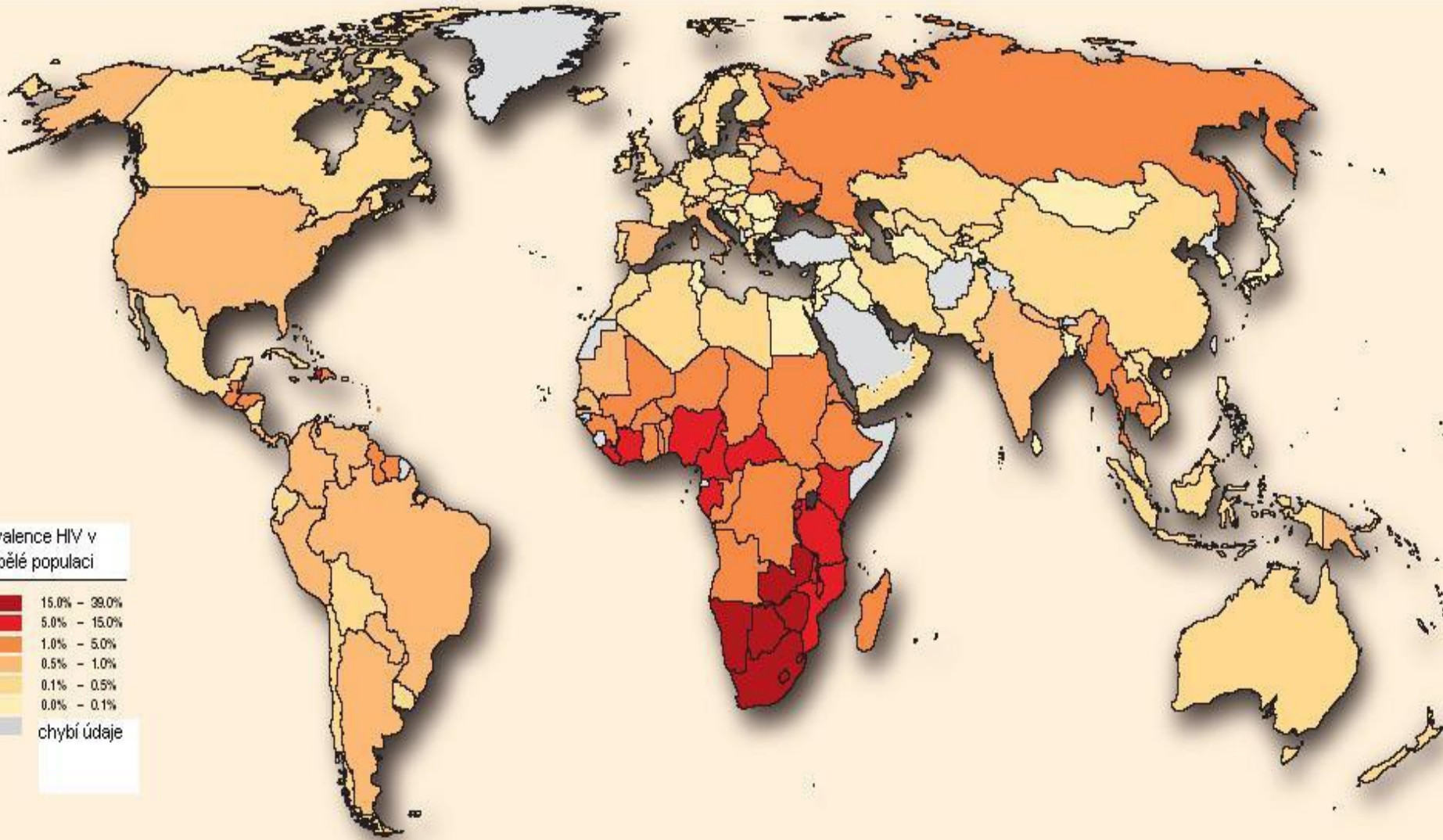
- **1. preventivní**
- V současné době neexistují žádná specifická preventivní opatření. K dispozici není účinná očkovací látka ani jiné profylaktické preparáty. Preventivní opatření, která jsou k dispozici:
  - \* výchova, vedoucí ke změnám přístupů a chování v sexuálním životě
  - \* zajišťování bezpečnosti krevních konzerv a derivátů testováním všech darovaných kreví
  - \* diskutován je program výměny jehel a stříkaček u injekčních uživatelů drog
- **2. represivní**
  - \* hlášení HIV positivity, onemocnění AIDS a úmrtí Národní referenční laboratoři pro AIDS
  - \* žádná karanténní opatření ani omezování společenského styku nejsou uplatňována; výkon povolání je omezován pouze zdravotním stavem, nikoliv nálezem HIV positivity.

# Výskyt



- Celosvětový, jedná se o pandemii. Podle odhadů Světové zdravotnické organizace bude do roku 2 000 na celém světě okolo **6 milionů lidí s AIDS a okolo 20-40 milionů HIV** infikovaných osob. Nejvyšší výskyt je v současné době na **africkém** a nověji i na **asijském** kontinentu. Zejména v jihovýchodní Asii probíhá explozivní epidemie HIV/AIDS, v níž převládají jiné subtypy HIV-1 než na americkém a evropském kontinentu. Zdá se, že některé z těchto subtypů se snadněji šíří heterosexuálním pohlavním stykem a v této souvislosti se uvažuje i o možnosti vzniku nové vlny epidemie HIV/AIDS v Evropě a na americkém kontinentu, kde se podle dosavadních údajů epidemie HIV/AIDS do určité míry stabilizovala. Infekce typem HIV 2 zůstává lokalizována na západním pobřeží Afriky, v Evropě a na americkém kontinentu nemá prakticky žádný význam.
- V **České republice** bylo k 31. 12. 1998 hlášeno celkem **392** HIV pozitivních a **118** případů AIDS, ze kterých 73 zemřelo. K 31. 12. 2008 bylo hlášeno **1189** HIV pozitivních z toho **265 lidí s AIDS**, ze kterých 143 zemřelo.
- V ČR je průměrně ročně nově registrováno 50-60 osob nakažených virem HIV. Předpokládáme však, že skutečný počet nakažených je asi pět až desetkrát

Prevalence HIV v  
dospělé populaci







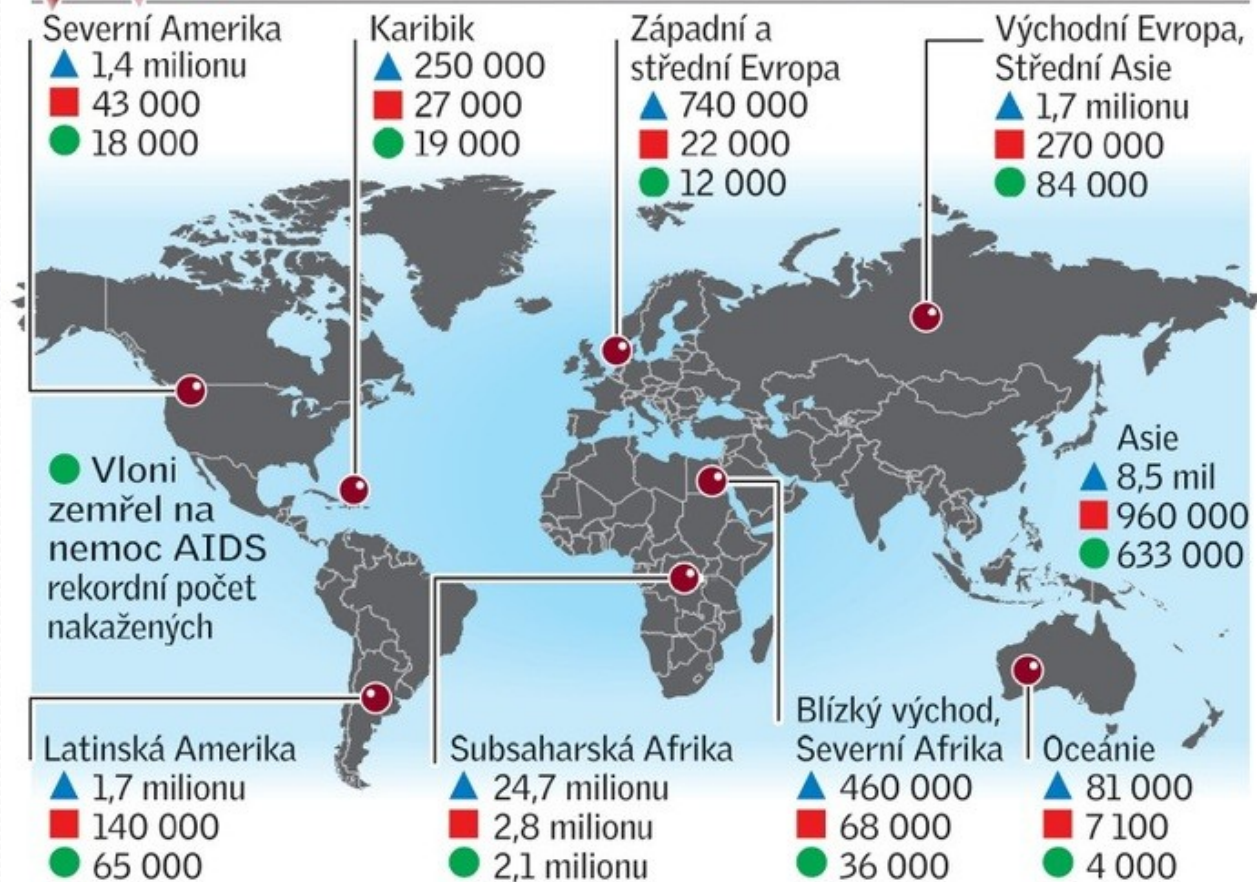
## EPIDEMIE NEMOCI AIDS VE SVĚTĚ

Pandemie smrtelné nemoci AIDS zasáhla podle posledních údajů OSN a Světové zdravotnické organizace všechny kontinenty světa a počet nemocných stále roste.

Ve východní Evropě a Střední Asii vzrostl počet nakažených od roku 2004 o více než 50 procent. V Číně jen za loňský rok o celou třetinu.



▲ Lidé nakažení virem HIV/AIDS, 2006	39,5 milionu	(34,1 - 47,1 mil)
■ Nové případy nákazy v roce 2006	4,3 milionu	(3,6 - 6,6 mil)
● Počet úmrtí na AIDS v roce 2006	2,9 milionu	(2,5 - 3,5 mil)



Zdroje: UNAIDS, WHO. (V závorkách jsou odhady počtu nemocných podle OSN)

© GRAPHICNEWS

## Adults and children estimated to be living with HIV, 2007



**Total: 33.2 (30.6 – 36.1) million**



## Global summary of the AIDS epidemic, December 2007

### Number of people living with HIV in 2007

Total	33.2 million [30.6 – 36.1 million]
Adults	30.8 million [28.2 – 33.6 million]
Women	15.4 million [13.9 – 16.6 million]
Children under 15 years	2.5 million [2.2 – 2.6 million]

### People newly infected with HIV in 2007

Total	2.5 million [1.8 – 4.1 million]
Adults	2.1 million [1.4 – 3.6 million]
Children under 15 years	420 000 [350 000 – 540 000]

### AIDS deaths in 2007

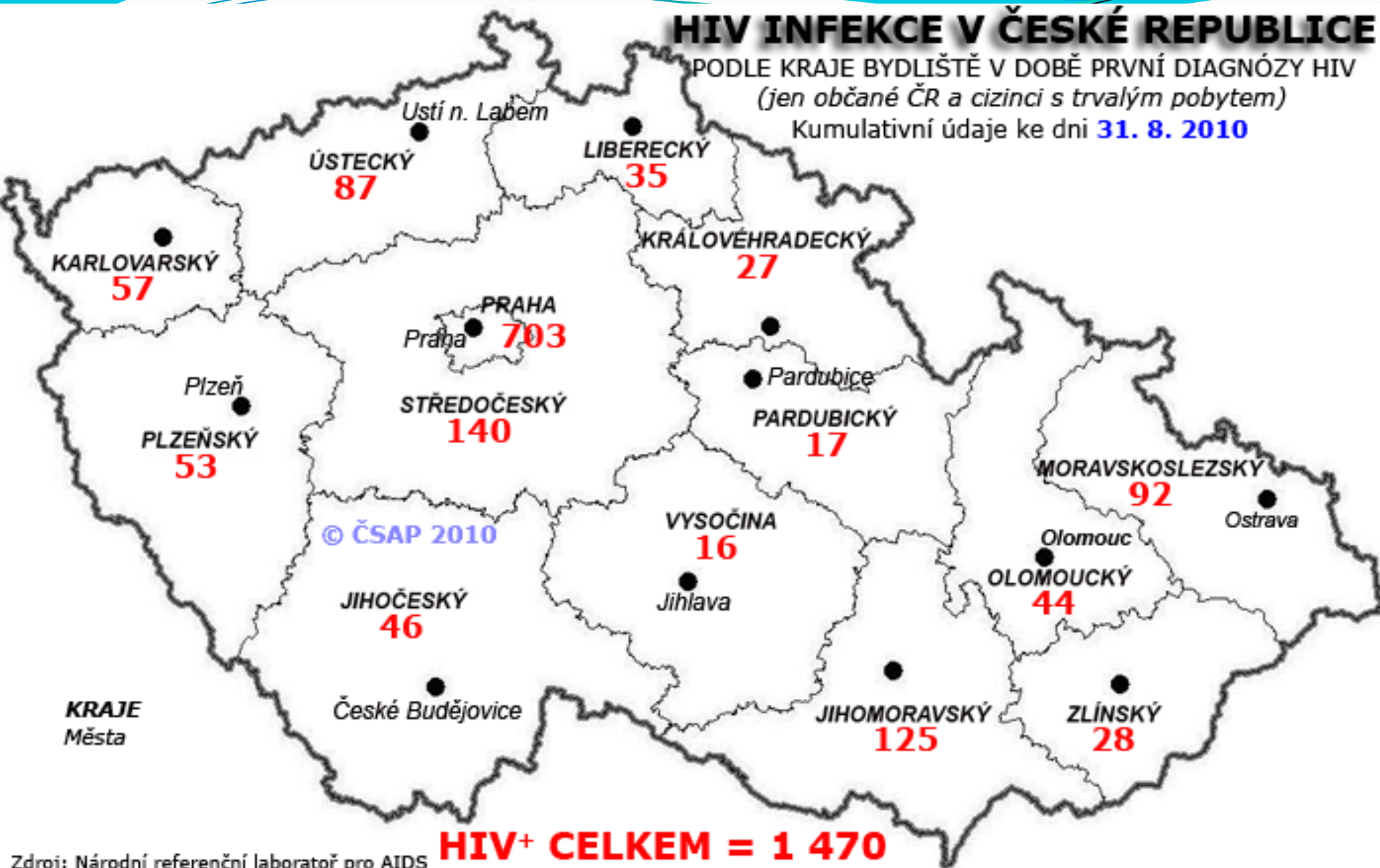
Total	2.1 million [1.9 – 2.4 million]
Adults	1.7 million [1.6 – 2.1 million]
Children under 15 years	330 000 [310 000 – 380 000]

- od roku 1981 zemřelo na AIDS více než 25 miliónů lidí
- Afrika má kvůli AIDS 12 miliónů sirotků
- na konci roku 2006 ženy tvořily 50% všech HIV pozitivních (61% v Subsaharské Africe)
- mladí lidé (do 25 let) tvoří polovinu všech nově nakažených infekcí HIV
- v rozvojových zemích je v současnosti 7,1 miliónů lidí, kteří akutně potřebují užívat léky na HIV infekci; z nichž pouze 2,015 miliónů (28%) léky na HIV infekci dostává

# HIV INFEKCE V ČESKÉ REPUBLICE

PODLE KRAJE BYDLIŠTĚ V DOBĚ PRVNÍ DIAGNÓZY HIV  
(jen občané ČR a cizinci s trvalým pobytem)

Kumulativní údaje ke dni **31. 8. 2010**



© ČSAP 2010

KRAJE  
Města

**HIV+ CELKEM = 1 470**

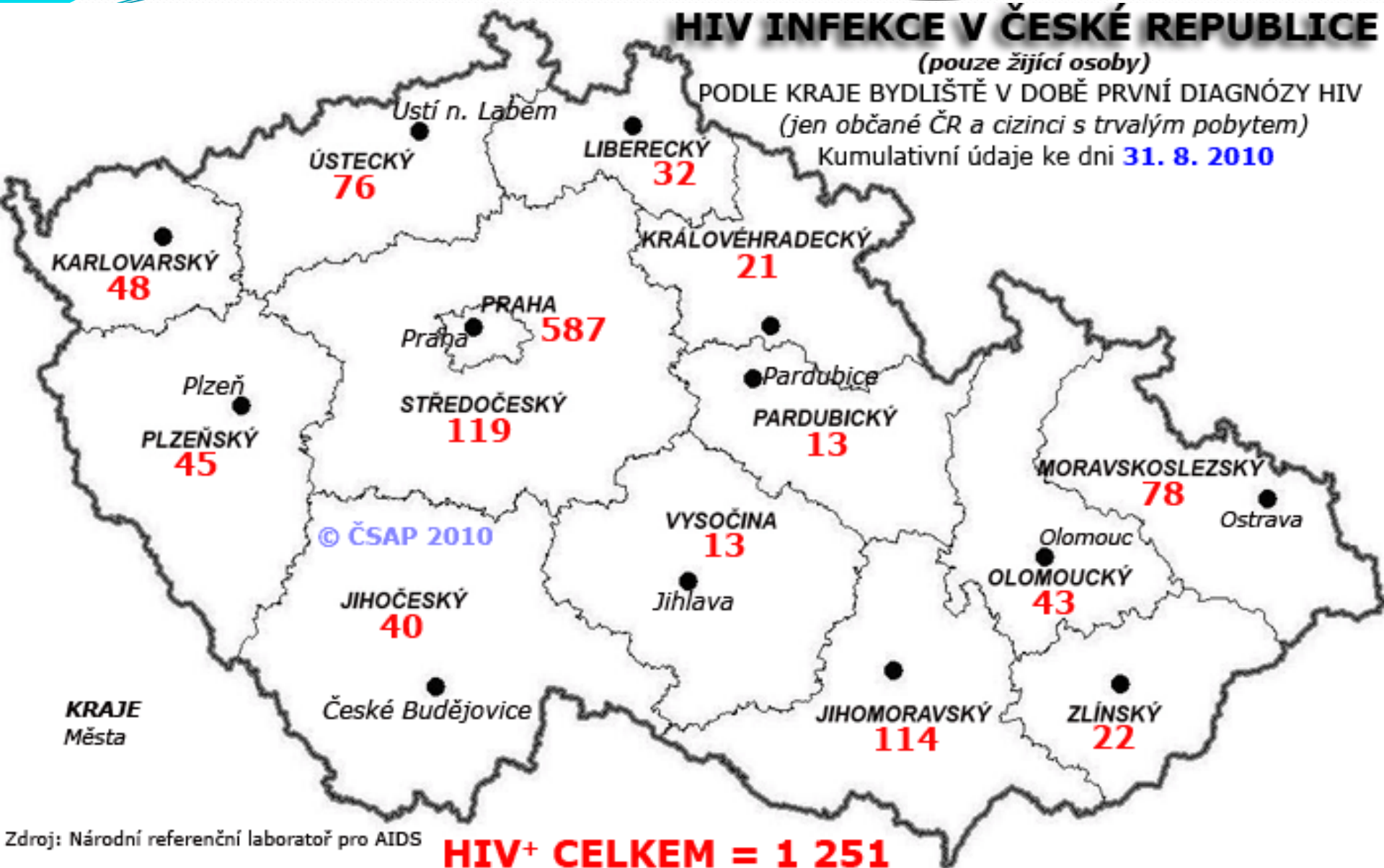
Zdroj: Národní referenční laboratoř pro AIDS

# HIV INFEKCE V ČESKÉ REPUBLICĚ

(pouze žijící osoby)

PODLE KRAJE BYDLIŠTĚ V DOBĚ PRVNÍ DIAGNÓZY HIV  
(jen občané ČR a cizinci s trvalým pobytem)

Kumulativní údaje ke dni **31. 8. 2010**

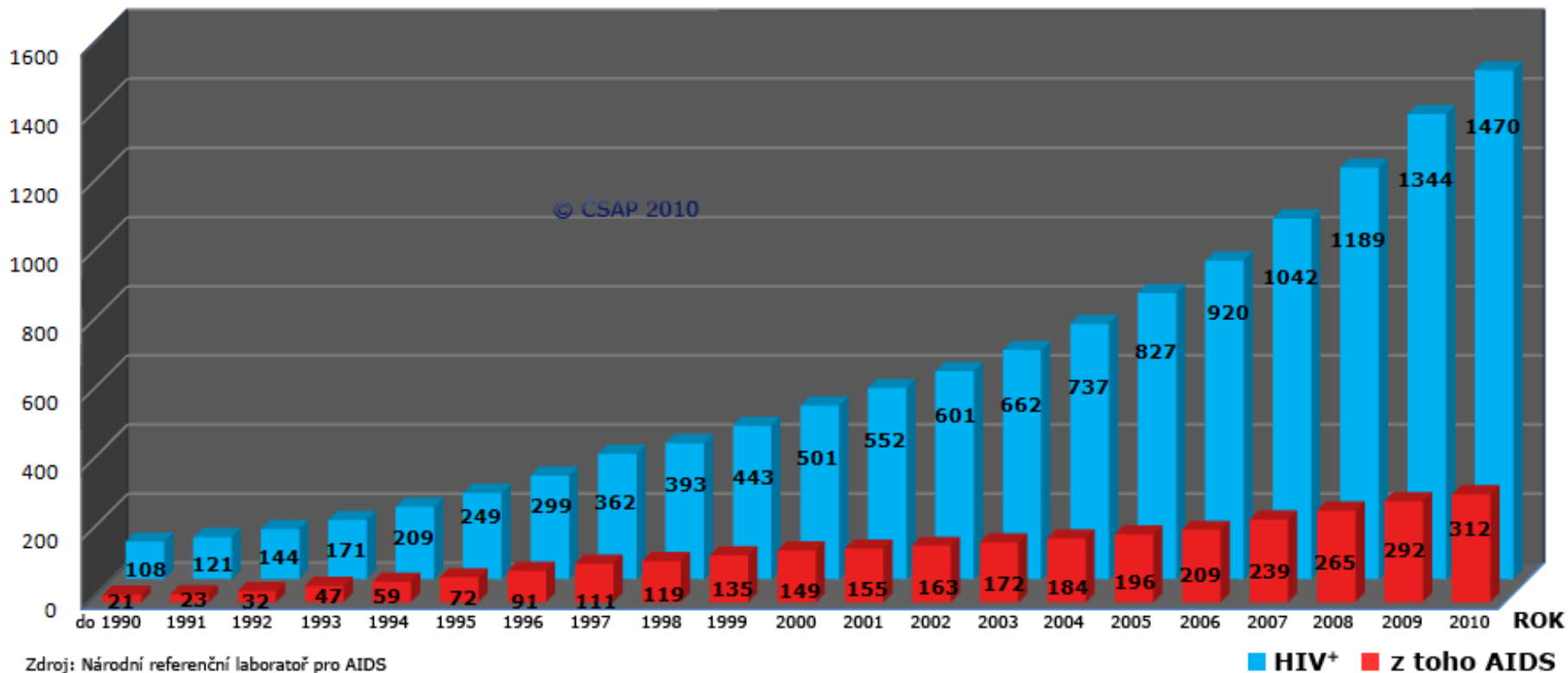


Zdroj: Národní referenční laboratoř pro AIDS

# Vývoj HIV infekce a AIDS v ČR

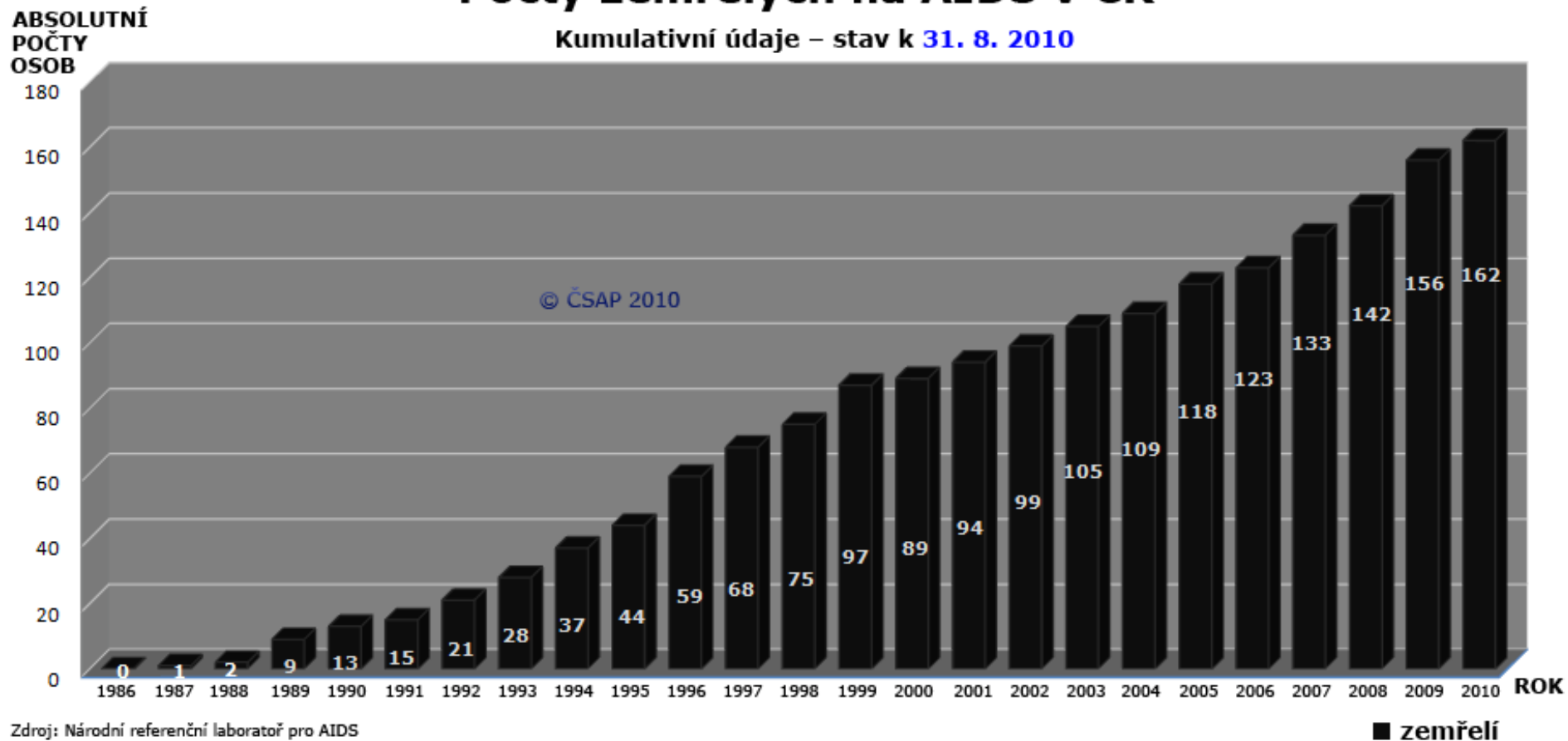
Kumulativní údaje – stav k 31. 8. 2010

ABSOLUTNÍ  
POČTY  
OSOB



# Počty zemřelých na AIDS v ČR

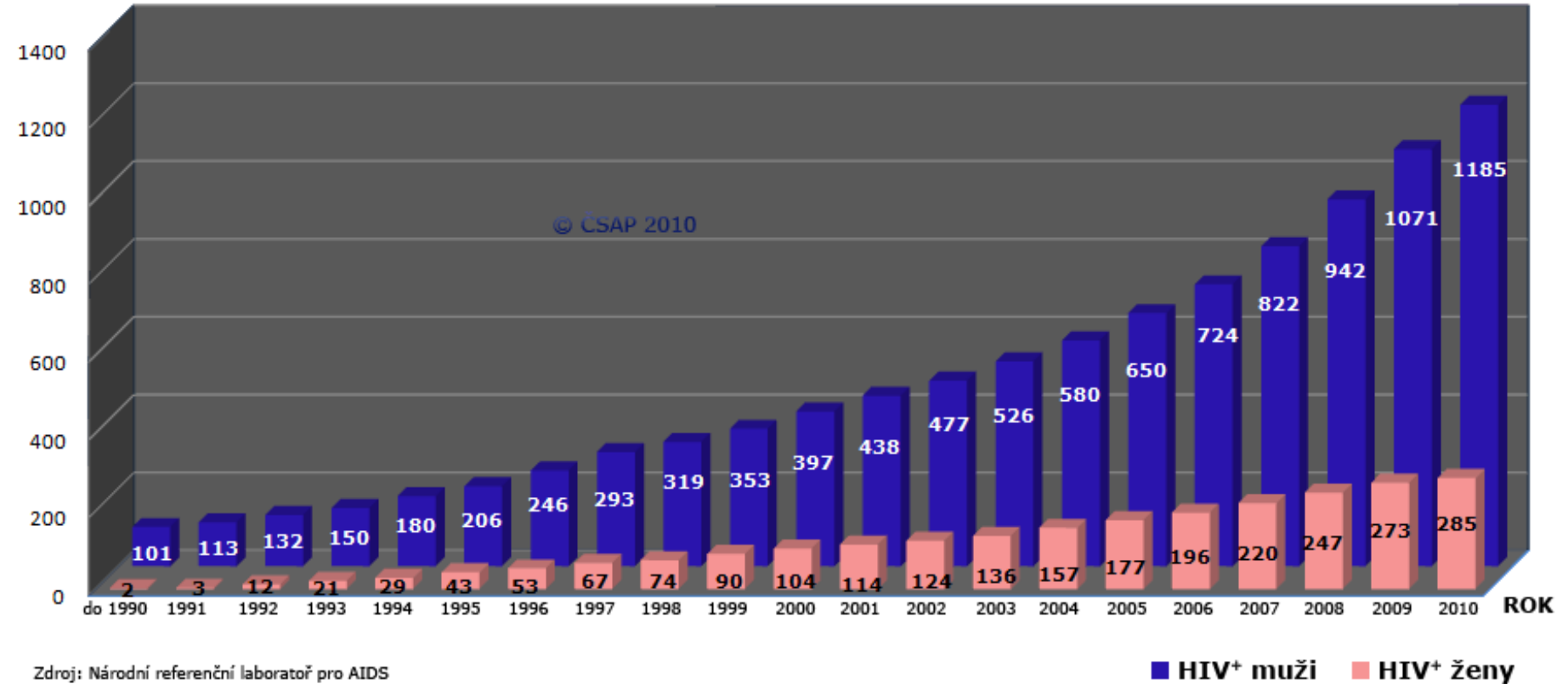
Kumulativní údaje – stav k 31. 8. 2010



# HIV pozitivní případy v ČR podle pohlaví

Kumulativní údaje – stav k 31. 8. 2010

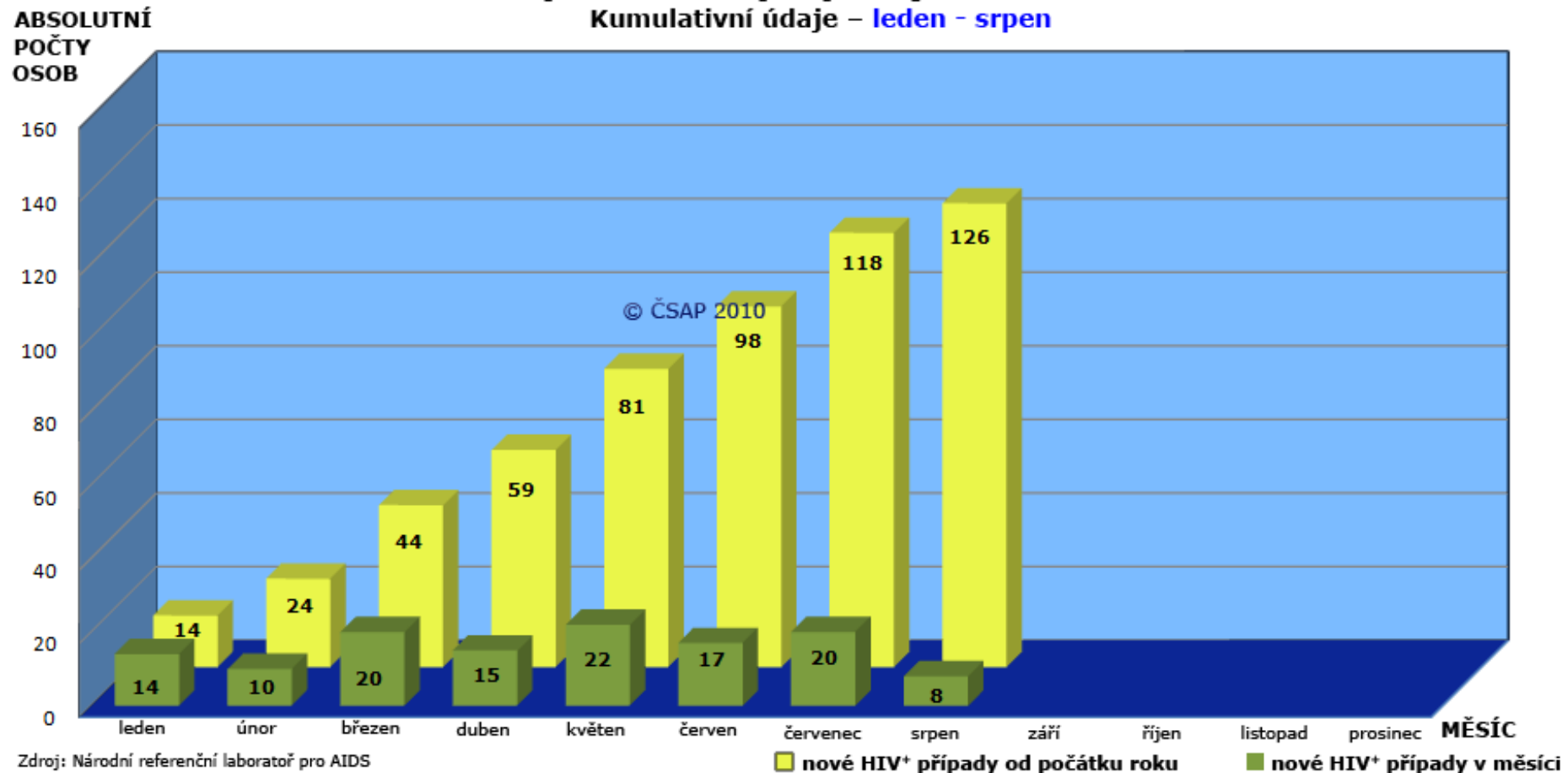
ABSOLUTNÍ  
POČTY  
OSOB





# Nové HIV pozitivní případy v ČR v roce 2010

Kumulativní údaje – leden - srpen



Děkujeme za pozornost 😊