

Máté János dr. orvosalezredes, az orvostudományok kandidátusa,
Kovács László dr. orvosalezredes

Tű nélküli oltókészülék (JET) felhasználása tömeges oltáson

A védőoltások alkalmazásának szükségességét a fertőző betegségek elleni küzdelemben ma már senki nem tagadja. A chemotherápia, majd később az antibiotikumok diadalútja, csak rövid ideig táplálta a reményt, hogy a fertőző betegségek általános leküzdése belátható időn belül megtörténik. Rövidesen bebizonyosodott, hogy a védőoltások jelentősége nem csökkent és a járványügyi munkában ma is fontos helyet foglalnak el. Utalunk itt a vírusfertőzések kérdésére, ahol a chemo- és antibiotikum-therápia nem hozta meg a várt eredményeket.

Az immunprofilaxis és a védőoltások kutatásában az elmúlt években jelentős előrehaladás történt. A specializálódás e téren tovább fejlődött és ma már mikrobiológusok, immunológusok, klinikusok, járványtanászok, technikusok közösen munkálkodnak jobb és hatékonyabb oltóanyagok, valamint oltási eljárások kidolgozásán. A kézikönyvek a gyakorló orvosoknak nyújtanak segítséget, többnyire az oltások kivitelezését és a klinikai jelenségeket ismertetik. A specifikus védetség kialakítását és fenntartását — számos más tényező mellett — az oltás módja is befolyásolja. Egyik, lényegében megoldatlan kérdés a modern, fiziológias oltási módszerek kidolgozása. Így nevezhetők mindazok az eljárások, melyek segítségével az oltóanyagok a sértetlen nyálkahártyán keresztül hatolnak a szervezetbe.

Bár az oltópisztollyal — JET-tel történő oltás — nem felel meg a fenti meghatározásnak, technikailag fontos újítást jelent. Kidolgozásának történetét és két évtizedes tapasztalatait a Military Medicine-ben *Hingson és tsa* 1963-ban foglalták össze (1). (Ref. Téri Gyula a Honvéder orvos 1964. 16. 63. számában.) Bár külföldön már kiterjedten használják, Magyarországon először a hadseregben alkalmaztuk. Mint az alábbiakból kitűnik, így volt ez más országokban is, hiszen az eljárás nagy előnye, hogy meggyorsítja és leegyszerűsíti a tömegoltások elvégzését.

A védőoltásokat injekciós alkalmazásra dolgozták ki. A tűk és fecskendők sterilizálása idő és költségigényes eljárás. *Hingson* említett cikkében ismerteti, hogy 300 000 fő beoltását 75 ember 8 órás műszakban, 9 hétig éjjelnappal végezte. Ehhez 30 000 fecskendőt használtak, ebből 6000 ment tönkre 22 000 tűvel, mintegy 20 000 dollár értékben. A technikai és anyagi nehézségekhez társul az inokulációs fertőzés veszélye és az a pszichés trauma, amit a szűrés általában az embereknél kivált.

A JET-készülék lényege, hogy kis átmérőjű nyíláson, steril körülmények között, a vakcina nagy nyomással halad át és így — tú felhasználása nélkül — kerül a folyadék a bőrbe, bőr alatti kötőszövetbe és izomzatba. *L. Girier és tsai* (2) röviden ismertetik a JET újabbkori pályafutását. 1936-ban *Lockhardt* mutatta be először, hogy lehetséges folyadékot a bőrön keresztül nagy nyomással tú nélkül bevinni. Számos készüléktípust dolgoztak ki insulin, antibiotikumok, helyi érzéstelenítők stb. bevitelére. *Batson, Wall és Landi* (3) 1949-ben oltottak először tífusz-vakcinát ilyen módon. Az 1950-es évektől kezdve, az USA fegyveres erők megbízásából több készüléktípust dolgoztak ki. A kutatók és gyakorlati szakemberek a későbbiekben számos vakcina-fajttával oltottak nagy tömegeket és kitűnő eredményeket kaptak. Himlő elleni oltásokról többen is beszámoltak. *R. Martin Du Pan* (4) DERMO—JET-készülékkel oltott 100 gyereket (primovakcináció), ebből 99 pozitívan reagált. A liofilezett vakcinát 5—10-szeresére hígította. Más alkalommal 35—36 főt revakcináltak DERMO—JET, illetve skarifikációs módszerrel. 9 nappal később minden JET-oltottnál pozitív eredményt kaptak, míg a skarifikáltak közül mindössze 18 fő fogant meg. *H. M. Mayer és tsai* (5) 216 nyolc hónapos és hatéves kor közötti gyereket oltottak himlő és morbilli ellen. A cél a JET és a klasszikus oltási módszer hatékonyságának összehasonlítása volt. A JET-oltáshoz itt is hígított nyirkot használtak. A bőrlaesiók (pusztulák) száma 10-szeres volt az oltópisztoly javára. Szerológiai ellenőrzésre haemagglutináció-gátlást alkalmaztak és kimutatták, hogy a szerológiai pozitívitás bőrváltozást nem mutató esetekben is jelentős. *B. L. Elisberg és tsai* (6) chorion-allantois-hártyán termelt nyirkot (CAM) használtak JET-inokulációra és összehasonlították eredményeiket dermovakcinával oltottakéval. Mindkét esetben jó immunválaszt kaptak: megjelentek a HAG és neutralizáló ellenanyagok. A 0,5 ml. injektált anyag nagy része s.c. hatolt és csak néhány század ml jutott intradermálisan. Úgy tűnik, ennek a kis mennyiségnek jelentős szerepe van az immunválasz kialakításában. A csak s. c. beadott chorion-allantois-hártyán termelt nyirok, nem immunis gyermekeknél, kevésbé adott kielégítő eredményt. A vizsgáltak mintegy felénél nem jelentek meg a HAG-ellenanyagok és többségüknél a neutralizáló ellenanyagok sem. A szerzők azt vallják, hogy a JET-oltásnál rendkívül ritka az elégtelen immunválasz. 1087 személyből csak kettőben nem fejlődött ki elsődleges, gyorsított vagy közvetlen reakció. *Nagler, Collier* 10⁷—10⁸ pp. egységnyi vírust használtak sikeres JET-oltáshoz. *H. Mayer, D. Hostetler és társai* (7) kombinált morbilli-himlő-sárgaláz vakcinát oltottak JET-tel. Három monovalens (morbilli, himlő, sárgaláz) és két polivalens (himlő+sárgaláz és himlő+sárgaláz+morbilli) anyaggal oltottak többségükben 1 éven aluli csoportokat. Részletes szerológiai ellenőrzést végeztek oltás előtt és után. Megállapították, hogy nincs különbség az egyes komponensek immunválaszában akár külön, akár kombinált formában került az antigén a szervezetbe. *F. Kirschenheuter* (8) A, A₁, A₂ és B kombinált influenza-vakcinát juttatott emberekbe oltópisztolyból. Három csoportból az elsőt JET-tel, a másik kettőt túvel oltotta be. Eredményeit nem részletezte, mindössze annyit állapított meg, hogy a három csoport között értékelhető eltérés nem mutatkozott. Sokan alkalmazták a JET-tet mantouzásra. *O. Bettag* (9) 450 000 oltott közül 128 pozitív reakciót elemzett részletesen és megállapította, hogy a klasszikus eljárás megbízhatósága 99,87%, a JET-módszeré pedig 99,67%. *Hingson és Lipson* Salk-oltásokat, *Towle* (10) kolera és tífusz-paratífusz, mások diftéria, tetanusz anatoxin,

adenovírus stb. vakcinákat alkalmaztak JET-módszerekkel. *L. Girier és tsai* (2) részletes szövettani vizsgálatokat végeztek hullákon a folyadék behatolási körülményeinek tisztázására. Egy ml kékre festett D.T.T.A.B. vakcinát használtak erre a célra. Megállapították, hogy az anyag 1—2 cm-re helyezkedik el a szűrőcsatorna körül az alhármban, kortól, adipozitástól függően. Az érhálózat és a mirigyek mintegy falként akadályozták az anyag behatolását. Az idegszövet sérülését vagy az erek lumenébe történő behatolást egyetlen esetben sem észlelték. A szerzők is megfigyelték — amit a mi vizsgálataink is igazoltak —, hogy az oltottak jelentős részénél az anyag egy része a bőrbe hatol és quadli képződik. A belövés helye körül fehér, fájdalommentes papula nő ki, amely körül helyi oedema és erythemás zóna látható. Az esetek mintegy 15⁰/₀-nál enyhe és gyorsan szűnő vérzés mutatkozott.

J. Warren és társai (11), *Krantz* (12) és mások cikkeikben a készülékek részletes műszaki adatait ismertetik.

SAJÁT VIZSGÁLATOK

A hadseregben himlő, tífusz-tetanusz és influenza-oltásokat végeztünk JET-készülékkel. A cél kettős volt: egyrészt meggyőződni az eljárás gyorsaságáról, másrészt ellenőrizni hatékonyságát, az ellenanyagképzést. Vizsgálatainkat ez utóbbi eldöntésére kontroll csoportok beállításával végeztük, melyeket a klasszikus, általánosan használt módszerrel oltottunk. A tífusz-tetanusz és influenza-vakcinák értékelése savópárok szerológiai kontrolljával történt.

Himlő oltások

Első kísérleteinket DERMO—JET-készülékkel végeztük. Ez a műszer egy emeltyű lenyomásával működő dugattyú segítségével hozható működésbe. Egy oltással kb. 0,06—0,1 ml folyadékot juttat be intradermálisan. Az általános orvosi gyakorlatban inkább érzéstelenítésre, hisztamin, papaverin, stb. adására használják. A belövés után jól látható fehér papula képződik, ami lehetővé teszi a vizuális kontrollt. *Ch. Cooper és tsai* (12) kanyaró elleni oltáshoz használták, változó sikerrel.

A vakcináláshoz a Humán Oltóanyagtermelő és Kutatóintézet által gyártott dermovakcinát használtuk. Az oltóanyag hatékonyságát a Lister Intézet referencia-készítményeként elfogadott és ahhoz viszonyított szabvány követelmények betartása biztosította. 392 főt oltottunk oly módon, hogy ugyanazon a karon felül DERMO—JET-tel, alatta kettős skarifikációval inokuláltuk a himlőnyirkot. A leolvasást az oltást követő 7. napon végeztük. A pusztula-képződést udvarral +, ++, +++ kereszttel, a papula, vagy a felhámstérség nagyságát meghaladó pörkképzést ± jelzéssel dokumentáltuk. Negatívnak értékeltük azokat az oltásokat, ahol a beavatkozás helyén semmi, vagy csak a karcolás okozta reakció látszott. Eredményeinket az 1. sz. táblázaton tüntettük fel.

Skarifikációs eljárással, amennyiben a ± jelzéssel feltüntetett torpid reakciókat pozitívnak tekintjük, 89,8⁰/₀, enélkül 84,0⁰/₀-ban kaptunk értékelhető bőrelváltozásokat. Ugyanakkor a DERMO—JET csak 31,1, illetve 24,4⁰/₀-ban adott kedvező eredményeket. A jelentkező bőrreakciók alapján megállapítható, hogy a DERMO—JET nem alkalmas tömeges, hatékony oltá-

sok elvégzésére, mert a fogamzási arány csupán mintegy harmada a klaszszikus eljárásnak. Hozzá kell tenni még azt is, hogy e vizsgálatoknál a DERMO—JET-hez azonos koncentrációjú nyirkot használtunk, mint a skarifikációhoz, minden hígítás nélkül.

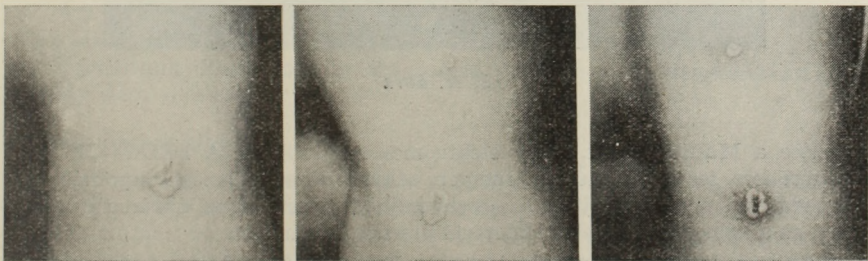
1. sz. táblázat

HIMLŐ OLTÁSI EREDMÉNYEK DERMO-JET ÉS KARIFIKÁCIÓS MÓDSZERREL

		O L T Ó P I S Z T O L Y					össz.	
		-	+ -	+	+ +	+ + +		
S K A R I F I K Á L Á S	-	38	2	-	-	-	40	$\left. \begin{array}{l} 89,8\% \\ 84,0\% \end{array} \right\}$
	±	20	2	-	1	-	23	
	+	52	5	2	1	-	60	
	+	65	12	29	4	-	110	
	+	95	4	19	39	2	159	
	össz.	270	25	50	45	2	392	
		$\sqrt{\quad\quad\quad}$					24,4%	
		$\sqrt{\quad\quad\quad}$					31,1%	

A pusztulák nagysága és formája minden oltópisztolyos oltásnál csaknem azonos volt, súlyosabb laesiókat nem észleltünk. A két eljárás közötti különbséget, a helyi reakciók szempontjából, az 1. sz. ábra képei mutatják.

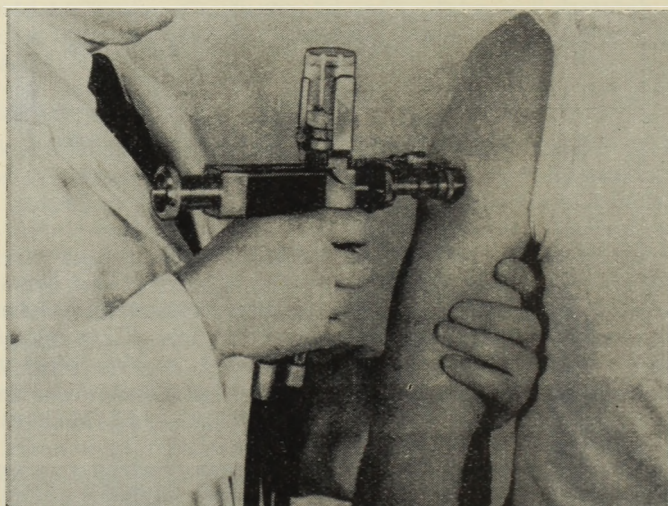
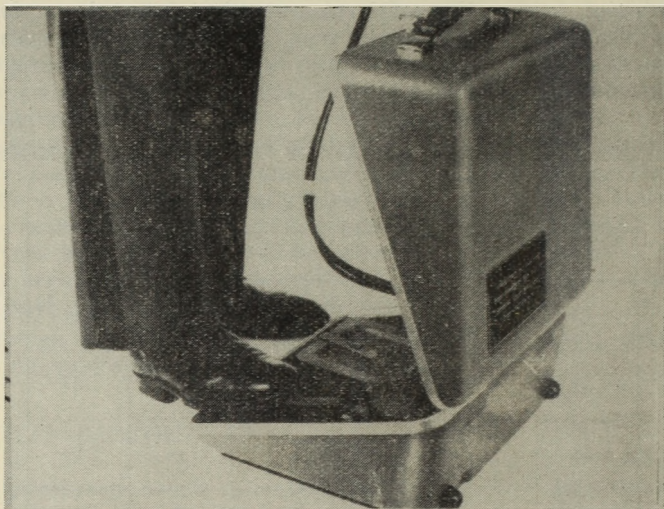
A későbbi oltásokat egy más típusú JET-készülékkel végeztük. Ennek neve a Hypodermic Jet Injection Apparatus, PEDO—JET. Modernebb kivi-



1/a sz. ábra

1/b sz. ábra

1/c sz. ábra



2. sz. ábra

telezése a Multidose Jet, mely elektromos meghajtású. A PEDO—JET immunizálásra tervezett műszer, melyen a kiürítéshez szükséges nyomást egy lámpedal nyomása biztosítja. Alapvető működtetése a 2. sz. ábrán figyelhető meg, az alkalmazás részletes ismertetésére nem térünk ki.

Ezúttal liofilezett himlőnyirokkal dolgoztunk, melyet szarvasmarhán termeltek. A skarifikáláshoz a gyár által megadott eredeti töménységet

használtuk, a PEDO—JET-hez ennek 100-szoros higitását. Az applikálás és értékelés módja azonos volt a DERMO—JET-nél leírtakkal. Eredményeinket a 2. sz. táblázat foglalja magában.

2. sz. táblázat

HIMLŐ OLTÁSI EREDMÉNYEK PEDO-JET ÉS SKARIFIKÁCIÓS MÓDSZERREL

		O L T Ó P I S Z T O L Y					
		—	+ —	+	+ +	+ + +	Összesen
SKARIFIKÁLÁS	—	—	—	—	—	—	—
	+ —	1	1	—	—	—	2
	+	—	1	—	—	—	1
	+ +	3	7	—	—	6	16
	+ + +	10	16	15	39	52	132
	Össz.	14	25	15	39	58	151

100,0%
 98,7%

74,1%
 90,7%

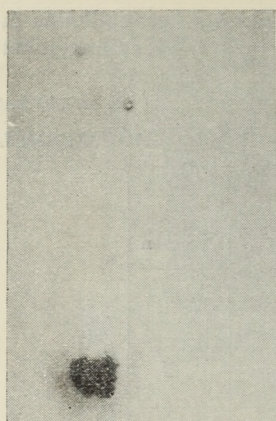
Ezúttal mindössze 151 főt oltottunk, mint látható, jó eredménnyel. A skarifikálás gyakorlatilag 100%-os pozitívítást nyújtott és az oltópisztollyal végzett oltások is — a torpid reakciók beszámításával — 90,7%-ban megfogozottak.

A pusztulák körülírtsága és formája nagyjából azonos volt, nagyobb sérüléseket nem észleltünk. Nagyságbeli eltérések mutatkoztak, ezek azonban minden esetben kisebbek és enyhébbek voltak a kontroll skarifikálás okozta sebzéseknél. A két oltás helyi reaktivitása közötti eltérést a 3. sz. ábra mutatja.

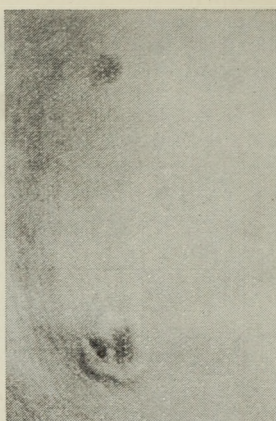
A PEDO—JET, mint várható volt, jól felhasználható tömeges himlő-oltások elvégzésére. Kezelése egyszerű, gyors. A készülékkel 0,2—0,25 ml nyirkot injiciáltunk, kisebb mennyiség pontos beállítására a birtokunkban lévő példány nem alkalmas.

Tífusz-tetanusz oltások

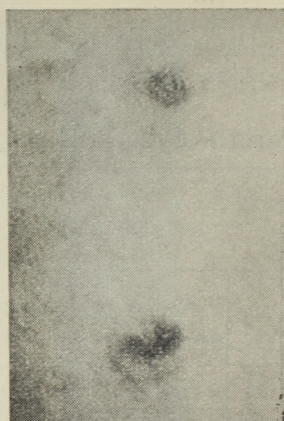
A tífusz-tetanusz-oltások a hadseregben a rutin-oltások közé tartoznak. Vizsgálatainkhoz acetonnal elölt tífuszbacilust és tetanusz-anatoxint tartalmazó kombinált vakcinát használtunk. Az eredmények a tüvel történt s.c. és a JET-oltások immunogen hatását, a quadli-képzés mértékét, az oltóanyag reaktivitását és a vakcina elcsorgásának arányát tükrözik. A JET-oltásoktól



3/a. sz. ábra



3/b. sz. ábra



3/c. sz. ábra

azt vártuk, hogy a tífusz- és tetanusz-antigén egyenértékű vagy jobb ellenanyag-termelést váltson ki, mint a tüvel történő oltások és ne okozzon súlyosabb reakciókat. Négy oltási csoportot alkottunk, melyek közül az elsőt (A) tüvel s.c. 0,5 ml vakcinával oltottuk, a másodikat, harmadikat és negye-

3. sz. táblázat

KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZERREL ÉS ADAGGAL TIFUSZ-TETANUSZ
VÉDŐOLTÁSBAN RÉSZESÍTETT HONVÉDEK ELLENANYAGTITEREI
24—28 NAPPAL AZ EGYSZERI OLTÁS UTÁN

Csoport	Beviteli mód	Adag (ml)	Vizsg. száma	T í f u s z			T e t a n u s z	
				„H” aggl.*	„O” aggl.**	passzív védecs	haem-aggl.* IE/ml	biol. titr. IE/ml
A	s.c.	0,5	55	560	205	2,0	32,8	10—20
B	JET	0,5 —0,07	44	660	230	1,5	31,5	10—20
C	JET	0,75 —0,3	33	660	270	2,0	44,7	10—20
D	JET	1,0 —0,17	16	1470	260	1,2	38,0	10—20

* egyedi titerek geom. átlagainak reciproka.

**vérsavók aa keverékből.

diket (A, B, C,) JET-tel 0,5, 0,75 és 1,0 ml mennyiséggel. Az ellenanyagtiter alakulását a kontroll vérekből, 24—28 nappal az immunizálás után, Erdős László volt szíves meghatározni. Eredményeinket a 3. sz. táblázatban közöljük.

A tífusz „H”-agglutinin, „b” agglutinin, passzív védés, valamint a tetanusz-haemagglutináció és biológiai titrálási értékek bizonyítják, hogy a JET-módszerrel minden esetben elérhető a kívánt eredmény. Az oltásokat minden csoportban a delta-izomba adtuk. A s.c. és a három JET-csoport ellenanyagtitertjének alakulása meggyőzően mutatja, hogy az antigén szükséges mennyisége jut a szervezetbe és kifejti immunogen hatását.

A JET-oltásoknál megfigyeltük, hogy az anyag bizonyos mennyisége elcsorog, nem jut át a bőrön. A három csoport injiciálásakor pontosan mértük az elcsorgás mértékét annak megítélésére, hogy mennyivel kevesebb oltóanyag jut a szervezetbe, mint a beállított mennyiség. A szélsőséges értékek minden bizonnyal részben az oltási technika hiányosságából adódtak, részben az egyéni adottságok (bőr, izom vastagsága stb.) következményei. A medián értékek 0,5 ml-nél 0,072 g, a 0,75 ml-nél 0,327 g és az 1,0 ml-nél 0,178 g voltak. Ezeket az adatokat tüntettük fel a táblázat „adag” (ml) rovatában is. A jó immuneffektust tehát kisebb mennyiségű antigénnel értük el, mint a túvel oltott csoportnál.

A quadli-képződés előfordulását a 0,5 és az 1,0 ml mennyiséggel oltotaknál figyeltük meg. Az első csoport 77,3⁰/₀-ánál, a második csoport 94,0⁰/₀-nál találtunk közvetlenül az oltás után 5—10 mm átmérőjű quadlikat. Az elterés valószínű oka, hogy — első oltási vizsgálatunkról lévén szó — nem vigyáztunk eléggé a technikai kivitelezés egységére. A quadli-képződés jelentőségére később az influenza-oltások ismertetésekor visszatérünk.

A JET-oltások reaktivitását a 4. sz. táblázat tartalmazza. Külön értékeltük a helyi reakciókat, ezek társulását fájdalomérzéssel, majd a lázas esetek arányát együtt az általános vegetatív tünetekkel, illetve az 1—2 napos hiányzásokkal. A kapott értékek összességükben az alkalmazott vakcinára jellemzőek, az oltási módszer befolyását az egyes csoportok összevetése mutatja.

A táblázat oszlopainak függőleges összehasonlításából látható, hogy a JET-eljárás nem okozott nagyobb helyi, vagy általános reakciókat, mint a túvel való oltás. Az A-csoport jelzi a túvel s.c., a B, C és D a JET 0,5, 0,75 illetve 1,0 ml mennyiséggel oltottak reakcióit.

A tífusz-tetanusz-oltások adatainak elemzéséből levonható az a következtetés, hogy a JET alkalmas oldott vakcinák hatékony bevitelére, immuneffektusa azonos vagy jobb, mint az, ami a klasszikus eljárással elérhető. A pisztoly használatának előnyeit összefoglalva a közlemény végén ismertetjük.

Influenza-oltások

Az influenza-oltások a JET-eljárás immuneffektusának tisztázására történtek. A vakcinát az Országos Közegészségügyi Intézet influenza-laboratóriumában készítették. A készítmény inaktivált és adszorbeált oltóanyag, A₂ B. és Hong-Kong-típusú vírusok ellen nyújt védelmet.

Az oltásokat több csoportban végeztük. Az első vizsgálatokból az antigénadag, valamint az oltási módszer jelentőségét kívántuk tisztázni. Az oltásokhoz a PEDO—JET-készüléket használtuk. Az első csoportot 0,5 ml koncentrált, a másodikat 0,5 ml normál antigéntartalmú vakcinával, oltópisztollyal, a harmadikat normál antigénadagot tartalmazó, 1,0 ml mennyiségű vakcinával, túvel, s.c. oltottuk. Az antigénadagok a táblázatból leolvashatók.

KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZERREL ÉS ADAGGAL
TÍFUSZ-TETANUSZ VÉDŐOLTÁSBAN RÉSZESÍTETT HONVÉDEK
OLTÁSI REAKCIÓINAK
MEGOSZLÁSA 24 ÓRÁVAL A VAKCINÁLÁS UTÁN
A csoport (s.c. 0,5 ml) %-ban kifejezve

Helyi reakciók					Helyi reakciók és fájdalomérzés			Általános tünetek		
-	+	++	+++	++++	-	- + 0 ⊕	++ +++ 0 ⊕	láz	Ált. veg. reak- ciók	Hiány- zás 1-2 nap
18,6	21,3	44,3	14,3	1,4	41,1	18,6	40,3	2,8	5,6	5,6

B csoport (0,5 ml JET) %-ban kifejezve

30,3	18,9	43,0	3,8	3,8	67,1	12,6	20,3	1,2	2,4	1,2
------	------	------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

C csoport (0,75 ml JET) %-ban kifejezve

22,0	24,4	51,2	2,4	-	65,8	12,2	22,0	-	-	-
------	------	------	-----	---	------	------	------	---	---	---

D csoport (1,0 ml JET) %-ban kifejezve

17,6	22,3	53,7	5,9	-	64,3	8,9	26,8	4,5	7,4	5,9
------	------	------	-----	---	------	-----	------	-----	-----	-----

Jelmagyarázat:

Helyi reakció nincs = -
5 cm átmérőjű beszűrődés = +
Tenyérszíni beszűrődés = ++
Egész felkarra terjedő beszűrődés = +++
Tályog = ++++
Fájdalom csak mozgásra = o
Fájdalom állandóan = ⊕

A komplementkötő titerek meghatározását *Takátsy Gyula* volt szíves elvégezni, az 5. sz. táblázat az ő eredményeit tükrözi.

A részleges elemzésből kiderült, hogy a 0,5 ml JET-tel bevitt koncentrált antigénadagot tartalmazó vakcinával oltottak A₂ + B komplementkötő titerei 4,51-szeres, a Hong-Kong 4,19-szeres emelkedést mutattak, 3 héttel az oltások után. A normál (előbbinek fele) antigénadag ugyanezzel az eljárással 3,64, illetve 3,48-szoros, 1,0 ml vakcina túvel történő oltásánál 2,80, illetve 2,74-szeres volt az emelkedés. A JET tehát fél antigénadag alkalmazásával jobb immunefektust hozott létre, mint a túvel történő oltások kétszeres antigéndózisa. Bizonyos megfontolással arra lehet gondolni, hogy kisebb immunefektussal rendelkező vakcinák hatásfokát növelni lehet JET-készülék alkalmazásával.

KÜLÖNBÖZŐ ÖSSZETÉTELŰ ADSZORBEÁLT INFLUENZA OLTÓANYAGGAL KÜLÖNBÖZŐ MÓDON IMMUNIZÁLT
HONVÉDEK VÉRSAVÓINAK KOMPLEMENTKÖTŐ TITEREI 3 HÉTTEL AZ OLTÁS UTÁN

Antigén/adag A-2 B A-2 HK	100 HE 100 HE 150 HE			50 HE 50 HE 75 HE			100 HE 100 HE 150 HE			
	JET 0,5 ml			JET 0,5 ml			i.m.1,0 ml			
	Oltás előtt			Oltás előtt			Oltás előtt			
Bevitel módja:	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK
Vér vétel:	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK
Antigén:	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK
Titer (recipr.)	6	9	—	—	4	—	2	10	—	—
	8	12	—	2	6	—	4	20	—	2
	4	26	1	5	14	2	16	21	—	22
	8	10	13	20	20	4	28	12	10	1
	16	1	22	17	5	1	13	13	30	15
	32	—	14	7	—	11	1	—	22	7
	64	—	7	6	—	3	—	—	2	—
	128	—	1	1	—	1	—	—	—	—
Vizsgálatok száma:	58	58	58	45	45	45	64	64	64	64
Titerek geom. átlagai:	4,29	3,23	19,36	13,53	4,74	4,52	17,28	15,75	6,79	3,01
Oltás után emelkedés mértéke:			4,51	4,19			3,64	3,48		
									2,80	2,74

KÜLÖNBŐZŐ ÖSSZETÉTELŰ ADSZORBEÁLT INFLUENZA OLTÓANYAGGAL
KÜLÖNBÖZŐ MÓDON IMMUNIZÁLT HONVÉDEK VÉRSAVÓINAK
KOMPLEMENTKÖTŐ TITEREI 3 HÉTTTEL AZ OLTÁS UTÁN

Bevitel módja	USA JET 0,5 ml				COBRA 1. 0,5 ml				COBRA 1. 0,5 ml				
	a z o n o s n y o m á s s a l								csökkentett nyomással				
	Oltás előtt		Oltás után		Oltás előtt		Oltás után		Oltás előtt		Oltás után		
Antigén	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK	A-2 +B	HK
T i t e r	4	16	3	24	3	24	3	8	22	2	9	2	9
2	1	9	4	20	4	20	7	5	21	4	8	4	8
4	21	23	22	16	22	16	11	15	10	7	11	7	11
8	24	14	34	10	34	10	29	26	3	21	15	21	15
16	13	2	9	3	9	3	18	2	1	10	13	10	13
32	1		1		1		5	1		12	1	12	1
64			4		3		3			1		1	
Vizsgálatok száma	64	64	73	73	73	73	73	57	57	57	57	57	57
Titerek geometriai átlagai	5,25	3,11	19,9	12,2	6,1	2,4	14,3	4,6	2,0	9,7	5,0	9,7	5,0
Oltás utáni emelkedés mértéke			3,7	3,9			2,3			2,1	2,5	2,1	2,5

A PEDO-JET-tel kapott kedvező eredményeket a következő vizsgálatokban hasonlítottuk egy magyar gyártmányú oltópisztoly, a Cobra 1. hatásfokával. Az utóbbinál a nyomásértékek változtathatók. Az első csoportot JET-tel, a másodikat Cobra 1-gyel — azonos atmoszferikus nyomáson, mint a JET —, a harmadikat ugyancsak Cobra 1-gyel, de csökkentett nyomással oltottuk. Mindhárom esetben 0,5 ml azonos koncentrációjú vakcinát használtunk. (6. sz. táblázat).

Az összehasonlításból kitűnik, hogy a legjobb értékeket a JET-tel kaptuk, de azonos nyomáson használt Cobra 1-oltások immunválaszai is kielégítőek. A nyomás csökkentése azonban nem látszik célszerűnek, mert a komplementkötő titer emelkedését gátolja.

Az oltópisztoly jobb immuneffektusának magyarázatára megvizsgáltuk az egyes csoportoknál előforduló quadliképződés arányát. A JET-nél 48,0, az azonos nyomású Cobra 1-nél 73,0, a csökkentett nyomású Cobra 1-nél 50,0 %-ban láttunk quadliképződést. A nyomáscsökkentés lényegében a quadliképzés növekedését célozta, abból a megfontolásból kiindulva, hogy ezáltal növelhető az immunválasz mértéke. Meghatároztuk külön a quadlit mutató egyének és quadlit nem képzők komplementkötő titerének emelkedését és a 7. és 8. táblázat érdekes értékeit kaptuk.

7. sz. táblázat

INFLUENZA A-2 ÉS B. KEVERT ANTIGÉNNEL VÉGZETT
KK. PRÓBA EREDMÉNYEI

Quadli nélküliek

Antigén adag	Geometriai átlag		Emelkedés
	oltás előtt	oltás után	
0,5 ml conc. JET	4,4	20,8	4,7-szeres
0,5 ml norm. JET	4,8	17,6	3,7-szeres
1,0 ml s.c.	6,8	19,2	2,8-szoros

Quadlisok

0,5 ml conc. JET	4,4	24,0	5,4-szeres
0,5 ml norm. JET	4,4	16,0	3,6-szoros

Az A₂ és B kevert antigénnel végzett kk. próbákból kitűnt, hogy 0,5 ml koncentrált antigéntartalmú JET-oltásoknál a quadli nélküli egyéneknek 4,7-szeres, a quadlisoknál 5,4-szeres titeremelkedés mutatkozott. Akik konzervált Hong-Kong vakcinát kaptak, azokon quadli nélkül 3,6-szoros, quadlival 6,0-szoros emelkedést észleltünk. Ezzel szemben gyakorlatilag nincs különbség a quadli nélküliek és a quadlisok ellenanyagszintje között abban az

esetben, ha normál koncentrációjú vakcinát használunk. A nyomáscsökkenés nem emelte a quadliképzés számát, csökkentette viszont az emelkedés mértékét. Ezért az adott pisztollyal és technológiai lehetőségek között ennek alkalmazása nem látszik célszerűnek.

8. sz. táblázat

INFLUENZA HONG-KONG ANTIGÉNNEL VÉGZETT
KK. PRÓBA EREDMÉNYEI

Antigén adag	Csoport	Geometriai átlag		Emelkedés
		oltás előtt	oltás után	
0,5 ml conc. JET	Quadli nélküliek	3,6	12,8	3,6-szoros
	Quadlisok	3,2	19,2	6,0-szoros
0,5 ml norm. JET	Quadli nélküliek	5,2	20,8	4,0-szoros
	Quadlisok	4,0	13,6	3,4-szeres
1,0 ml norm.	Tüvel történt oltás s.c.	3,0	8,5	2,8-szoros

Ezúttal mondunk hálás köszönetet dr. Erdős László és dr. Takátsy Gyula, az Országos Közegészségügyi Intézet osztályvezető főorvosainak, a tifusz-tetanusz és az influenza szerológiai vizsgálatok elvégzéséért.

ÖSSZEFOGLALÁS

A JET előnyeit Hingson és mtsai közleményükben már összefoglalták. Cikkünkben ismertetett észrevételeiket mi is megerősíthetjük.

1. Nem használtunk tűt, így a haematogén fertőzések veszélye megszűnt. Oltás előtt a bőrt alkohollal megtisztítottuk ugyanúgy, mint a tüvel történő oltásoknál.

2. Használat közben a készüléket nem kell sterilizálni. A pisztolyt steril állapotban lehet a helyszínre szállítani és így a munka azonnal elkezdhető.

3. A műszer használata egyszerű és biztonságos. Az oltás üteme nagyon felgyorsul, a teljesítőképességének gyakorlatilag az adminisztráció lebonyolítása szab határt. Alkalmazása kisszámú és kevésbé szakképzett személyzet igényel.

4. A fájdalomérzés csökkent, a bőrsérülés minimális.

5. Az oltóanyag-vesztés csekély.

A felsorolt előnyök mellett lényegében elhanyagolható hátrányt jelentenek a kis számban előforduló, gyorsan szűnő vérzések vagy echimózisok. Saját vizsgálataink meggyőztek bennünket az irodalomból már ismert előnyökről. Elsőrendű célunk nem az eredmények reprodukálása volt. Arról ki-

vántunk meggyőződni, hogy a hadseregben rutinszerűen használt oltóanyagok oltópisztollyal történő bevitele biztosítja-e a megszokott és szükséges immunválaszt. Ennek eldöntésére egy élő vakcinát (himlőnyirok), egy adszorbeált (influenza) és egy kettős összetételű (tifusz-tetanusz) vizes vakcinát használtunk. Minden esetben egzakt kísérleti feltételek között dolgoztunk kontroll csoportok beállításával.

A kapott eredmények minden tekintetben meggyőztek bennünket az oltópisztolya előnyeiről. Az immunválaszok megfelelőek, néhány esetben jobbak, mint a tüvel történő oltásoknál, a reaktivitás elhanyagolható. Tömegoltások gyors és eredményes végrehajtására a JET-készülékek véleményünk szerint is minden szempontból alkalmasak.

IRODALOM

1. H. S. Hingson és mtsai. (Ref. Téri Gy.) Honvédorvos 1964. 16. 63. — 2. L. Girier, P. Brthelot, M. Phelippon: Rev. d. corps de santé. 1966. 7. 147. — 3. H. C. Batson, R. Wall, M. Landy: Bact. Proc. 1949. 49. 100. — 4. R. Martin—Du Pan: Viertelj. Jscht. f. schweiz. Sanitätsoff. 1966. 3. 105. — 5. H. M. Mayer, B. C. Bernheim, N. G. Rogers: Proc. Soc. exp. Biol. a. Med. 1965. 53. 118. — 6. B. L. Elisberg, J. M. McGown, J. E. Smadel: J. of Immun. 1956. 7. 340. — 7. H. M. Mayer, D. Hostetler és tsai: Bull. Org. mond. Santé. 1964. 30. 783. — 8. F. Kirschenheuter: Zblatt f. Arbeitsmed. u. Arbschutz: 1965. 15. 244. — 9. O. L. Bettag, C. Hall: Dis. of the Chest. 1967. 51. 531. — 10. R. L. Towle: Publ. H. Rep. 1960. 75. 471. — 11. J. Warren, F. A. Zisherl, A. W. Kish: JAMA. 1955. 157. 633.— 12. Krantz: Münch. Med. Wschft. 1960. 42. 2034.

Я. Мате, подполковник м/сл—Л. Ковачь подполковник м/сл:

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗИГОЛЬНОГО ИНЪЕКТОРА (JET) ДЛЯ МАССОВЫХ ПРИВИВОК

О преимуществах применения безигольного инъектора и свои сотрудники дали уже подробный обзор в своей работе. К их мнению мы можем также присоединиться.

1. При применении безигольного инъектора опасность гематогенных инфекций исключена. Перед прививкой кожа очищается адьголем, как и в случае прививок с иглой.

2. Стерилизовать аппарат в ходе применения не нужно. Аппарат доставляется до места применения в стерильном состоянии, следовательно сразу можно приниматься за работу.

3. Использование аппарата является простым и надежным. Темп прививки значительно ускорен, практически ограничен лишь администрацией. Применение его требует небольшого числа персонала со средней квалификацией.

4. Болезненность уменьшена, повреждение кожи минимально.

5. Потерья в прививочном материале незначительна.

На фоне перечисленных преимуществ неважными считаются редковстречающиеся случаи скоро останавливающихся кровотечений и кровоподтеков. Наши исследования подтвердили все известные из литературы преимущества безигольного инъектора. Но первичной целью нашей работы была не простая репродукция результатов. Мы старались убедиться в том, что введение безигольным инъектором прививочных материалов, обычно применяемых в армии, обеспечивает ли нормальную и необходимую иммунную реакцию. Для выяснения вопроса применяли живую вакцину (оспенный детрит), адсорбированную (грипповую) и комбинированную (тифозностаблячную) водянную вакцину. Прививки во всех случаях проводились при определенных экспериментальных условиях, с одновременным наблюдением контрольной группы.

Полученные результаты убедили нас в преимуществах безигольного иньектора. Имунные реакции удовлетворительны, в некоторый случаях даже более выражены, чем в случае прививки с иглой. При этом реактивность незначительна. Следовательно, безигольный иньектор является во всех отношениях надежным средством скорого и успешного проведения массовых прививок.

Dr. J. Máté, Oberstltn. d. Med. D., Kandidat d. Med. Wissenschaften, Dr. L. Kovács, Oberstltn. d. Med. D.:

ANWENDUNG DES JET-APPARATES FÜR MASSENIMPFUNGEN

Bereits Hingson und Mitarbeiter haben die Vorteile des JET-Gerätes zusammengefasst. Diese Festlegungen konnten auch von Verfassern bestätigt werden. Da man hier von keinen Nadeln Gebrauch macht, wird die Gefahr von einer hämatogenen Infektion vollständig eingestellt. Ähnlicherweise wie es bei Impfungen mit Nadeln üblich ist, reinigt man hier die Haut auch mit Alkohol, bevor der Apparat benützt wird. Während der Anwendung braucht der Apparat nicht sterilisiert zu sein. Die Pistole kann in sterilem Zustand auf den Schauplatz geliefert sein und somit vermag man sich sofort an die Arbeit zu machen. Das Gerät ist einfach und sicher anwendbar. Tempo der Impfung nimmt an Geschwindigkeit beträchtlich zu, praktisch wird die Leistungsfähigkeit des Verfahrens nur noch von der Abwicklung der Administration begrenzt. Zur Betätigung des Apparates genügt ein Personal von kleinerem Stande sowie von niedriger Ausbildung. Bei der Impfung ist die Schmerzgefühl abgenommen, es zeigt sich bloss eine minimale Hautverletzung. Der Verlust an Impfstoff ist geringfügig. Neben der oberwähnten Vorteilen bedeuten die in geringer Anzahl vorkommenden und rasch nachlassenden Blutungen oder Ekchymosen eigentlich nur unbedeutende Nachteile, die leicht vernachlässigt werden können. Verfasser bemühten sich nicht um das Reproduzieren der Literaturangaben. Sie stellten sich vielmehr das Ziel, sich darüber zu überzeugen, ob und wie die Einführung mit einer Impfpistole jener Impfstoffe, die bei der Armee routinemässig angewendet sind, die übliche und nötige Immunreaktion auslösen können. Um diese Frage zu entscheiden haben sie eine lebende Vakzine (Pockenlymphe), fernerhin eine adsorbierte (Influenza), schliesslich eine doppel-fältige (Typhus-Tetanus) wässrige Vakzine verwendet. Jeweils wurde unter exakten Versuchsbedingungen, mit Einstellung Kontrollgruppen gearbeitet. Anhand ihrer Ergebnisse konnten sich Verfasser in jeder Hinsicht über die Vorteile der Impfpistole vergewissern. Die Immunreaktionen waren ausreichend, in einigen Fällen sogar besser als nach den Nadelimpfungen; die Reaktivität kann vernachlässigt werden. Zur raschen und erfolgreichen Durchführung der Massenimpfungen sind JET-Geräte auch laut Ansicht der Verfasser in jeder Hinsicht geeignet.