



# Trypanofobie – hrozba nebo výzva ?

- Luděk Pelikán , Petra Pelikánová
- Oddělení dětského urgentního příjmu 2.LF UK a FN Motol
- Ambulance PLDD, Pediatrie Nový Knín s.r.o.



MED MUNI - Masarykova univerzita  
Výzkum postojů zdravotnických pr...



Národní zdravotnický informační portál  
Co je očkování proti infekčním onemocn...



Nemocnice České Budějovice a.s.  
Očkování druhou posilovací dávkou | ...



Lékárna.cz  
Tipy, jak se připravit na očkování p...



Seznam Zprávy  
Jak vznikala česká strategie očkování...



Národní zdravotnický informační portál  
Očkování v české legislativě | NZIP



Advokátní deník  
Vyhliáška nově umožní odškodnění násle...

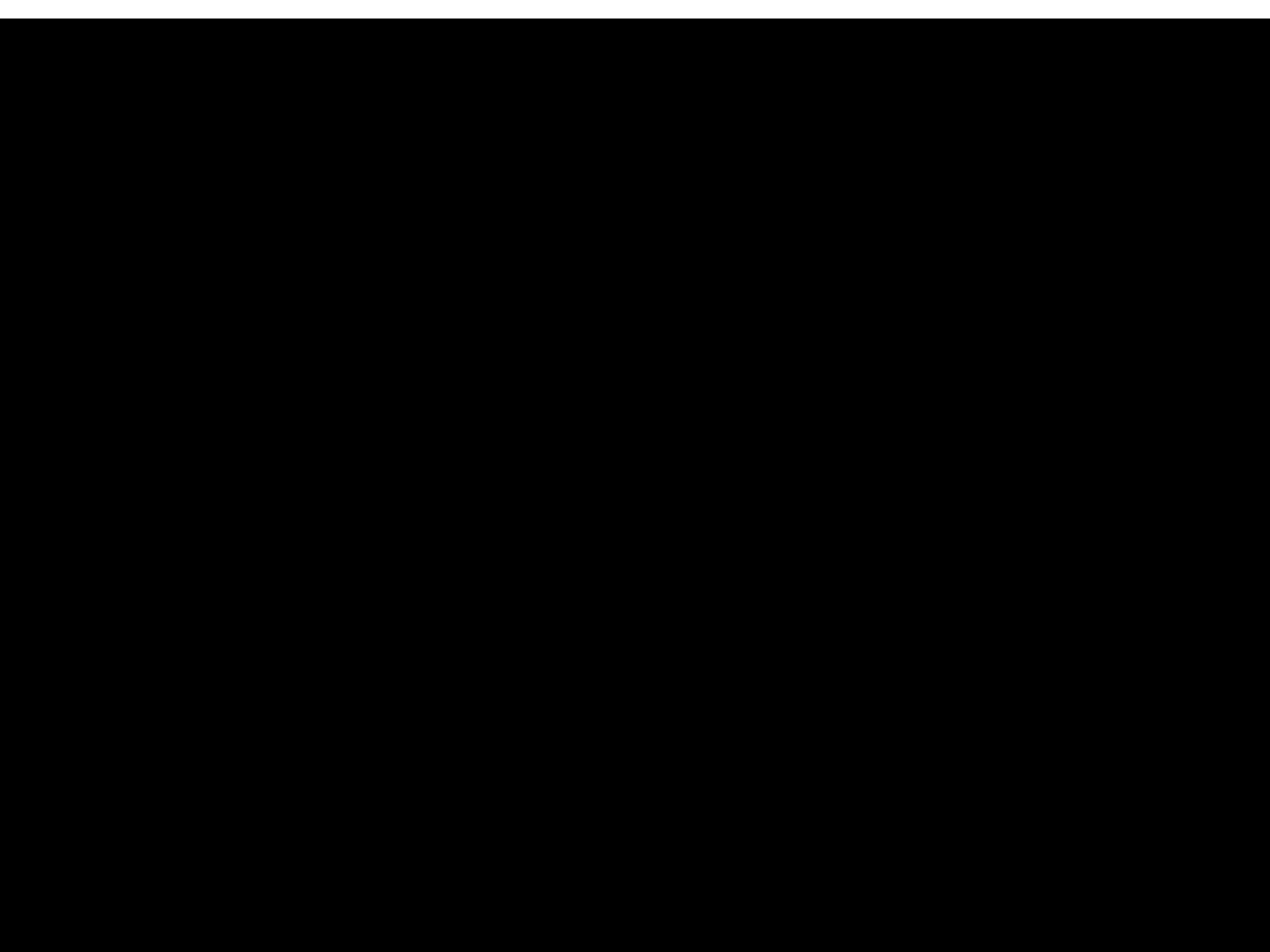


Prevenar 13  
Deset důvodů, proč se nechat očkovat i v dospělosti | ...



www.dacice.cz  
Oficiální stránky Města Dačice - Mobilní o...





# Trypanofobie

trypanofobie

trypano - nebozez  
nebo vrtat, *fobos* -  
strach

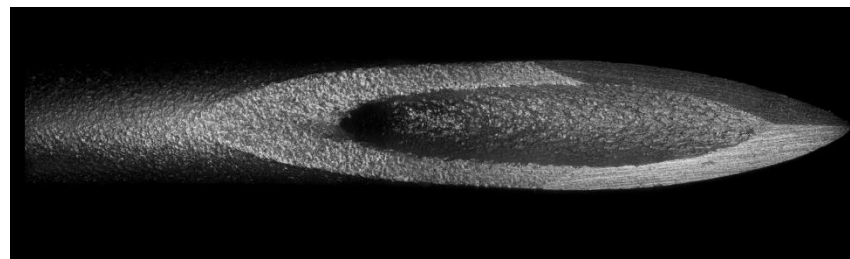
belonefobie

*belone* -  
jehla, *fobos* -  
strach

aichmofobie

strach z ostrých  
předmětů

- 165 kontaktů s jehlou za život
- 16 mld injekcí ročně



## Příčiny

Krevní odběry 52.2%

Dárcovství krve 49%

Vakcinace 33.1%

4-17 let 63%



18 let 34%

22% dospělých

33% zdravotníků

16% vynechá  
očkování

## Důvody strachu



Obecný strach



Bolest



Něco se pokazí...



Pohled na krev

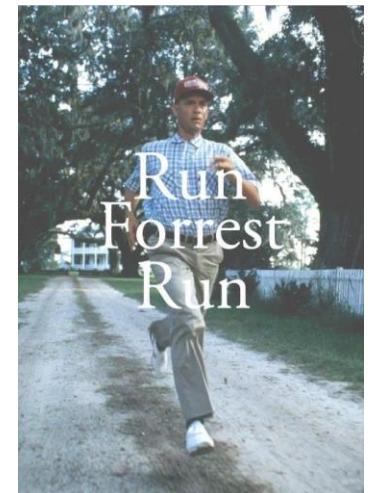


Předchozí traumatická zkušenost s  
jehlou

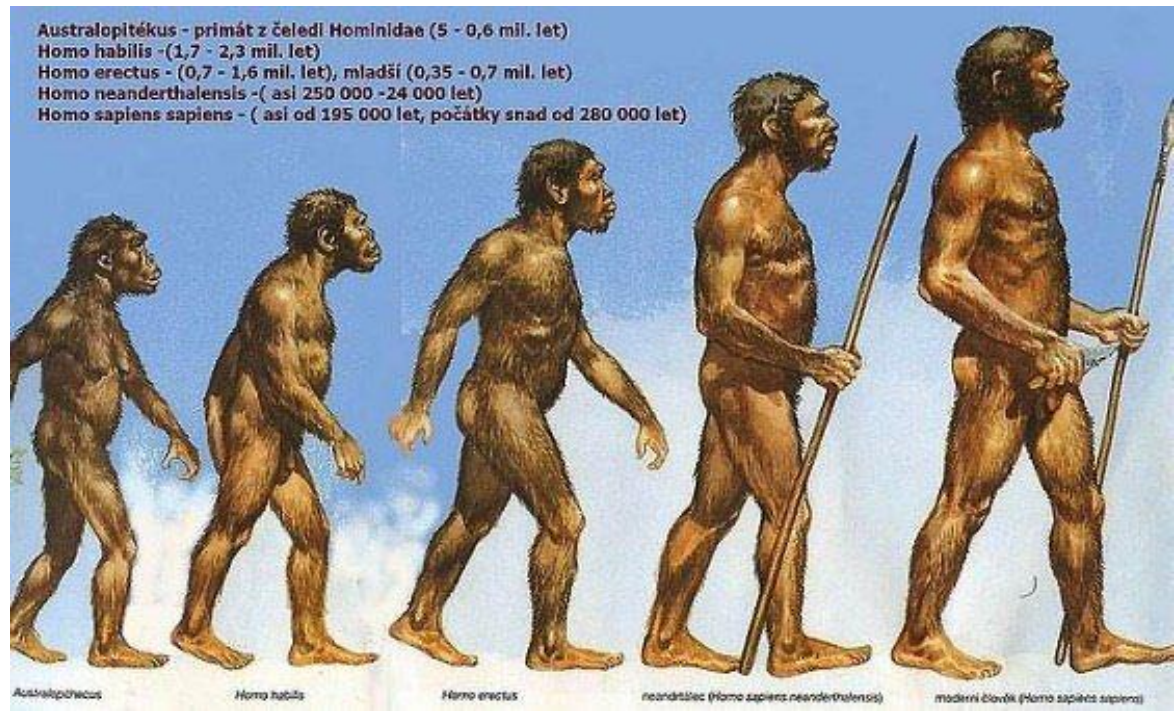
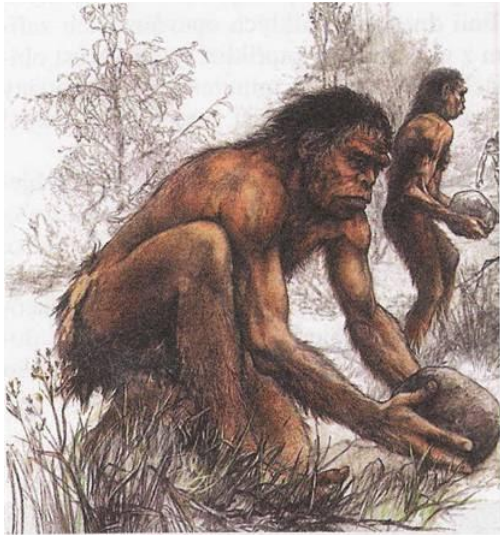


# 5F

- Freeze
- Flight
- Fight
- **Fright**
- **Faint**



# Evoluční psychologie







Je to dědičné?

- 80% prvostupňových příbuzných



Jak s trypanofobií  
bojovat?



Potlačení strachu/mdloby



Dechová cvičení



Kognitivně behaviorální terapie



Psychologická podpora



Lokálně aplikovaná anestetika



Alternativní způsoby podání léčiv

# Kognitivně behaviorální terapie

Přemýšlíte o injekci

Poslouchat někoho, kdo mluví o injekci

Při pohledu na fotografie injekcí

Sledování někoho, kdo dostává injekci v televizi nebo online

Sledování, jak někdo jiný dostává injekci v reálném životě

Dotyk jehly

Držení jehly

Injekce do paže

# Anestetika



0.25mL J-Tip Needle-Free Subcutaneous Jet Injector

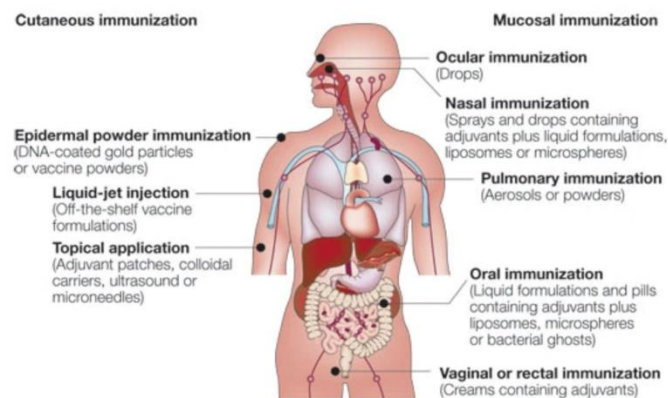
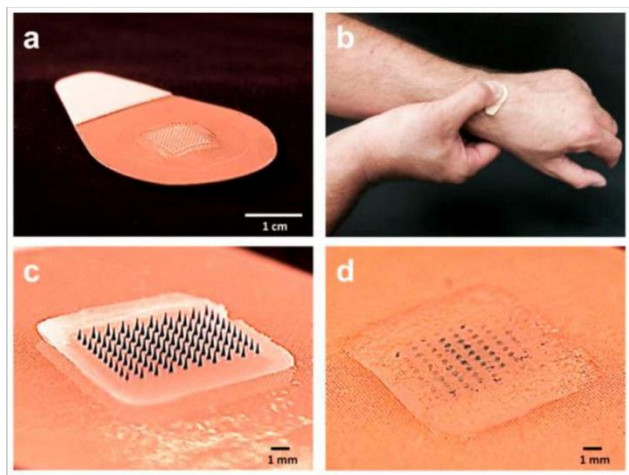


# Alternativní podání

- p.o. břišní tyfus, cholera, rotaviry
- i.n. chřipka
- N-FIS
- Hudba budoucnosti – mikro Jehličky, laser...

Tab. 1 Cesty aplikace běžných vakcín

Cesta aplikace intramuskulární	Onemocnění/Vakcína	Vakcína (zkratka)	
I.M.	Záškrt	D	
I.M.	Tetanus	T	
I.M.	Černý kašel	P	
I.M.	Hepatitida typu A	HepA	
I.M.	Hepatitida typu B	Hep B	
I.M.	Hemophilus influenzae b	Hib	
I.M.	Lidský papilomavirus	HPV	
I.M.	Chřipka	IIV	
I.M.	Polio	IPV	
I.M.	Meningokok typu A, C, W, Y	Men ACWY	
I.M.	Meningokok typu B	Men B	
I.M.	Pneumokoková polysacharidová	PPSV	
I.M.	Pneumokoková konjugovaná	PCV	
I.M.	Herpes Zoster	HZV	
Cesta aplikace subkutánní	Onemocnění/Vakcína	Vakcína (zkratka)	
S.C.	Spalničky	Me	
S.C.	Zarděnky	R	
S.C.	Příušnice	Mu	
S.C.	Pneumokoková polysacharidová	PPSV	
S.C.	Polio	IPV	
S.C.	Varicela	V	
S.C.	Opičí neštovice	MP	
Cesta aplikaceorální	Onemocnění/Vakcína	Vakcína (zkratka)	
P.O.	Polio	OPV	
P.O.	Rotavirus	Rota	
P.O.	Cholera	OCV	
Cesta aplikace intranazální	Onemocnění/Vakcína	Vakcína (zkratka)	
I.N.	Chřipka	LAIV	



## Nové trendy ve vývoji vakcín s důrazem na aplikační formy

### New trends in vaccine development stressing administration forms

**Roman Prymula,<sup>1,2</sup> Lenka Teska Arnoštová,<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ústav preventivního lékařství, Lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Hradec Králové

<sup>2</sup>Nemocnice Agel Říčany,

<sup>3</sup>Centrum zdravotnického práva, Právnická fakulta Univerzity Karlovy, Praha

#### Bezjehlové aplikační metody – jet injektory

Současné možnosti imunizace bez použití jehly lze rozdělit do čtyř kategorií: trysková injekce (injekce kapalinou), imunizace epidermálním práškem a topická aplikace (což jsou všechny typy kožní imunizace) a slizniční imunizace. Zde se budeme zabývat pouze tryskovou aplikací, která se používá k imunizaci již více než 50 let.

Tryskové injektory jsou bezjehlová zařízení, která pohánějí kapalnou vakcínu skrz otvor trysky a vytvářejí úzký proud pod vysokým tlakem, který proniká kůží a dodává vakcínu do intradermálních, subkutánních nebo intramuskulárních tkání. Mají potenciál snížit frekvenci poranění jehlou u poskytovatelů zdravotní péče. V ekonomicky rozvojových zemích mohou zamezit nesprávnému, opětovnému

používání jehel a stříkaček a eliminovat další nevýhody této aplikační metody. Injektory byly hlášeny jako bezpečné a účinné při podávání různých živých a inaktivovaných vakcín proti virovým a bakteriálním onemocněním. Vyvolané imunitní reakce jsou ekvivalentní a příležitostně vyšší než imunitní reakce vyvolané injekcí jehly. Místní reakce nebo poranění (např. zarudnutí, zatvrdnutí, bolest, krev, ekchymóza a přechodná neuropatie v místě vpichu) však mohou být častější, když jsou vakcíny podávány injektory ve srovnání s injekcí jehlou

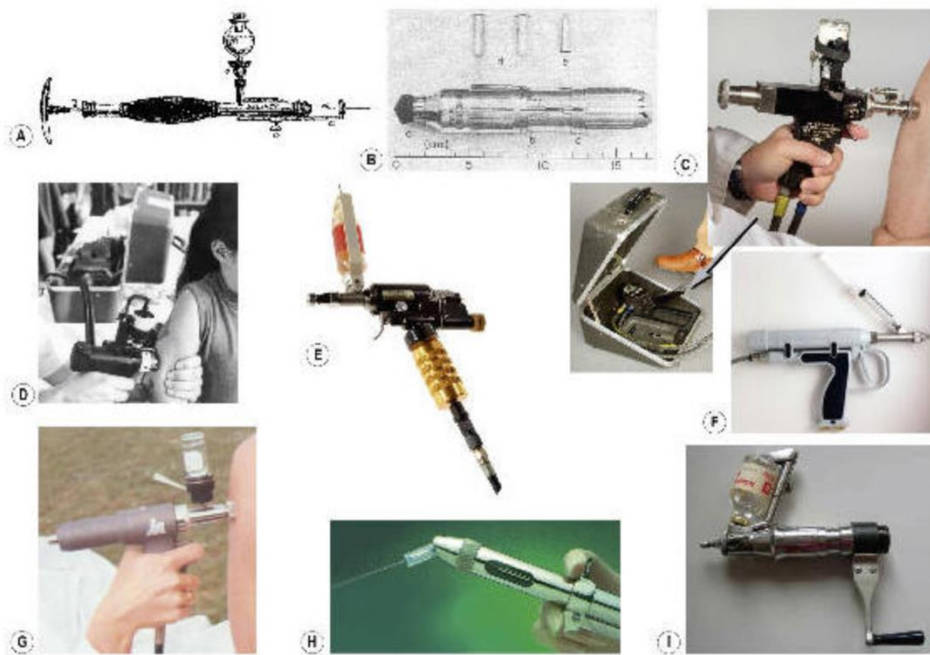


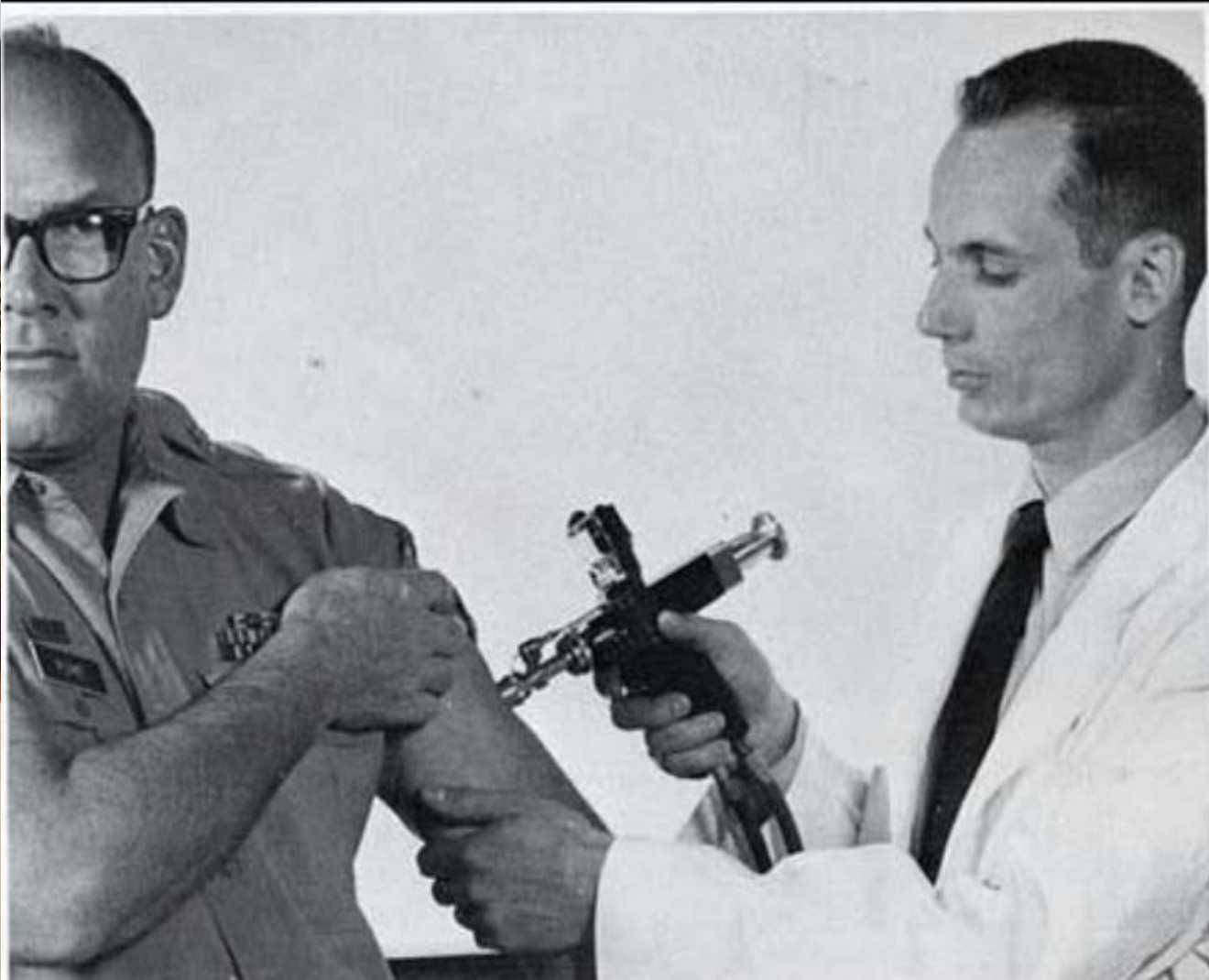
FIGURE 61-5 Selected Multiuse Nozzle Jet Injectors (MUNJIs). (A) Aqua-puncture de...



FIGURE 61-6 Selected Disposable-Syringe Jet Injectors (DSJIs), Licensed or Investi...

## History and applications

Jet injectors (JIs) squirt liquid under high pressure to deliver medication without needles into targeted tissues (Table 61-1).<sup>22,492-521</sup> The technology was invented in France in the 1860s (Figure 61-5A),<sup>492,522,523</sup> a patent was filed for in 1936,<sup>524</sup> and it was reintroduced in the 1940s as the Hypospray<sup>525-527</sup> for patient self-injection with insulin (see Figure 61-5B). In the 1950s, the US military developed a high-speed system (see Figure 61-5C), which was imitated by others (see Figure 61-5D,E,F,G,I), and the units were once referred to as jet guns for mass vaccination programs.<sup>528-532</sup> Over the past half-century, JIs have been used to administer hundreds of millions, if not billions, of vaccine doses for mass campaigns in humans against smallpox,<sup>1,533-538</sup> measles,<sup>533,535,538</sup> polio,<sup>537,542</sup> meningitis,<sup>543-548</sup> influenza,<sup>546,547</sup> yellow fever,<sup>533,536,548,549</sup> cholera<sup>550</sup> and other diseases.<sup>21,542,543,551-554</sup> During the swine influenza mass campaign of 1976-77 in the United States, a substantial proportion of the approximately 43 million doses administered that season<sup>555</sup> were by JIs (CDC, unpublished data).<sup>555,556</sup>







**NEEDLE-FREE INJECTION SYSTEM (NFIS) DEVICE**

**LOADER**

**PRE-FILLED SYRINGE ADAPTER**

**CARTRIDGE**

**VIAL ADAPTER**



**Timeline needle-free injection**



1866: First concept of needle-free injector, invented by H. Galante and presented by F. Beclard [44]. This injector uses a compressed spring as energy source.



First drawing of a jet injector [44]

1936: First patent filed on a needle-free injector (spring based), by Marshall Lockhart [45].

1956: First large scale use of a multi-use nozzle needle-free jet injectors. The 'Press-O-Jet' (spring) was used for world-wide vaccination against various diseases, such as SmallPox and Cholera [46].



Large scale use of the needle-free jet injector in the US Army in 1959 [62]

1959: Introduction of the Ped-O-Jet, a foot-pedal injector developed by dr. Benenson [47].

1966: The Med-E-Jet, the first multi-use nozzle jet injector based on compressed CO<sub>2</sub>, is patented by Oscar Banker [48].



Zetajet, a commercially available spring-powered jet injector [50]

1996: Due to splashback and fluid-suck back, the World Health organization concludes that the multi-use nozzles jet injectors results in too large a risk of contamination, and recommends they no longer be used [49].

2000s: First disposable cartridge jet injectors enter the market [50], such as spring-powered Imojet [51], ZetaJet [50], LectraJet [52], Dermojet [53], PharmaJet Stratis [54] & Tropis [55], and the gas-powered Biojector2000 [50], Zeneo [56], Dose Pro [57] and Airgent/Enerjet [58].

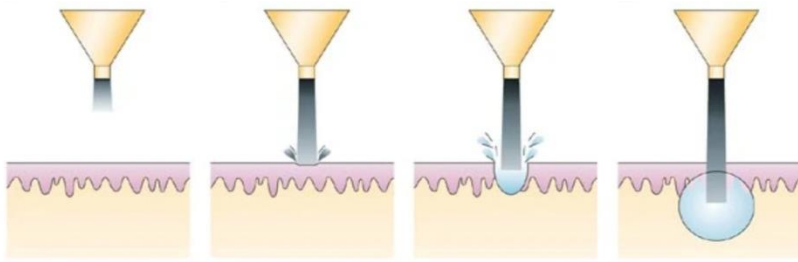
2010s: First investigation of laser based needle-free injectors by various academic research groups [32, 33, 37, 40, 59, 60].



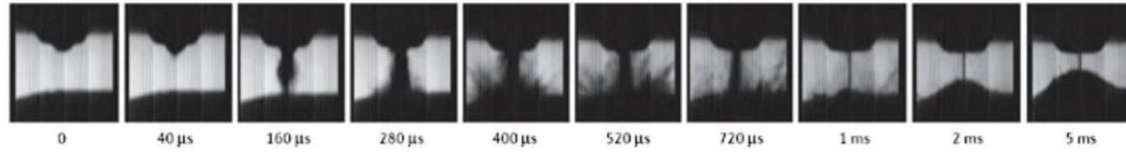
Mirajet, the first commercially available laser-based jet injector [61]

2020: Mirajet, the first commercialized laser-based needle free injector, acquires the CE certification for medical devices in the EU. The Mirajet is used for medical aesthetic injections [61].





Copyright © 2006 Nature Publishing Group  
Nature Reviews | Drug Discovery



Copyright © 2006 Nature Publishing Group  
Nature Reviews | Drug Discovery

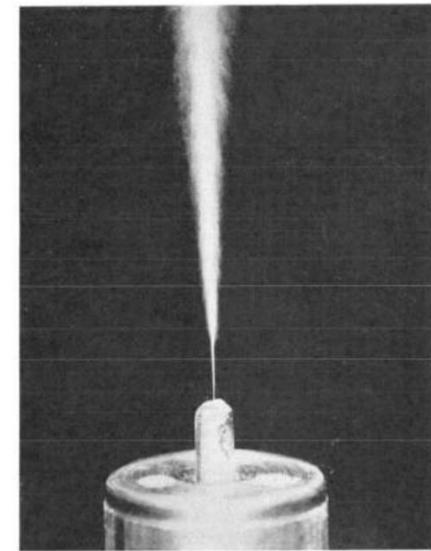


FIG. 7. Hypodermic jet and spray magnified ten times.

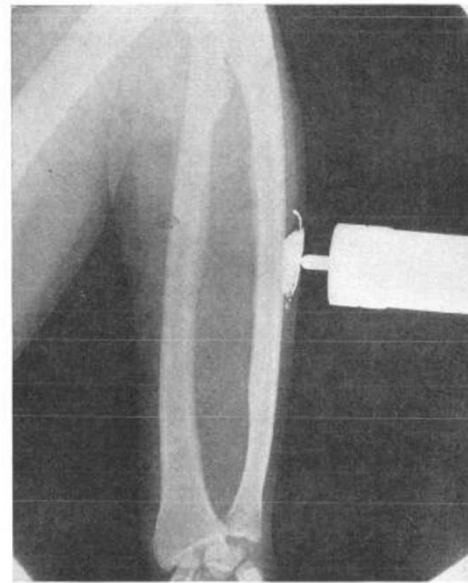
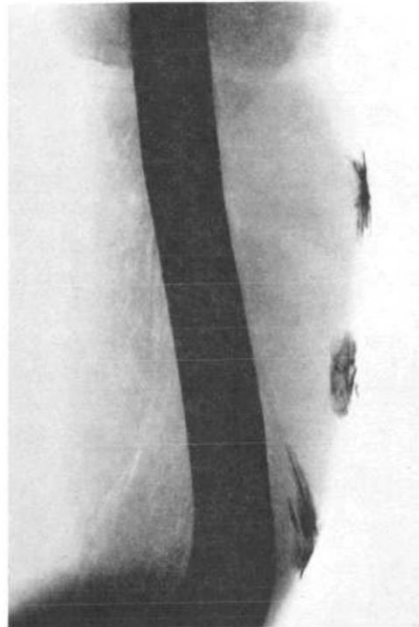
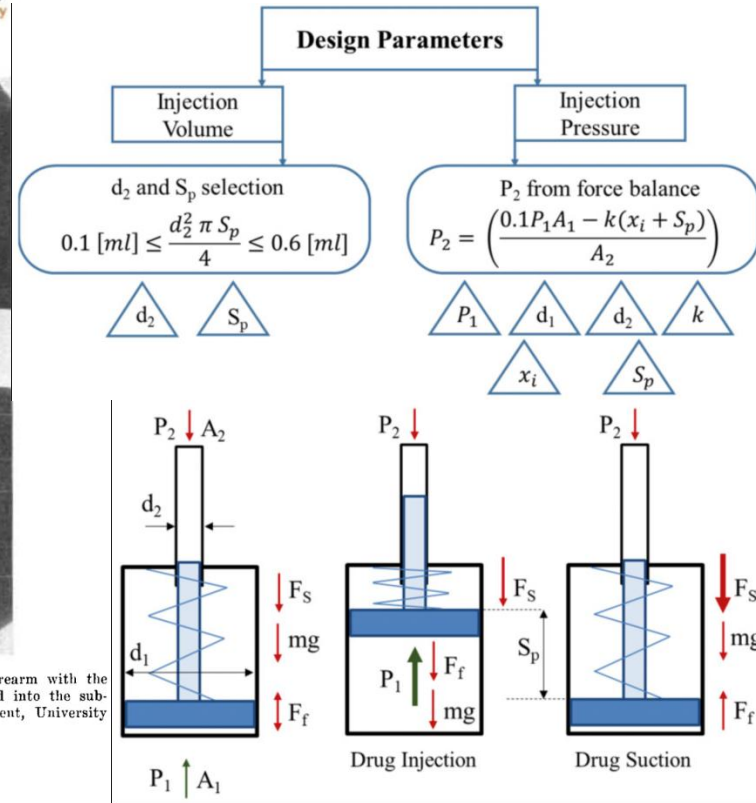


FIG. 4. X-ray study of the hypodermic injection on the lateral surface of the forearm with the pattern of spread of .25 cubic centimeter of 30 per cent of diodrast injected into the subcutaneous tissues. (Courtesy of Dr. Frank H. J. Figge, Anatomy Department, University of Maryland.)

FIG. 5. Subcutaneous and intramuscular diodrast injections with different pressure into the triceps region of the upper arm. (Courtesy of Dr. Fran Anatomy Department, University of Maryland.)



# Hrozba nebo výzva? Výzva!!!!

- **EU chce dosáhnout proočkování na chřipku na úroveň 30 %**
- **V Německu, Itálii, Velké Británii, Španělsku nebo Francii přesahuje celková proočkování 20 %.**
- **22%..... 2MIO**
- **10%.....200 000**
- **Zvýšení proočkování o 2%**



Děkuji za  
pozornost

H Stefan Bracha Freeze, flight, fight, fright, faint: adaptationist perspectives on the acute stress response spectrum *CNS Spectr.* 2004 Sep;9(9):679-85.

Tage Orenius , Hanna Säilä , Katriina Mikola , Leena Ristolainen Fear of Injections and Needle Phobia Among Children and Adolescents: An Overview of Psychological, Behavioral, and Contextual Factors *SAGE Open Nurs.* 2018 Mar 14;4:2377960818759442. eCollection 2018 Jan-Dec.

Van Houtem, M L Laine, D I Boomsma, L Ligthart, A J van Wijk, A De Jongh A review and meta-analysis of the heritability of specific phobia subtypes and corresponding fears *J Anxiety Disord.* 2013 May;27(4):379-88.

Jennifer McLenon , Mary A M Rogers The fear of needles: A systematic review and meta-analysis *J Adv Nurs.* 2019 Jan;75(1):30-42.

Abhavya Jha, Ramesh Holla, Karthyayani Priya Satish, Fathima Shehla Kundolil, Priyal Goel, Sudhanshu Jaiswal, Divya Narendra Kumar, Abhinav Dasgupta Trypanophobia among medical students - An overlooked concern *Clinical Epidemiology and Global Health*, Volume 20, March–April 2023, 101257

Jelle Schoppink , David Fernandez Rivas Jet injectors: Perspectives for small volume delivery with lasers *Adv Drug Deliv Rev.* 2022 Mar;182:114109.

Prymula R, Arnoštová LT. Nové trendy ve vývoji vakcín s důrazem na aplikační formy. *Vakcinologie.* 2022;16(3):110-119.

Kimberly Alsbrooks Klaus Hoerauf Prevalence, causes, impacts, and management of needle phobia: An international survey of a general adult population, *PLoS One.* 2022; 17(11): e0276814. Published online 2022 Nov 21.

Mitragotri Samir, Immunization without needles, *Nature Reviews/Immunology*, Volume 5, December 2005

Changhua Yu, Melissa Walter; Needleless Injectors for Administration of Vaccines: A Review of Clinical Effectiveness. Ottawa: CADTH; 2020 Jul