



Očkovacia kampaň proti poliomyelitíde na pakistánsko-afgánskej hranici 24. novembra 2014 v pakistánskom Chamane

FOTO ASIANET/PAKISTÁN/SHUTTERSTOCK.COM

HOVORME O VEDE 32)

## POLIOMYELITÍDA 4

# ŽIVÁ VAKCÍNA

**Na rozdiel od inaktivovanej vakcíny, živá vakcína proti poliomyelitíde (detskej obrne) zámerne obsahuje aktívny poliovírus. Ten je jej silnou a zároveň slabou stránkou.**

V predošlých častiach sme si opísali históriu a možnosti neživej (inaktivovanej) vakcíny (IPV), ktorá bola prvou schválenou vakcínou proti poliomyelitíde, a to od roku 1955. Začiatkom šesťdesiatych rokov sa dokončil vývoj živej, atenuovanej (oslabenej) orálnej vakcíny (OPV), ktorá potom na niekoľko desaťročí nahradila IPV.

Vedúcim výskumníkom OPV bol prof. Sabin, rival prof. Salka. Je málo známe, že práve Sabin bol človekom, ktorý sa výrazne zaslúžil o potopenie nádejnej liečby vysokými dávkami vitamínu C (pozri *Dieťa* 10/2015), ktorou sa už v tridsiatych rokoch zaoberal Dr. Jungeblut. Sabin vykonal svoje vlastné experimenty, v ktorých síce hrubo nedodrжал Jungeblutovu metodiku, no napriek tomu liečbu ako takú označil za neperspektívnu. Nechceme špekulovať, aký bol dôvod jeho nedôslednosti. Podstatné je, že zvyšok lekárskej obce ho slepo nasledoval, pretože Sabin patril medzi najväčšie autority v problematike poliomyelitídy. [1 – 14] Dôsledkom bolo, že jedinou nádejou medicíny v boji proti poliomyelitíde zostala vakcína.

### ŽIVÁ ORÁLNA VAKCÍNA (OPV)

Na rozdiel od IPV, kde boli vírusy usmrtené formaldehydom, OPV mala pozostávať zo živých oslabených vírusov. Jedným z kľúčových problémov vývoja OPV bolo preto získanie takých vírusových kmeňov, ktoré by splnili tri zásadné (a pomerne protichodné) požiadavky:

1. mali nízku neurovirulenciu, aby nespôsoboali obrnu, no pritom
2. dokázali vyprovokovať dostatočne silnú imunitnú reakciu a
3. čo najmenšie sklony k mutáciám, aby sa vírus nestal časom nebezpečným.

Výsledné Sabinove kmene predstavujú najlepší kompromis, aký sa vedcom podaril dosiahnuť. [15] Najviditeľnejšie sa to zrejme podpísalo na účinnosti vakcíny – pôvodne Sabin predpokladal, že na celoživotnú ochranu postačí jediná dávka vakcíny, no v skutočnosti dosahovala účinnosť len 50 percent a na dosiahnutie 95-percentnej účinnosti boli potrebné najmenej 4 dávky. [16]

Problém bol pritom vynásobený tromi, pretože vakcína musela obsahovať všetky tri sérotypy poliovírusu, čím sa vývoj predĺžil o ďalšie dva roky. V súčasnosti sú obsiahnuté v pomere 10 : 1 : 3, existujú však aj monovakcínny proti konkrétnym sérotypom na použitie v epidémiách. [16]

Vírus sa pestuje na živých bunkových líniách z opičích obličiek alebo na ľudských dip-

loidných bunkových líniách. Aby sa predišlo bakteriálnej kontaminácii, pridávajú sa silné antibiotiká, ako sú napríklad streptomycín a neomycín, ktorých zvyškové množstvá sa nachádzajú aj vo vakcíne. Technológia sa zaobíde bez použitia konzervantov. [16] [17]

Vakcína sa podáva vo forme kvapiek priamo do úst, čo predstavuje jednu z výhod pri jej aplikácii – nie sú potrebné sterilné injekčné striekačky, ani dezinfekčný materiál, ba dokonca ani kvalifikovaný zdravotnícky personál. Pre túto finančnú a logistickú nenáročnosť sa preto s obľubou používa pri masových očkovacích kampaniach v rozvojových krajinách – stačí ľudí zoradiť a každému nakvapkáť do úst. Druhou veľkou výhodou je, že OPV napodobňuje prirodzený priebeh infekcie, čím dosahuje kvalitatívne inú imunitnú odpoveď v porovnaní s IPV – okrem iného vzniká solídna slizničná imunita, k čomu sa ešte vrátíme nabudúce. [15 – 19] [23]

### PARALYTICKÁ POLIOMYELITÍDA SÚVISIACA S VAKCÍNOU (VAPP)

Po očkovaní sa vakcínový vírus masívne pomnoží na črevnej sliznici a v príslušných lymfatických uzlinách. Samozrejme, pritom sa v ohromných množstvách vylučuje stolico, a to najviac počas prvých dvoch týždňov, celkovo až 6 týždňov po očkovaní, tak ako pri infekcii divokým vírusom. Hoci vakcína obsahuje oslabený vírus, aj tak môže spôsobiť vážne ochorenie, ak nainfikuje človeka s oslabenou imunitou, tehotnú ženu a podobne. Či už zasiahne samotného očkovaného alebo osobu v jeho okolí, takýmto ochoreniam sa



hovorí paralytická poliomyelitída súvisiaca s vakcínou – VAPP (angl. Vaccine-Associated Paralytic Polio). [15] [18]

WHO uvádza výskyt VAPP ako veľmi zriedkavý, 1 prípad na 2,7 milióna dávok vakcíny. Tento podiel však nemožno považovať za definitívny; v Rumunsku bol pri prvej dávke vakcíny výskyt 1 na 65 000 – 95 000, pričom polovica pripadla priamo na očkovaných a polovica na blízke osoby. Celkový výskyt bol 1 na 183 000 dávok, čo bolo 14-krát častejšie než v USA. [20 – 22]

Ako vidno, je tu ostrý nepomer medzi výskytom komplikácií v chudobných a rozvinutých krajinách, čo priznáva aj WHO. Ba čo viac, priepastný rozdiel je aj v účinnosti samotnej vakcíny. Kým u dobre živých detí WHO a CDC uvádzajú vytvorenie trvalej imunity po 4 dávkach vakcíny, v rozvojových krajinách „s horúcim podnebí“ sa preočkováva viackrát. Údajne sa môže „bezpečne“ preočkovať aj 10-krát a vraj pri očkovačích kampaniach vlastne ani netreba kontrolovať, kto už bol ne-

dávno očkovaný a kto nie, pretože preočkovanie je bezpečné a prináša „prídavnú ochranu“. Je zrejme zbytočné skúmať, či je dieťa zdravé, pretože „práve choré deti zúfalo potrebujú byť chránené očkovaním“. [17]

Zjavnej súvislosti medzi životnou úrovňou a výskytom ochorenia sa ešte budeme venovať nabadúce.

## CIRKULUJÚCI VAKCÍNOVÝ POLIOVÍRUS (CVDPV)

Ochorenia VAPP spôsobuje poliovírus pochádzajúci z vakcín. Vakcínový vírus má síce zníženú virulenciu, no počas množenia môže mutovať a dokonca až obnoviť svoju pôvodnú virulenciu, podobnú divokému vírusu. Takýto vírus sa ukrýva pod skratkou VDPV (angl. Vaccine Derived PolioVirus). Vedci sa síce snažili o voľbu vírusového kmeňa s čo najmenšími sklonmi k mutáciám, no bol to nerovný boj, pretože RNA vírusy majú veľmi vysoký mutačný potenciál, pričom poliovírus je z tejto skupiny jeden z vôbec najrýchlejších sa vyvíjajúcich. [15] [19] [23]

Niet teda divu, že v tomto boji s prírodou nevyhrávame, ba je takmer zázrak, že mutácií

nie je ešte viac. Riziko nebezpečných mutácií je tým väčšie, čím dlhšie trvá infekcia. Osoby s poruchou imunity sa môžu stať dokonca chronickými nosičmi vírusu.

Keď sa zmutovaný vírus začne samostatne šíriť z osoby na osobu, nezávisle od očkovania, hovoríme o cirkulujúcom víruse, čiže cVDPV (angl. Circulating Vaccine Derived PolioVirus). Práve takýto vírus spôsobil prípady poliomyelitídy na Ukrajine, ktorými sme začali túto sériu článkov o poliomyelitíde. [23] Ak šírenie vírusu trvá viac ako pol roka, hovoríme o trvalo cirkulujúcom víruse (angl. persistent cVDPV). Tak ako divý vírus, aj VDPV sa môže na území „usídliť“ (stať sa endemickým) a môže sa rozšíriť do ďalších krajín. Kvôli monitorovaniu situácie sa preto vykonávajú odbery vzoriek z kanalizácie a testujú sa na prítomnosť poliovírusu.

WHO tvrdí, že cirkulácia VDPV je zapríčinená nízkou zaočkovanosťou, pretože vo vysoko zaočkovanej populácii by sa vírus nedokázal šíriť. [18] [23] Je to trochu paradox – nežiaduci účinok očkovania, ktorým je rozšírenie vakcínového vírusu, je vraj zapríčinený nedostatočnou zaočkovanosťou, a problém sa dá vraj vyriešiť 2 až 3 kolami „kvalitného masového preočkovania“, čiže v podstate úkonom, ktorý stál za vznikom samotného problému. Tieto otázky súvisia s problematikou kolektívnej imunity, ktorej sa budeme venovať nabadúce.

## EPIDÉMIE

Ukrajina zďaleka nie je prvá krajina, kde cVDPV spôsobil obrnu. Len za posledných 10 rokov WHO uvádza 24 epidémií v 21 krajinách, ktoré zanechali 750 prípadov paralytickej poliomyelitídy, [15] [18] [23] čo je rádo porovnateľný počet, ako bolo zaznamenaných prípadov divokej obrny. Táto dilema je veľká a čaká na svoje rozuzlenie. Budeme sa jej venovať nabadúce.

## VRAKUŇA A SKALICA

Bolo by veľkým omylom predpokladať, že problém cVDPV sa týka len rozvojových krajín.



Na Slovensku sa do roku 2005 očkovalo orálnou poliovakcínou v kampaniach v marci a máji

## ZDROJE

[1] TUHÁRSKY, P.: Vitamín C a megaskorbická liečba – zabudnutý poklad. 1. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo Perfekt, 2014. ISBN 978-80-8046-662-6

[2] KLENNER, F. R.: The Treatment of Poliomyelitis and Other Virus Diseases with Vitamin C. South Med Surg. 1949 Jul;111(7):209-14. PMID:18147027

[3] KLENNER, F. R.: The Use of Vitamin C as an Antibiotic. The Journal of Applied Nutrition, 1953;6:274-8.

[4] KLENNER, F. R.: An „Insidious“ Virus. Tri State Med J. 1957 June;5(2):10-12.

[5] IRWIN STONE: The Healing Factor: Vitamin C Against Disease. Grosset and Dunlap, New York, 1972. ISBN 0-399-50764-7

[6] SMITH, L.H.: Clinical Guide to the Use of Vitamin C. Tacoma, WA: Life Sciences Press. 1991. ISBN 0-943685-13-3. Adaptované z: Vitamin C as a Fundamental Medicine: Abstracts of Dr. Frederick R. Klenner, M.D.'s Published and Unpublished Work. Tacoma, WA: Life Sciences Press, 1988. ISBN 0-943685-01-X. Reprint: 1991 E.T.Printing, ISBN 0-943685-13-3.

[7] JUNGBLUT, C. W.: Inactivation of poliomyelitis virus in vitro by crystalline vitamin C (Ascorbic Acid). J Exp Med. 1935 Sept 30;62(4):517-21. PMID:19870431. DOI:10.1084/jem.62.4.517. PMID: PMC2133291.

[8] JUNGBLUT, C. W.: Vitamin C Therapy and Prophylaxis in Experimental Poliomyelitis. J Exp Med. 1937 Jan 1;65(1):127-46. PMID:19870585. PMID: PMC2133474. DOI:10.1084/jem.65.1.127.

[9] JUNGBLUT, C. W.: Further Observations on Vitamin C. Therapy in Experimental Poliomyelitis. J Exp Med. 1937 Sep 30;66(4):459-477. PMID:19870677. PMID: PMC2133575. DOI:10.1084/jem.66.4.459.

[10] JUNGBLUT, C. W.: A further contribution to vitamin C therapy in experimental poliomyelitis. J Exp Med. 1939 Aug 31;70(3):315-32. PMID:19870912. PMID:PMC2133810. doi:10.1084/jem.70.3.315.

[11] Bourne, G. H.: Vitamin C and Immunity. British Journal of Nutrition, 1949 Dec;2(4):341-347. DOI:10.1079/BJN19480063. Published online by Cambridge University Press 09 Mar 2007

[12] PERLA, D.: The effect of an excess of vitamin c on the natural resistance of mice and guinea pigs to trypanosome infections. Am J Epidemiol. 1937;26(2):374-381

[13] DADNOW, I.: Preliminary Note on the Treatment of Herpes and Shingles With Vitamin C (Ascorbic Acid). Annals of Dermatology and Syphiligraphie 1936 7E Série;7(9).

[14] PADAYATTY, S. J. – SUN, A. Y. – CHEN, Q. – ESPEY, M. G. – DRISKO, J. – LEVINE, M.: Vitamin C: intravenous use by complementary and alternative medicine practitioners and adverse effects. PLoS One. 2010 Jul 7;5(7):e11414. PMID:20628650. PMID: PMC2898816.

[15] KEW, O. et al.: Circulating vaccine-derived polioviruses: current state of knowledge. Bull World Health Organ 2004 Jan;82(1):16-23. PMID:15106296

[16] Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Atkinson W, Wolfe S, Hamborsky J, eds. 13<sup>th</sup> ed. Washington DC: Public Health Foundation. 2015. Chapter 18. Poliomyelitis

[17] FOURNIER-CARUANA, J.: Oral Poliomyelitis Vaccine (OPV) - Questions & Answers (Q&A) - Production, Control and Prequalification process (PQ). WHO, July 2012

[18] Vaccine-associated paralytic polio (VAPP) and vaccine-derived poliovirus (VDPV). WHO Fact Sheet, February 2015.

[19] KLEMENT, C. – KISSOVA, R. – LENGYELOVA, V. – STIPALOVA, D. – SOBOTOVA, Z. – GALAMA, J.



V rámci dlhoročného monitoringu už od roku 1970 sa aj na Slovensku každé 2 mesiace vykonávajú odbery kanalizačných splaškov v 48 lokalitách. V rokoch 2003 až 2005 sa VDPV typu 2 detegoval v kanalizácii pri Vrakuňi (mestskej časti Bratislavy) a v Skalici. Následne sa vykonali odbery ľuďom z blízkeho okolia so záznamom o imunitných poruchách a asi 500 osobám, ktoré mohli byť zdrojom vírusu, no nosič sa nenašiel. V rámci intenzívneho monitoringu bolo odhalených vyše 100 rozličných kmeňov vírusu, čo odborníci považovali len za špičku ľadovca. Vírus bol značne zmutovaný a niektoré kmene sa už len málo líšili od divokého poliiovírusu. Po 22 mesiacoch sa vírus z kanalizácie zrazu vytratil bez akéhokoľvek zjavného dôvodu. Je možné, že osoba šíriaca vírus zomrela alebo sa len jednoducho odsťahovala. [19] [24]

V týchto oblastiach sa urýchlene skončilo s používaním OPV a prešlo sa na IPV. V celoslovenskom meradle sa OPV prestala používať až v roku 2005. Je známy výrok člena vakcinačnej komisie na zasadnutí parlamentu v decembri roku 2007, keď hrozil návrat k používaniu OPV, že je to „neprijateľné z celosvetového hľadiska“.

## ZÁVER

Odporúčania WHO o mnohonásobnom očkovaní, a to aj chorých detí, môžu navonok pôsobiť ako očkovačie zúfalstvo; aká účinná je vakcína, ktorá ani po siedmich dávkach nezaručí imunitu? [25] Bežne sa však tvrdí, že po 4 dávkach sa imunita vytvorí až u 95 percent očkovaných ľudí. [16]

Tento rozdiel v účinnosti je daný najmä rozdielom životnej úrovne vo vyspelých a rozvojových krajinách. WHO tvrdí, že vakcína je celkom bezpečná, no aj bezpečnosť sa v rôznych populáciách líši, o čom svedčia aj veľké rozdiely vo výskyte VAPP. Napokon, ako asi môže byť zabezpečené sledovanie nežiaducich účinkov pri masových kampaniach v rozvojových krajinách, kde nie je ani poriadna evidencia obyvateľstva, nieto ešte zdravotných záznamov?

Vzhľadom na ukončenie používania OPV rokom 2005 je pozoruhodné, že VDPV bol na západnom Slovensku detegovaný až do roku 2009. Ďalšou záhadou je, prečo množstvo detegovaného vírusu od roku 2003 vzrástlo, keďže očkovacia schéma ani laboratórne postupy sa v tom čase nezmenili. [19]

FOTO LIZETTE POTGIETIER/SHUTTERSTOCK.COM



Dobrovoľník očkuje afgánske dieťa orálnou vakcínou proti poliomyelitíde

OPV má oproti IPV niekoľko výhod, pre ktoré sa masívne používa v rozvojových krajinách. Jej vrodennou vlastnosťou je však šírenie vírusu v populácii, čo bol vo vyspelých krajinách jeden z hlavných dôvodov návratu k IPV. [19] Širšiemu porovnaniu vlastností

IPV a OPV a súvisiacej veľkej očkovačej dileme sa budeme venovať nabadúce.

Spracoval Mgr. Peter Tuhársky  
Iniciatíva pre uvedenie rizik očkovania, o.z.

M. – BOPEGAMAGE, S.: Human enterovirus surveillance in the Slovak Republic from 2001 to 2011. *Epidemiol Infect.* 2013 Dec;141(12):2658-62. doi:10.1017/S0950268813000563. PMID:23507533. PMID:PMC3821400

[20] STREBEL, P. M. et al.: Paralytic poliomyelitis in Romania, 1984-1992. Evidence for a high risk of vaccine-associated disease and reintroduction of wild-virus infection. *Am J Epidemiol.* 1994 Dec 15;140(12):1111-24. PMID: 7998593

[21] SCHEIBNER, V.: Re: Polio eradication: a complex end game. Letter to editor, *BMJ* 2012;344:e2398. DOI:10.1136/bmj.e2398.

[22] NKOWANE, B. M. – WASSILAK, S. G. – ORENSTEIN, W. A. – BART, K. J. – SCHONBERGER, L. B. – HINMAN, A. R. – KEW, O. M.: Vaccine-associated paralytic poliomyelitis. United States: 1973 through 1984. *JAMA.* 1987 Mar 13;257(10):1335-40. PMID:3029445. doi:10.1001/jama.1987.03390100073029

[23] European Centre for Disease Prevention and Control. Outbreak of vaccine-derived polio virus type 1 (cVDPV1) in Ukraine, August 2015 – 2 September, Stockholm, 2015

[24] HOVI, T et al.: Characteristics of an environmentally monitored prolonged type 2 vaccine derived poliovirus shedding episode that stopped without intervention. *PLoS One.* 2013 Jul 31;8(7):e66849. doi:10.1371/journal.pone.0066849. PMID:23935826. PMID:PMC3729856

[25] A drop in the bucket: Polio campaigns fail because of malnutrition. *The Express Tribune*, 2012 Jan 11.

## : info :

### AUTIZMUS A OČKOVANIE – PRAVDA O JEDNEJ TRAGÉDII

Hrá očkovanie nejakú úlohu pri vzniku autizmu? Každý, kto sa touto otázkou vážnejšie zaoberal, musel naraziť na azda najznámejšiu kauzu v dejinách očkovania — možnú súvislosť očkovania proti osýpkam, príušniciam a ružienke (MMR) s autizmom, ktorú ako prvý širokej verejnosti oznámil britský gastroenterológ Dr. Andrew J. Wakefield. Viedlo ho úsilie pomôcť deťom, u ktorých sa objavili — prevažne krátko po očkovaní MMR vakcínou — zápalové ochorenia čriev a s nimi spojené neurologické poruchy, diagnostikované ako autizmus alebo prenikavá porucha vývinu. Za snahu poctivo vyšetriť a liečiť tieto deti, za nezaujatý výskum, za túžbu vedecky overiť, či MMR vakcína naozaj prispieva k vzniku autizmu, bol Dr. Wakefield namiesto čestného uznania po celom svete v médiách ohováraný z podvodov, zištných úmyslov či nectického prístupu k vyšetrovaným deťom a nakoniec mu po disciplinárnom konaní odňali v roku 2010 oprávnenie na výkon lekárskej praxe.

V knihe „*Bezcitná bezohľadnosť. Autizmus a očkovanie — pravda o jednej tragédii*“ (angl. „*Callous Disregard*“) Dr. Wakefield podrobne opisuje, čo sa stalo. Tých, ktorí naňho útočia, usvedčuje zo lži, výmyslov, zamlčívania dôležitých skutočností či z prekvapivo „krátkej pamäti“ a svoje tvrdenia podopiera početnými odkazmi na zdroje. Slovenský preklad tejto knihy si so súhlasom autora môžete zdarma stiahnuť (v pdf) alebo priamo prečítať na stránke [www.slobodaVockovani.sk/wakefield](http://www.slobodaVockovani.sk/wakefield)

