

## Tetanus jako mizející infekce

### Tetanus as a disappearing infection

Jana Janoutová<sup>1</sup>, Ondřej Machaczka<sup>1</sup>, Anna Zatloukalová<sup>1</sup>,  
Ivanka Matoušková<sup>2</sup>, Vladimír Janout<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ústav zdravotnického managementu a ochrany veřejného zdraví, Fakulta zdravotnických věd,  
Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, Česká republika

<sup>2</sup>Ústav veřejného zdravotnictví, Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci,  
Olomouc, Česká republika

#### ABSTRAKT

**Východiska:** Tetanus je významné infekční onemocnění, které se vyznačuje vysokou smrtelností. Mnoho desítek let je k dispozici účinná očkovací látka proti tomuto onemocnění, jejímž používáním bylo dosaženo eliminace této nebezpečné infekce.

**Cíl:** Prokázat, že v současné době je tetanus mizející infekce, proti které je ve všech věkových skupinách, včetně nejstarších osob, dobrá imunita.

**Metody:** Sérologicky, metodou ELISA, byly prokázány ochranné protilátky proti tetanu i u osob starších 60 let.

**Výsledky:** Vyšetření starších osob v rámci sérologických přehledů v České republice v letech 1986 – 2002 prokázalo ochranné titry protilátek. Skupina 13 osob ve věku 61 – 93 let, které měly interval od posledního očkování delší než 10 let, měla ve většině případů ochranné titry protilátek proti tetanu.

**Závěry:** Starší osoby v České republice mají dobrou a akceptabilní imunitu proti tetanu, jak potvrdila řada vyšetření protilátek v rámci sérologických přehledů nebo jiných vyšetření. Nepřímým důkazem, ale vysoce validním, je také epidemiologická situace ve výskytu tetanu v České republice. Od roku 1990 byly zaznamenány jen ojedinělé případy, a to při stále vysoké expozici celé populace.

#### ABSTRACT

**Background:** Tetanus is an important infectious disease that is characterized by high lethality. For many decades, an effective vaccine against this disease has been available, the use of which has achieved the elimination of this dangerous infection.

**Objective:** To prove that at present tetanus is a disappearing infection, against which there is good immunity in all age groups, including the oldest individuals.

**Methods:** Protective antibodies against tetanus have been demonstrated in persons over 60 years of age using the ELISA method.

**Results:** Examination of elderly persons in serological reviews in the Czech Republic between 1986 and 2002 showed protective antibody titres. In most cases, a group of 13 people aged 61-93 years who had an interval of more than 10 years from the last vaccination had tetanus antibody protection titres.

**Conclusions:** Elderly people in the Czech Republic have good and acceptable immunity to tetanus as confirmed by a number of antibody tests within serological reviews or other examinations. The epidemiological situation in tetanus in the Czech Republic is also circumstantial evidence, but highly valid. Since 1990, only isolated cases have been recorded, with still high exposure of the entire population.

#### KLÍČOVÁ SLOVA

Tetanus, mizející infekce, ELISA protilátky, starší osoby

#### KEY WORDS

Tetanus, disappearing infection, ELISA antibodies, elderly people

## ÚVOD

Tetanus je jednou z nejzávažnějších infekcí s vysokou smrtností. Geoffrey Edsall nazval tetanus „inexcusable disease“ (neomluvitelnou nemocí), protože již dlouhá léta existuje velmi jednoduchý způsob prevence pomocí očkování. Tetanus není „zmrzačující nemoc“ jako na příklad poliomyelitida, jen prostě zabíjí – proto následky nejsou tak vidět a zejména v rozvojových zemích nevytváří patřičný tlak veřejnosti na zdravotnické orgány.

Tetanus patří v České republice mezi mizející infekce (Graf 1). Díky masové vakcinaci dospělých osob v letech 1974-1976 a 1984-1986, které doplnilo pravidelné očkování dětí, se výskyt tetanu snížil na ojedinělé případy a od roku 2002 do roku 2014 se nevyskytl žádný případ onemocnění. V posledních letech byl výjimečně zaznamenán ojedinělý případ onemocnění (v roce 2015, v roce 2016 a v roce 2019 po 1 případu onemocnění).

I přes příznivou epidemiologickou situaci ve výskytu onemocnění tetanem je riziko infekce tetanem stále aktuální, protože přítomnost původce onemocnění v prostředí je ubikviterní. Z toho vyplývají i v současné době některé problémy související s imunitou proti tomuto onemocnění. Jedním z přetrvávajících problémů, který je často diskutován, je imunita proti tetanu u starších osob.

### Imunita proti tetanu u starších osob

V České republice je kvalita imunity u těchto osob někdy zpochybňována jak na základě sérologických vyšetření, tak i na základě informací ze zahraničí. Pokud se jedná o sérologické vyšetření tak v určité době bylo stanovení protilátek prováděno pomocí hemaglutinačního testu, který preferenčně deteguje IgM (imunoglobulin typu M) protilátky, a proto výsledek vyšetření mohl být i u chráněných osob negativní (1).

Při srovnávání situace v České republice a v zahraničí se zapomínalo, že situace v ČR je kompletně rozdílná ve srovnání se světem. V mnoha zemích byly dospělé osoby očkovány proti tetanu jen základním schématem v dětství a nebyly později přeočkovány a v tomto případě je známo, že imunita proti tetanu po základním očkování trvá jen do 10 let a vyžaduje další přeočkování. Naopak v České republice byla většina dospělých očkovaná a přeočkována opakovaně, v extrémních případech i mnohonásobně a zbytečně (na příklad při nedostupnosti informace o předchozím očkování).

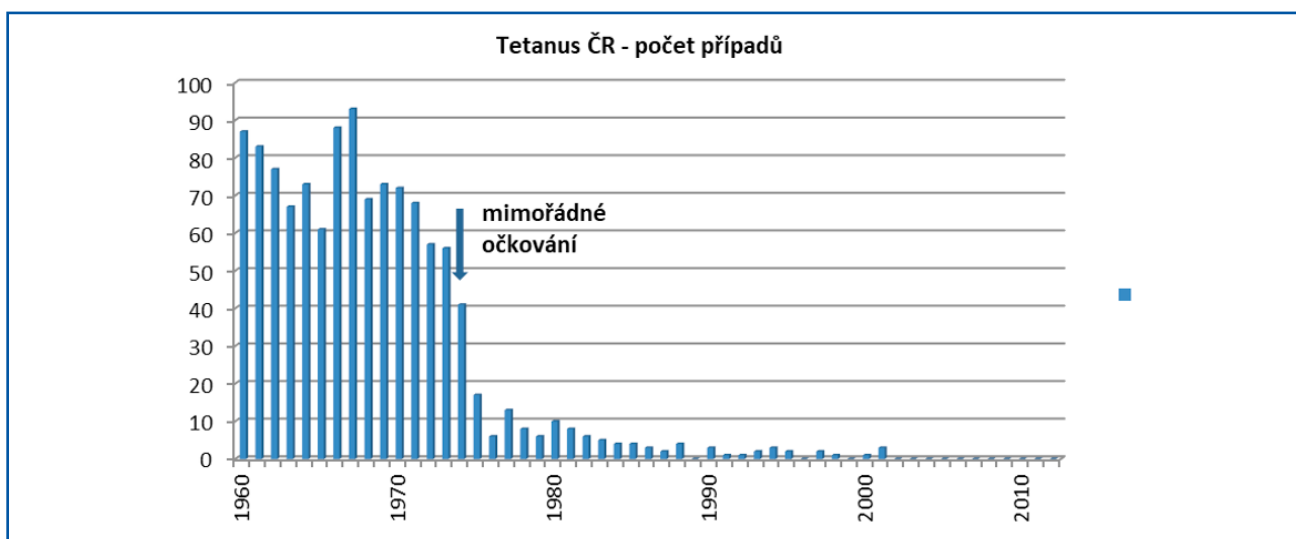
Také vyšetření starších osob v rámci sérologických přehledů v České republice v letech 1986 – 2002 prokázalo ochranné titry protilátek (Tabulka 1).

**Tabulka 1** Výsledky vyšetření v rámci sérologických přehledů v České republice v letech 1986-2002

Věková skupina	Počet vyšetřených	Titr < 0,01	geometrický průměr titrů
60 – 69	292	0	0,28 – 0,87
70 – 79	105	0	0,20 – 0,64
80 – 89	38	0	0,19 – 0,49
Celkem	435	0	x

V roce 2002 bylo také provedeno vyšetření 341 osob staršího věku v domovech důchodců (Tabulka 2). Titr protilátek menší než 0,1 IU/ml (International Unit/mililitr - ochranná hladina podle doporučení výrobce testu) mělo ve skupině 60-69 let 5 % osob, ve skupině 70-79 let 6 % osob, ve skupině 80-89 let 11 % osob a ve skupině osob 90 let a starších 17 % osob. Většina vyšetřených osob měla velmi dobré nebo dokonce vysoké titry protilátek proti tetanu.

**Graf 1** Výskyt tetanu v České republice (NRL pro tetanus)



**Tabulka 2** Protilátky proti tetanu u osob v domovech důchodců v roce 2002

Věk (roky)	Titř * (IU/ml)				Celkem
	< 0,1	> 0,1 a < 1,0	> 1.0 a < 5,0	> 5,0	
60-69	3 (5%)	12 (21%)	34 (59%)	9 (15%)	58 (100%)
70-79	6 (6%)	45 (42%)	39 (37%)	16 (15%)	106 (100%)
80-89	14 (11%)	51 (39%)	52 (40%)	13 (10%)	130 (110%)
> 90	8 (17%)	18 (38%)	15 (32%)	6 (13%)	47 (100%)
Celkem	31 (9%)	126 (37%)	140 (41%)	44 (13%)	341 (100%)

\*jako ochranná hladina byla hodnocena hodnota titru 0,1 IU/ml v souladu s doporučením výrobce testu

Vzhledem k tomu, že některé vyšetřované osoby v domovech důchodců mohly být v nedávné době před vyšetřením přeočkovány proti tetanu, byla vybrána skupina 13 osob ve věku 61 – 93 let, které měly interval od posledního očkování delší než 10 let. Z nich pouze 2 osoby (87 let a 72 let) měly titr protilátek proti tetanu menší než 0,1 IU/ml což byla tehdy uváděná ochranná hladina (Tabulka 3).

**Tabulka 3** Protilátky proti tetanu u osob s intervalem delším 10 let od posledního očkování

Věk	Pohlaví	Interval (roky)*	Titř protilátek IU/ml
78	Z	11	0,15
87	Z	11	<b>0,004</b>
93	Z	11	0,14
61	Z	13	0,26
69	Z	13	0,17
70	M	13	0,41
77	Z	13	0,19
93	M	13	0,67
85	Z	14	0,20
67	M	15	0,66
72	Z	17	<b>0,09</b>
68	Z	18	0,35
80	M	21	0,93

\* interval od posledního očkování nebo přeočkování do vyšetření protilátek

## DISKUSE

Příznivá epidemiologická situace ve výskytu tetanu je výsledkem kvalitní imunity proti tetanu u všech skupin obyvatel České republiky. Imunita proti tetanu byla navozena dlouholetým pravidelným očkováním proti tetanu, které bylo doplněno v letech 1974–1976 a 1984–1986 mimořádným očkováním proti tetanu u dospělých osob včetně nejstarších věkových skupin populace.

Imunita proti tetanu je vyvolána pouze imunizací. Uzdravení z klinické formy tetanu nezanechává v or-

ganismu postiženého žádnou ochranu proti případné další infekci. Je to proto, že malé množství tetanického toxinu, dostatečné k vyvolání nemoci, je nedostatečné pro stimulaci produkce protilátek. Z tohoto důvodu by měli být všichni pacienti, kteří se uzdraví z klinické formy tetanu očkováni buď v době stanovení diagnózy, nebo v rekonvalescenci.

Jako minimální protektivní hladina protilátek proti tetanu byla akceptována hodnota 0,01 IU/ml neutralizačních protilátek měřených in vivo. Tato minimální ochranná hladina protilátek je však závislá na použitém serologickém testu. U ELISA testu (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay) je tato hladina 0,1–0,2 IU/ml. Ve světovém písemnictví, ale i u nás (2) jsou dokumentovány případy onemocnění tetanem u osob, které měly minimální, anebo i vyšší hladiny protilátek proti tetanu. Proto je třeba udržovat spíše vyšší hladinu protilátek proti tetanu v průběhu celého života.

## ZÁVĚR

Vzhledem ke kompletně jiné situaci v České republice oproti jiným zemím, kde dospělé osoby byly opakovaně očkovány proti tetanu v rámci vojenské služby (muži), v zaměstnání se zvýšeným rizikem infekce tetanem, při ošetřování poranění a konečně během masové očkovací kampaně proti tetanu v letech 1974–1976 a 1984–1986 dosáhly i starší osoby na dobrou a akceptabilní imunitu proti tetanu, jak potvrdila řada vyšetření protilátek v rámci sérologických přehledů nebo jiných vyšetření.

Dalším, nepřímým důkazem, ale vysoce validním, je epidemiologická situace ve výskytu tetanu v České republice. Od roku 1990 byly zaznamenány jen ojedinělé případy (3), a to při stále vysoké expozici celé populace.

## REFERENČNÍ SEZNAM

1. Ourth DD, MacDonald AB (1977). Neutralization of tetanus toxin by human and rabbit immunoglobulin classes and subunits. *Immunology*, 33: 807–815.

2. Janout V, Machálek J, Smékal M. Tetanus u očkováných osob. *Cesk Epidemiol Mikrobiol Imunol*. 1984 Sep;33(5):274-81.
3. Státní zdravotní ústav. Data a statistické údaje, Infekce v ČR 2021. [cit. 2021-10-15]. Dostupné z <http://www.szu.cz/publikace/data/2021>

#### **KONTAKT NA HLAVNÍHO AUTORA**

doc. MUDr. Jana Janoutová, Ph.D.

Ústav zdravotnického managementu a ochrany  
veřejného zdraví

Fakulta zdravotnických věd

Univerzita Palackého Olomouc

Hněvotínská 976/3

775 15 Olomouc

e-mail: [jana.janoutova@upol.cz](mailto:jana.janoutova@upol.cz)

tel: (+420) 585 632 861