

NOVÉ TRENDY v balistické ochraně II.

DAVID KARÁSEK

Po roce se členové sdružení LEX a pozvaní hosté opět sešli v prostorách brněnské střelnice Trigger Service na přednášce o nejnovějších trendech balistické ochrany. Přednášel Jiří Koutník z firmy Shield Tech a svými zkušenostmi přispěl také profesor MUDr. Miroslav Hirt z brněnského Ústavu soudního lékařství. Oproti předchozí přednášce, která se týkala celkové historie balistické ochrany, jsme se tentokrát zaměřili na vývoj posledních deseti let, zvláště na poslední objevy.

Ing. Jiří Koutník, Shield Tech:

Na poli materiálů šel vývoj směrem k **multiaxiálním balistickým tkaninám**. U mnoha vest existuje jeden konkrétní problém, a tím je traumatické zranění. Ve vojenském technickém ústavu ve Slavičíně se vesty zkoušejí na plastelinovém bloku temperovaném na 50 °C, aby kladl odpor přibližně stejný jako lidské tělo. Když do vesty střelíte ráží 44 Magnum, zůstanou v plastelině promáčknutí hluboká kolem čtyř centimetrů, což by při zásahu hrudníku téměř jistě znamenalo polámaná žebra, vnitřní zranění a další nepříjemnosti. Výrobce může být spokojený, protože vesta vydržela, ale uživatel by už asi tolik spokojený nebyl. I kdyby na ten zásah neumřel, tak přece jen...

Alespoň u vojáka nebo policisty se předpokládá, že by mu vesta měla umožnit nejen přežít, ale také se ještě zvednout a vést nějakou další bojovou činnost nebo odvracet případné další útoky. Z toho důvodu byla vyvinuta takzvaná multiaxiální balistická tkanina. Základní princip možná znáte, vyrábějí se tak některé zdravotnické oděvy. Je to netkaná textilie, která se klade různými směry a po slisování se propichuje, takže vypadá

jako taková tenká dirkovaná plst. U balistických tkanin skýtá tu výhodu, že oproti klasické „křížové“ tkanině může být na jednom centimetru až desetkrát víc vláken, a tak je látka schopna střele při pronikání odčerpat až pětkrát víc energie než klasická tkanina.

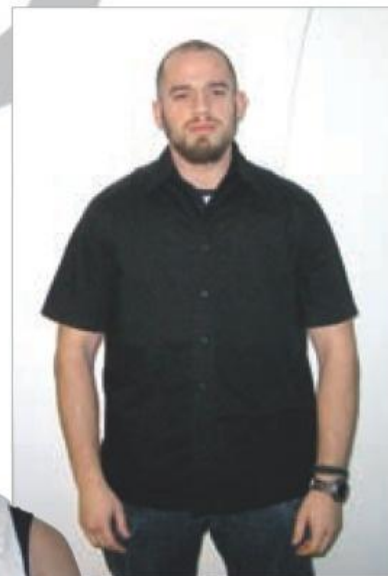
Při stejné balistické odolnosti má multiaxiální balistická textilie 250–500 g/m² a používá se v jedenácti vrstvách, zatímco tkanina twaron, což je para-aramid podobný kevlaru, má pod 250 g/m² a používá se ve dvaadvaceti vrstvách, takže váhově to vyjde asi tak nastojno, dokonce je twaronová vesta ob-

» Nové vesty z multiaxiální balistické tkaniny firmy Omega Defend, určené k civilnímu nošení



vykle trošku lehčí. Ten rozdíl poznáte teprve při nástřelu, protože multiaxiální balistická textilie rozkládá energii střely mnohem lépe a na větší plochu, čímž výrazně snižuje právě riziko vnitřních zranění. Vývoj směřuje k netkaným textiliím z nanovláken, které mají stejnou strukturu jako multiaxiální balistické tkaniny, pouze mnohem jemnější.

V oblasti **ochrany proti bodnutí** byly vyvinuty speciální retardéry, neboli zpomalovače bodnutí – jemně utkaná tkanina z twaronu, na které je napařena tenká vrstva karbidu křemíku, čímž se vlákna twaronu jakoby zaarmují. Ale řekněme si to na rovinu, je to jen zpo-



malení – jediná samostatná měkká ochrana, která dokáže zastavit bodnutí oboustranně broušeným ostřím typu dýka SAS, vedené energií 42 J, je klasická svatováclavská kroužková zbroj. Na druhé straně je ale vyzkoušeno, že pokud člověk to bodnutí vidí a je schopen na ně reagovat, například se pokusí uhnout nebo do ruky



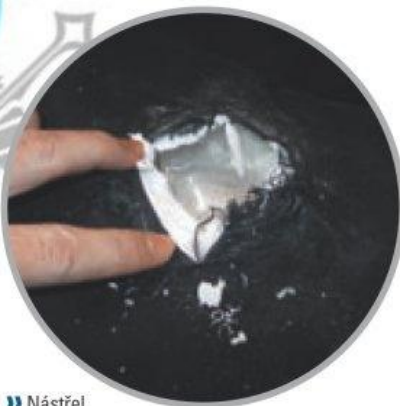
» Při zásahu vesty z multiaxiální balistické tkaniny firmy Omega Defend zanechala výraznější otisk v plastelině pouze střela 44 Magnum, zatímco zásahy střelami 22 long rifle, 9 mm Luger, 40 S&W, 45 Auto a dokonce i 357 Magnum byly sotva vidět

ní, ale realita je jiná – armáda vždycky chce, aby to bylo co nejmenší a nejlehčí. Někdy dokonce není ani definována krytá plocha, což je dost zvláštní, protože právě ta určuje, kde je tělo chráněno a kde ne. Příjemně mne překvapily zadávací podmínky pro naši policii, protože nejedou slepě podle balistických norem, ale berou v úvahu i náboje jako Makarov a Tokarev, a u vyšších tříd odolnosti i náboje

7,62x39 mm a 7,62x54R.

Prof. MUDr. Miroslav Hirt, CSc., Ústav soudního lékařství Brno:

Při posuzování zásahu střelou do balistické vesty je třeba mít na paměti, že vesta v podstatě pouze změní střelné zranění na zranění tupé, jehož závažnost závisí zejména na tom, na jak velkou plochu dokáže vesta energii střely rozložit. Domnívám se, že zásah, zvláště do centrální a dolní části přední plochy hrudníku střelou s energií kolem 1500 J, kdy dojde k průtisku do těla o hloubce kolem čtyřiceti milimetrů, by pro zasaženého mohl mít fatální následky hlavně fenoménem, který znají různí sportovci, zvláště pak třeba boxeři. Nazývá se **commotio cordis**, otřes srdce. Při přímém prudkém úderu do této oblasti, tzv. praecordia, může dojít k poruše srdečního rytmu, fibrilaci, a zasažený zmirá na zástavu srdce. Stává se to vzácně, ale bohužel



» Nástřel jednotnou střelou brokové ráže 12. Pod roztrženou balistickou tkaninou je fólie vysokopevnostního polyetylénu.

s nožem aspoň udeří, tak rána skoro nikdy nedopadne s takovou silou. Vesty z vysokopevnostního polyetylénu jsou obecně lepší ochranou proti bodnutí než kevlar, protože je to pružná fólie, která se natahuje, zatímco vlákna kevlaru se prořezávají nebo rozhrnují.

Další novinkou jsou **balistické pěny**, které pochopitelně nejsou určeny k ochraně osob, ale spíše stacionárních objektů ohrožených střepinami z pum, například budov nebo výhledově i vozidel. V tomto směru je ovšem ještě dlouhá cesta a mnoho much k vychytání – například když zkoušeli chránit balistickou pěnou vozidlo Hummer, tak ho nastříkali, pokus proběhl v pořádku, balistická pěna všechno vydržela. Akorát pak zjistili, že potom, co pěna zatuhla, nejdou u auta otevřít dveře...

V oblasti střihu se v minulém roce nic moc nového neobjevilo. Objevil se pouze jeden takový hit, kterým byly **balistické trenýrky** – to si nedělám legraci, vymysleli to Američané jako protistřepinovou ochranu těchtole partií. Střihem jsou to opravdu klasické trenýrky, v podstatných částech vycpané notnou dávkou kevlaru, a co jsem tak četl od uživatelů, je prý docela peklo v tom chodit. Ale asi je to lepší než přijít o nějaký důležitý kousek.

Jinak obecně platí, že na tomto poli je finální autoritou vždycky zákazník, protože on si v zadání definuje, jak má balistická ochrana vypadat a co má pokrývat. Typicky platí, že zadání od policie klade důraz hlavně na ochranu, armádní zadání preferují lehkost a civilní zase pohodlí a utajitelnost. Laik by čekal, že ideální ochrana vojáka bude vypadat jako kompletní rytířské brně-

před tím vesta těžko ochrání, protože u tohoto efektu není ani tak důležitá hloubka promáčknutí, jako spíše intenzita nárazu. Výrazně pomoci by snad mohla nějaká větší pevná deska, která by náraz rozložila na větší plochu. V podstatě by stačilo, aby chránila srdeční krajinu, protože po zásahu střelou do jiné části hrudníku hrozí nejčastěji pouze zlomeniny žeber.

Navzdory častým pověrám není žádnou větší výhodou ani silná vrstva tukové tkáně, protože ta je poměrně křehká a netvoří naprosto žádnou účinnější překážku. Její vliv na rozložení působící síly na větší plochu je velmi sporný.

Po přednáškách jsme se odebrali na střelnici, kde Ing. Koutník připravil k otestování dva vzorky – nový kompozitní materiál, složený z multiaxiální balistické textilie a vysokopevnostní polyetylénové fólie, a pro srovnání standardní balistickou vestu s 36 vrstvami vysokopevnostního polyetylénu dyneema.

Nejdříve jsme provedli ověřovací nástřely do materiálu dyneema náboji ráže 22 long rifle, 9 mm Luger, 40 S&W, 45 Auto, 357 Magnum, 44 Magnum a 7,62x25 Tokarev. Podle očekávání vesta zadržela všechny střely kromě 7,62 Tokarev, která prolétla vestou, patnácti centimetry plastelíny a udělala nepatrný důlek v zadním plechu krabice.

Poté jsme vzali zkušební kompozitní materiál a provedli nástřel celopláštovou a polopláštovou střelou ráže 9 mm Luger, olověnou 22 long rifle, celopláštovou 40 S&W a polopláštovou střelou 44 Magnum. Rozdíl byl hned vidět – promáčkliny v plastelině byly výrazně menší než u standardní vesty. Odolnost proti ráži 7,62 Tokarev jsme zkoušeli třikrát: polopláštovými střelami Prvi Partizan, českými celoplášti Sellier & Bellot z Vlašimi a maďarským vojenským nábojem z roku 1969 s jádrem z měkké oceli. Ani jedna střela z těchto tří „neprošla“, takže lze předpokládat, že vesta skutečně zastaví jakékoli civilně dostupné střelivo této ráže. Poslední zátěžová zkouška byla „medvědí“ ráží 454 Casull a jednotnou střelou S-Ball z brokovnice ráže 12. Zvláště druhá z nich nás velmi překvapila: byla to taková rána, že se celá deska utrhla a my jsme očekávali kráter meteorických rozměrů, ale nakonec otisk v plastelině skoro nebylo poznat.