

# **Středoškolská odborná činnost 2006/2007**

Obor 06 - zdravotnictví

## **Transportní amputátová sada**

Autoři:

**František Kolek, Václav Kocián**

GJR Chrudim, Olbrachtova 291

537 01 Chrudim, 4. a 3. ročník

Konzultant práce:

Zadavatel práce:

**Slatiňany, 2007**

Pardubický kraj

Prohlašujeme tímto, že jsme soutěžní práci vypracovali samostatně a uvedli v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a další informační zdroje včetně internetu.

Ve Slatiňanech dne: 16. 5. 2007

\_\_\_\_\_  
vlastnoruční podpis autorů

## I. ÚVOD

Cílem naší práce je zrychlit a usnadnit práci lékařů v přednemocniční neodkladné péči. Na myšlenku zhotovit návrh transportní amputátové sady nás přivedlo přečtení následující věty. *„Zřejmě nikdy nebudou existovat jednorázové, firemně připravené kontejnery pro transport amputátu. Vždy je zapotřebí improvizovat.“* (A. Nejedlý, M. Tvrdek 2004 in Jiří Pokorný et al.: Urgentní medicína 2004).

Na projektu jsme pracovali od ledna 2005 do března 2007 ve Slatiňanech. Během dubna a května 2007 jsme práci doplnili o fotografie a odstranili drobné technické a formální chyby. Na tomto místě bychom chtěli poděkovat firmě Novoplasta za svaření vnějšího kontejneru.

## Obecná fakta

Po příjezdu lékaře k pacientovi s amputovanou končetinou nestačí zachránit život postiženého, ale je nutné uvažovat nad možností replantace. Tomu samozřejmě musí odpovídat i péče o amputovanou část těla. Zajištění amputátu ihned po úrazu hraje často klíčovou roli pro pooperační stav pacienta či provedení replantace vůbec.

Od prvních pokusů o replantaci uběhlo pouze sto let. Na počátku dvacátého století se o replantaci pokusili Hoepfner (1903) a Carella s Guthriehem (1906), avšak neúspěšně. První úspěšnou operaci provedl až v roce 1963 Číňan Chen, který replantoval předloktí.

V současné době patří replantace mezi standardní chirurgický zákrok prováděný na replantačních centrech zakládaných od poloviny 70. let. V České republice jsou tato centra čtyři.

## Zajištění pacienta

Život zachraňující úkony mají přednost před vším ostatním, proto vždy nejprve ošetříme pacienta a teprve potom se věnujeme amputátu. Ošetření vždy zahajujeme zástavou krvácení. Prioritním úkonem je stlačení tlakového bodu a elevace postižené části těla. Poté u amputací spojených s masivním krvácením (mnohočetné amputace prstů, amputace zápěstí, amputace kotníku) přiložíme turniket nebo Martinovo gumové zaškrcovadlo co nejbližší k ráně. Pokud není možné použití zaškrcovadla (amputace nosu, penisu) použije se sesvorkování cév, přičemž se dbá na výběr vhodného nástroje, aby nedošlo k poškození cévy. U některých amputací stačí stavět krvácení provedením komprese – jednotlivá amputace distálního článku prstu, amputace části ušního boltce.

Následuje stabilizace celkového stavu pacienta. Ta spočívá v monitoraci tepu, tlaku a dýchání, zajištění žilního vstupu a protišokových opatřeních (zvednutí dolních končetin, hrazení tělních tekutin infúzními roztoky, tepelný komfort). Samozřejmostí je tlumení bolesti. Nejideálnější je použití ketaminu, neboť na rozdíl od opiátů povzbuzuje dýchání a krevní oběh. Navíc se nechá podat i intramuskulárně, takže použití není striktně vázáno na přítomnost lékaře.

Následuje sterilní krytí rány gázou, která je navlhčená fyziologickým nebo Ringerovým roztokem. Nakonec je vhodné celou končetinu fixovat dlahou.

## Péče o amputát

Rannou plochu amputátu omyjeme izotonickým roztokem, neboť tato plocha nesmí oschnout. Poté na rannou plochu přiložíme zvlhčené sterilní krytí. Pro replantaci amputátu jsou rozhodující následující transportní podmínky:

- Amputát musí být schlazen, ale nesmí zmrznout (dotýkat se kostek ledu)! Nejvhodnější je chlazení na teplotu 4°C.
- Amputát nesmí v žádném případě plavat v hypotonické chladící kapalině!
- Je nutné zabránit vytvoření otlaků na amputátu.

Takto ošetřený amputát by měl vydržet vhodný pro replantaci minimálně šest hodin. U okrajových částí těla bývá tato doba i delší (u článků prstů až jeden den). K dosažení transportních podmínek uvádějí učebnice následující plán:

- 1) Ranná plocha amputátu se překryje vlhkým gázovým čtvercem.
- 2) Amputát se vloží do mikrotenového sáčku a otvor, kterým byl amputát do sáčku vložen se zaváže.
- 3) Do dalšího (většího) sáčku se nalije voda a vloží kostky ledu v poměru 2 : 1. Poté se do něho vloží malý sáček s amputátem a otvor se opět zaváže tak, že hrdlo vnitřního sáčku je zavázáno v hrdle sáčku vnějšího.

Tento postup je však časově značně náročný, takže se v praxi příliš nepoužívá. „Nemůžeme ztrácet čas ošetřováním amputátu na úkor pacientova stavu, takže amputát vždy pouze zabalíme do sterilní roušky.“ (ZZS Pardubice) „Když se nám podaří sehnat na místě led, tak roušku obložíme ledem, ale více s tím neděláme.“ (ZZS Chrudim) Následkem špatného ošetření je horší pooperační stav replantované části těla, popřípadě úplná nemožnost replantaci provést.

## Indikace a kontraindikace

V začátcích replantací byla velmi diskutována kritéria pro indikace a kontraindikace replantací. Z pohledu téměř nekonečného množství variací amputačních poranění je těžké vždy aplikovat striktní schémata. Zásadním kritériem je však to, že replantace se má provést vždy, kdy lze očekávat, že replantát bude lepší než jeho protetická alternativa. Platí také zásada, že celkový stav pacienta a zvážení známého rizika výkonu pro pacienta rozhoduje o tom, zda replantace je indikována nebo ne.

Přestože indikace replantace je skutečně velmi individuální, platí určitá základní kritéria, kterými je možné se řídit. Při indikaci replantace bereme v úvahu stav pacienta a stav amputátu a pahýlu nebo místa poranění (u subtotálních amputací).

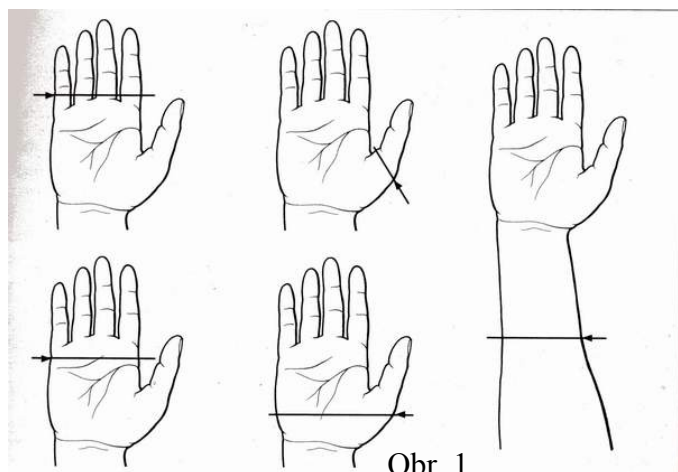
Indikace replantace v oblasti horní končetiny rozhodujeme z pohledu úrovně amputace na absolutní a relativní. Absolutní a relativní jsou však pouze z pohledu amputátu a pahýlu, ne však z pohledu celkového stavu pacienta.

### Indikační kritéria z hlediska pacienta

- Celkový zdravotní stav anamnesticky  
Negativní vliv mají veškeré závažné choroby, které mohou podstatně zvýšit riziko výkonu. Příkladem jsou choroby kardiovaskulárního systému, choroby metabolické a řada jiných.
- Stav pacienta po úrazu  
Někdy je stav pacienta natolik vážný (některé vyšší amputace, polytrauma), že není možné chirurgický zákrok provést.
- Věk  
Obecně se jako horní mez věkové hranice udává 60 let. Tato věková hranice, která je určitým ukazatelem toho, zda k výkonu přistoupit nebo ne, je brána jako orientační. Na druhou stranou: „ U dětí je replantace indikována vždy.“ (Miroslav Zeman, 2001)
- Pacientův vztah k replantaci  
Zvláště u relativních indikací replantací, jako jsou izolované amputace prstů nebo velmi periferní amputace, je pooperační stav spojen s dlouhou neschopností a funkční efekt se často neshoduje s pacientovými představami. Po dobré informaci, podané pacientovi před replantací, je nutné znát jeho náhled na plánovaný výkon.

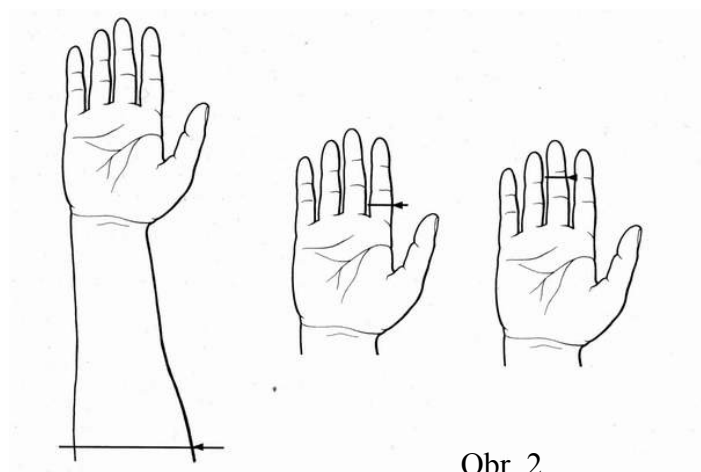
### Indikační kritéria z hlediska lokálního stavu

- Úroveň amputace  
Technické možnosti umožňují provést replantaci přibližně od středního článku prstu dále proximálním směrem.
- Absolutní a relativní indikace replantace v oblasti horní končetiny:
  - Absolutní indikace:
    - Amputace palce
    - Vícečetná amputace prstů
    - Amputace v dlani
    - Amputace v zápěstí
    - Amputace sahající do rozhraní střední a proximální třetiny předloktí
  - Relativní indikace
    - Izolované amputace prstů
    - Amputace v oblasti kolenního kloubu
    - Amputace v oblasti paže



Obr. 1

Absolutní indikace (A. Nejedlý, M. Tvrdek)



Obr. 2

Relativní indikace (A. Nejedlý, M. Tvrdek)

•  
e

#### Mechanismus poranění

Mechanismus úrazů způsobujících amputaci je velmi pestrý. Ostrá (takzvaně gilotinová) amputace, ideální pro replantaci, se vyskytuje velmi málo. Lidská ruka je oblastí těla, která je velmi bohatá na jemné anatomické struktury s intimními synoptickými vztahy. Nejvíce amputací vzniká při práci s okružními pilami, které v této lokalizaci působí devastujícím účinkem. Zhmoždující a avulzní traumata téměř znemožňují provést replantaci. Z hlediska lokálního stavu záleží na zóně zhmoždění a na možnosti resekovat tuto zónu. Mechanismus úrazu a zóna zhmoždění je rozhodujícím negativním faktorem pro indikaci replantace.

#### • Infekce

Replantace je typem operace, která změní otevřenou zlomeninu III. stupně ve zlomeninu zavřenou, bez možnosti ji dále léčit otevřeným způsobem a vhodnou drenáží, vzhledem k již ošetřeným strukturám v místě původní amputace. Možnost infekce je také jedním z rozhodujících faktorů v indikační úvaze.

Oprávněná obava z primární infekce pahýlu nebo amputátu je při úrazech, které vznikly při práci s masem, rybami, při práci v zemědělství, na poli nebo při úrazech vzniklých v rybníku apod. Také amputace vzniklé kousnutím at' zvířecím nebo lidským, jsou z hlediska primární infekce velmi rizikové.

## **Převoz postiženého**

Transport pacienta by měl být proveden co nejrychleji, ne však na úkor zhoršení pacientova stavu. Zraněného je nutno dopravit do nejbližšího chirurgického zařízení, jež předem telefonicky informuje replantační centrum. Ta jsou v České republice čtyři (Klinika plastické a estetické chirurgie FN u sv. Anny, Brno; Klinika plastické chirurgie FN Královské Vinohrady, Praha; Oddělení plastické chirurgie FN Ostrava; Traumatologické oddělení Nemocnice České Budějovice).

## **Úspěšnost replantací**

Uvedená centra jsme kontaktovali, aby nám poskytly statistické informace o četnosti amputačních poranění a hlavně úspěšnosti následných replantací:

*“Ne všechna poranění, která potřebují výkon replantačního typu jsou amputační a ne všechna amputační poranění, která jsou přijata na naši kliniku, jsou indikována k replantaci. Co se tohoto týče by nebyly naše údaje validní. Úspěšnost replantací se pohybuje okolo 80%, spíše přes 80 %, ale velmi záleží na tom, jaký je stav před replantací, v jakém stavu je amputační pahýl a amputát.“*

Prim. Doc. MUDr Aleš Nejedlý (FN Královské Vinohrady)

## II. METODIKA PRÁCE

### A) Postup:

#### V naší práci jsme postupovali takto:

- 1) Prostudování literatury
  - Urgentní medicína
  - Akutní stavy v první linii
  - Paramedic emergency care
  - Lékařská první pomoc
  - Medicína katastrof a hromadných neštěstí.
  - První pomoc
  - Speciální chirurgie
- 2) Zjištění informací o současném stavu na oblastním středisku ZZS Chrudim a Pardubice.
- 3) Vytýčení problémů
  - a) druh obvazového materiálu
  - b) tvar vnějšího kontejneru tak, aby po naplnění vodou stál
  - c) chladicí médium
  - d) obsah balíčku TAS
- 4) Výroba jednotlivých částí
  - a) Obvazový materiál - Navrhli jsme sterilní polštářek vhodný pro překrytí rané plochy amputátu. Tento polštářek jsme vyrobili a otestovali na maketách amputátů. Do sériově vyráběného polštářku jsme vložili stahovací nit.
  - b) Vnitřní sáček - Jako vnitřní sáček jsme použili již firemně vyráběný sáček s uzavíratelnou lištou, který jsme pouze doplnili o zajišťovací papír.
  - c) Vnější kontejner - Nejprve jsme vymysleli takový tvar sáčku, aby po naplnění vodou stál a nepřeklopil se, poté sestrojili papírový model a nakonec i funkční plastový výrobek. Při konstrukci jsme vyzkoušeli několik různých tvarů a vybrali ten nejstabilnější a nejjednodušší na výrobu.
  - d) Chlazení - Vyzkoušeli jsme několik typů balení ledových kostek a vybrali nejlepší variantu.
  - e) Balení - Navrhli jsme balíček pro ošetření amputátů v přednemocniční etapě a způsob balení jednotlivých částí.
  - f) Návod - Vytvořili jsme návod, který by měl být součástí každého balení. Vypracovali jsme ho tak, aby byl názorný, a aby i neškolený laik pochopil jak má sadu použít.
- 5) Testování jednotlivých částí
  - a) Modelové situace (zmražení pod  $-20^{\circ}\text{C}$ , pád z jednoho metru při naplnění vodou, naplnění chladicí směsí po dobu pěti hodin).
- 6) Konzultace s pracovníky ZZS Pardubice a následná úprava velikosti gázy a změna stahovací nitě.
- 7) Konzultace s MUDr. Janem Bydžovským, DiS a následné úpravy
  - a) změna uzavíracích lišt
  - b) opatření proti otlakům
  - c) vložení fyziologického roztoku do sady
  - d) navýšení počtu gáz v balíčku
  - e) vložení Martinova gumového zaškrcovadla o šíři 5 centimetrů do sady



- f) přepracování návodu
- g) vložení chirurgických rukavic

## B) Pomůcky:

- odborná literatura
- vzorky různých plastů (PE-LD, PP různých tlouštěk)
- mrazák
- svářečka plastů Gorenje
- bavlněná hydrofilní gáza
- napařovací žehlička
- nůžky
- rýsovací, psací a kreslířské pomůcky
- vlastnoručně vyrobené modely amputátů (záprstí, zápěstí, články prstů)
- teploměr
- odměrný válec
- polyethylenové sáčky s uzavíratelnou lištou různých velikostí
- bavlněnou nit
- jehlu
- papír
- lepicí pásku
- provázek
- digitální fotoaparát
- osobní počítač
- scanner
- fyziologický roztok
- vakuové sáčky Vacu bags

## C) Použitý software:

- MS Word
- Nemetschek Allplan 2006
- Gimp

### III. VÝSLEDKY

Ve své práci se zabýváme zhotovením sady na ošetření amputačních poranění a následný transport amputovaných částí těla v přednemocniční etapě. Její balení obsahuje čtyři kusy amputátové gázy 7 x 7,5cm, dva kusy amputátové gázy 20 x 20 cm, jeden vnitřní sáček, do něhož se vkládají amputáty a kontejner, do něhož se vkládá vnitřní sáček a chladicí medium. Sada obsahuje také balíčky s ledem, fyziologický roztok, Martinovo pružné zaškrcovadlo, chirurgické rukavice a návod k použití.

#### Amputátová gáza

Základem amputátových polštářků je bílá bavlněná tkanina. Mezi výhody materiálu bych především uvedl absenci syntetických látek, jež zabránuje vzniku alergické reakce. Dále pevnost v tahu. A v neposlední řadě, díky průmyslové výrobě tzv. „ve velkém“, i nízká pořizovací cena. Na druhé straně nevýhodou je nemožnost úpravy velikosti během přikládání na ránu, a proto je nutné vyrábět několik velikostí. Ve své práci navrhuji dvě.

Menší gáza má rozměry 7,5 x 7 cm, takže je vhodná k ošetření amputovaných prstů, či jejich článků. Je vyrobena z jednoho kusu tkaniny a třikrát poskládána, takže ji tvoří osm vrstev. Do polštářku je vložena stahovací nit' umožňující rychlé nasazení a upevnění gázy na amputátu (viz příloha 2). Celý polštářek je stabilizován jedním švem, aby si udržel požadovaný tvar a nit zůstala na správném místě.



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Větší gáza má rozměry 20 x 20 cm, takže se nechá použít pro ošetření zápěstí, zápěstí, či kotníku (viz příloha). Poskládána je opět tak, aby tvořila osm vrstev a je do ni vloženo stahovací vlákno. Gázy jsou zabaleny ve vodotěsném obalu a sterilizovány UV zářením.

Polštářků je v sadě více, aby mohly být použity na rannou plochu jak amputátu, tak pahýlu.

## Vnitřní sáček

Ošetřený amputát je potřeba ochránit před kontaktem s chladicí směsí. Pro tento účel jsme zvolili již vyráběný sáček systému Vacu bags. Velikou výhodou tohoto sáčku je uzavíratelná lišta, která je velmi snadná a rychlá na použití, a zároveň vysoce spolehlivá, takže riziko jejího otevření během transportu je minimální.

Provedli jsme pouze dvě drobné úpravy. Jednou bylo zmenšení velikosti na rozměry 55 cm · 20 cm. Sáček s požadovanou velikostí se pravděpodobně vyrábí, pouze není běžně dostupný na trhu České republiky.

Druhou změnou bylo vyznačení risky, kam až se musí se zatahovacím kolíčkem dojet, aby byla naprostá jistota, že se lišta zavřela celá.

Sáček jsme také vybavili kratičkým návodem, jak správně uzavřít lištu. (viz obr. 10)



Obr. 6



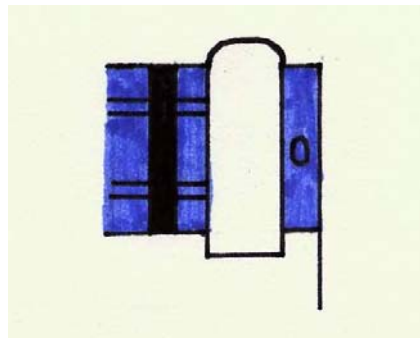
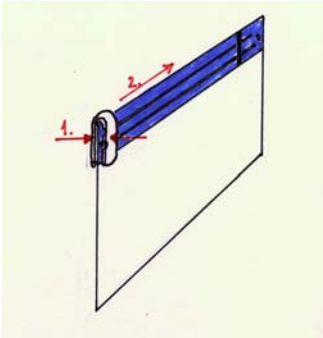
Obr. 7 Umístění návodu.



Obr. 8, 9 Ryska na stahovací liště.



## Návod na uzavření



- 1) Pevně stiskni stahovací kolíček v prstech.
- 2) Přejeď kolíčkem lištu
- 3) Dojeď s kolíčkem až za vyznačenou černou risku.

Obr. 10

## Vnější kontejner

Jedná se o kontejner vyrobený z PE – LD, ale silnějšího než ze kterého je vyroben vnitřní sáček. Pomocí čtyř rovných svárů jsme dosáhli takového tvaru, že po naplnění vodou se kontejner nepřevrhne a obsah nevylije. Díky této vlastnosti může ošetření provádět bez problému i jeden záchránce. Horní strana je opatřena uzavíratelnou lištou se zajišťovacím papírem. Pokud je kontejner uzavřený, vydrží pád z metrové výšky nebo otočení, aniž by se poškodil kontejner či obsah. Tato vlastnost je neocenitelná při průjezdu sanitky zatáčkou nebo transportem pomocí vrtulníku, kdy může kontejner spadnout na zem. Pokud kontejner není naplněn vodou, může se samozřejmě složit, takže zabírá minimum místa. Dále je vybaven dvěma uchy z polopružných vláken, takže se nechá snadno přenášet nebo zavěsit na infúzní stojan.



Obr. 11

## Chlazení

Jako chladicí medium slouží směs vody a kostek ledu. Jelikož medium nepřichází do kontaktu s amputátem nemusí být voda sterilní, proto ji balíček neobsahuje. Dokonce ani příliš nezáleží na její teplotě, což vyplývá z kalorimetrické rovnice (rozmezí 10°C – 30°C). Čistě experimentálně se nám nejvíce osvědčilo použití dvou stomililitrových a šesti padesátimililitrových kostek na dva litry vody. Ledové kostky jsme připravovali následujícím způsobem: Do sáčku jsme nalili potřebné množství vody a sáček uzavřeli, poté jsme nechali všechno zmrazit. Do velkého sáčku jsme následně uložili potřebné množství malých sáčků s ledem.



Obr. 12

## Zamezení vzniku otlaků

Velmi důležitou součástí transportu je i zamezení vzniku otlaků. Ty mohou vzniknout dvěma způsoby.

1) Otlaky mohou vznikat již při pouhém položení amputátu na tvrdou podložku. Působící silou je v tomto případě tíhová síla samotného amputátu.

$$F_G = m \cdot g$$

Nebezpečí je největší, pokud síla působí na malou plochu, například pouze na prsty při amputaci zápěstí.

Pokud je amputát vložen do vody, je nadlehčován vztlakovou silou, která působí proti síle tíhové. Jelikož průměrná hustota lidské tkáně je  $1076 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , tíhová síla převáží. Výsledná síla je ovšem čtrnáctkrát nižší, než síla gravitační.

$$F_G = m \cdot g = V \cdot \rho_{\text{tkáně}} \cdot g$$

$$F_G = V \cdot 10600 \text{ Newtonů}$$

$$F_{vz} = V \cdot \rho_{\text{kapaliny}} \cdot g$$

$$F_{vz} = 98100 \text{ Newtonů}$$

$$F = F_G - F_{vz} = m \cdot g - V \cdot \rho_{\text{kapaliny}} \cdot g = V \cdot \rho_{\text{tkáně}} \cdot g - V \cdot \rho_{\text{kapaliny}} \cdot g$$

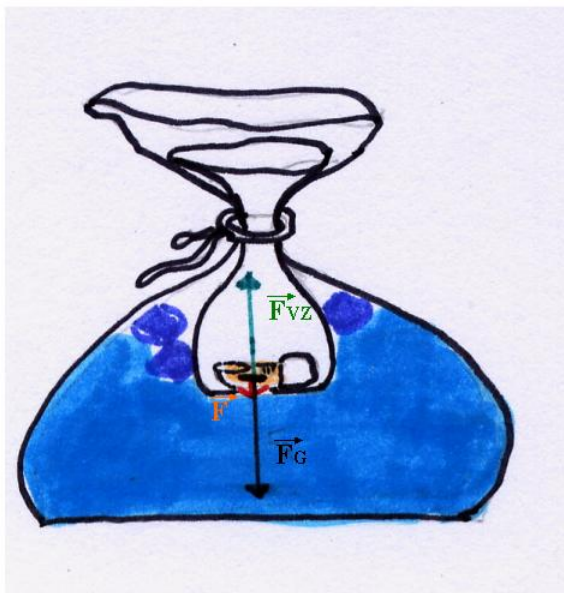
$$F = V \cdot 9.81 \cdot 1076 - V \cdot 9.81 \cdot 1000 = V \cdot 746 \text{ Newtonů}$$

$$X = F_G / F$$

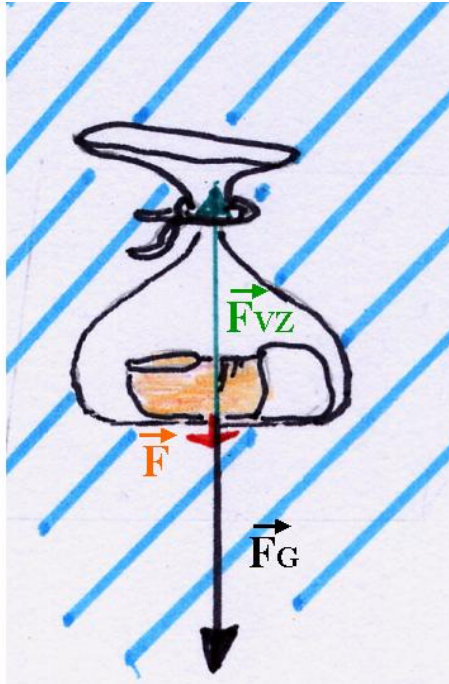
$$X = 14,2$$

Sílu  $F$ , kterou působí amputát na podložku, nemůžeme běžně dostupnými způsoby odstranit. Ve všech třech následujících případech bude působit na spodní stěnu vnitřního sáčku.

a) Vnitřní sáček je zavázán v hrdle vnějšího.



b) Vnitřní sáček se vznáší v chladicí kapalině. Vnitřní sáček se v kapalině vznáší, neboť je nadlehčován vzduchem, který byl do sáčku uzavřen společně s amputátem.



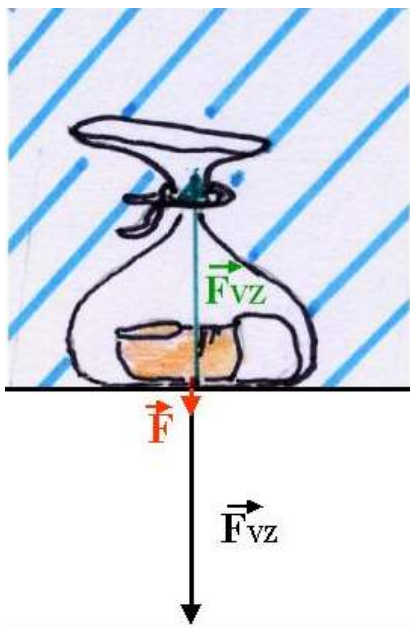
Obr. 14

c) Síla působí na pevnou podložku, pod vnějším sáčkem, pokud vnitřní sáček klesne na dno. Tato varianta je dosti nepravděpodobná, neboť stačí, aby vzduch uzavřený do vnitřního sáčku spolu s amputátem zabíral třináctkrát menší objem, než amputát.

$$\mathbf{F}_G = \mathbf{F}_{vz}$$

$$(V_{tkaně} \cdot \rho_{tkaně} + V_{vzduchu} \cdot \rho_{vzduchu}) \cdot g = (V_{tkaně} + V_{vzduchu}) \cdot \rho_{kapaliny} \cdot g$$

$$V_{tkaně} = 13,1 \cdot V_{vzduchu}$$



Obr. 15



2) Otlaky mohou vzniknout působením vnějšího tlaku na kontejner. Ten nemusí být nikterak velký, stačí otřesy způsobené jízdou sanitky nebo položení kontejneru na tvrdou podložku. Odborná literatura nabízí následující způsob: „*Sáček s amputátem se vloží do dalšího mikrotentového sáčku, který je vyplněn vodou a ledem. Uzavře se okolo hrdla, v němž je vloženo i hrdlo prvního sáčku. Celá souprava se při transportu zavěsí volně, aby amputát nebyl mechanicky poškozen.*“ (Jarmila Drábková: Akutní stavy v první linii)

My jsme tento problém vyřešili tak, že jsme vnější kontejner vybavili dvěma uchy, která zajišťují možnost zavěšení celé soustavy. Tím se předejde nutnosti pokládat kontejner na tvrdou podložku, což by mohlo mít za následek vznik dekubitů. Ucha jsou vyrobena z polopružného materiálu, takže snižují otřesy vznikající při transportu.

## Balení

Zabalení zdravotnického materiálu není nikdy lehké. Na jedné straně je nutné, aby obaly byly pevné a vícevrstvé. Tím se zabrání možnému protržení a následnému ztrátě sterility materiálu, ale na druhé straně musí být obaly lehce a rychle snímatelné. Byli bychom neradi, aby čas, který zachraňující získá díky již vyrobeným kontejnerům, byl kompenzován časem potřebným na vybalení produktu. Proto balíme do zvláštního obalu pouze gázu, která musí být sterilní.

Materiál je vložen do plastového sáčku o rozměrech 20 cm \* 30 cm. Na boční straně je umístěn návod, tak aby byl čitelný i před otevřením balíčku. Vedle návodu je složen vnější kontejner. Poté následuje vnitřní sáček a amputátová gáza. Balíček také obsahuje dvě desetimilitrové plastové ampule s fyziologickým roztokem, který slouží k navlhčení gázy. Kromě toho ještě balíček obsahuje Martinovo gumové zaškrcovací šíře 5 cm a pár chirurgických rukavic. Sáček s ledovými kostkami je přiložen volně, aby celá sada v mrazáku nezabírala příliš mnoho místa.



Obr. 16



Obr. 17

Takováto sada by neměla přesáhnout cenu 200 Kč, aby si ji kromě zdravotnických zařízení mohly pořídit i pracoviště, na nichž amputátový úraz hrozí. Jsou to například pily, kovořezné nástroje či řeznické nástroje.

**Rozpočet**

Gáza	40 Kč
Vnitřní sáček	50 Kč
Vnější kontejner	30 Kč
Fyziologický roztok	20 Kč
Martinovo gumové zaškrcovadlo	20 Kč
Led	5 Kč
Chirurgické rukavice	5 Kč
<b>Celkem</b>	<b>170 Kč</b>

## ZÁVĚR

Ve své práci jsme navrhli balíček pro ošetření amputačních poranění v přednemocniční etapě, neboť v současné době nic podobného neexistuje a lékaři jsou nuceni vždy improvizovat.

Balíček jsme sestavili tak, aby měl následující vlastnosti:

- 1) malé rozměry, aby nezabíral příliš mnoho místa.
- 2) snadné použití, aby výrobek mohli používat i laici.
- 3) nízká cena, aby byl výrobek dostupný nejen pro specializovaná pracoviště.

Díky těmto vlastnostem je výrobek vhodný pro lékařské služby první pomoci, zvláště ve městech v nichž není nemocnice, neboť následující transport a předoperační příprava trvá déle než hodinu. Zvláště důležitý by byl pro ošetření amputací jednotlivých článků prstů, které jsou považovány za lehké zranění a dotýčný je nucen vyčkat si řadu na chirurgickém příjmu.

Dále je výrobek určen pro pracoviště, kde hrozí amputační úraz, jako jsou například pily, řeznictví či kovožávody.

Problém nastává při výbavě vozů záchranných služeb, neboť sada obsahuje led.

Prvním řešením, by bylo uskladnění ve výjezdovém stanovišti. Stejně se řeší například popáleniny. „*Když víme, že jedeme k popáleninám, bereme si s sebou speciální gázu a chladný fyziologický roztok*“ (ZZS Pardubice). Ale se vznikem integrované záchranného systému je většina výjezdů záchranné služby hlášena přes policejní dispečink, takže lékaři přesně nevědí, k jakému zranění vyjíždějí a nemohou si sadu s sebou vzít. Z těchto důvodů nám nebylo umožněno sadu otestovat v praxi.

Druhým řešením by bylo vybavit vozy sadou bez ledu, neboť: „*Led se občas na místě sežene.*“ (ZZS Chrudim) Ale ani toto řešení by nepokrylo všechny případy.

Sada také není určena pro ošetření vyšších amputací (ve stehnu, v paži), ale těch je v porovnání s ostatními jen zlomek.

## V. SEZNAM ZKRATEK

ZZS	zdravotnická záchranná služba
TAS	transportní amputátová sada
PE – LD	měkčený polyethylen

## VI. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### **Použitá literatura:**

Diviš, J.- a kol.: Příručka neodkladné chirurgie. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1963.

Feneis, H.: Anatomický slovník. Praha, Avicenum 1981.

Pokorný, J.- et al.: Urgentní medicína. Praha, Galén 2004.

Vokurka, V.- Hugo, J.: Praktický slovník medicíny. Praha, Maxdorf 2004.

Drábková, J.: Akutní stavy v první linii. Praha, avicenum 1997.

Bledsoe, B.; Porter, R.; Shade, B.: Paramedic emergency care. New Jersey, Brady 1997.

Pokorný, J.: Lékařská první pomoc. Praha, Galén 2003.

Štětina, J. a spolupracovníci: Medicína katastrof a hromadných neštěstí. Praha, avicenum 2000.

Zeman, M.: První pomoc. Praha, Galén 1997.

Zeman, M.: Speciální chirurgie. Praha, Galén 2001.

## PŘÍLOHY

### Příloha 1: Fotografie ošetření amputačního poranění

#### a) Laická první pomoc o pacienta

1) Úraz.



2) Stlačení tlakového bodu a elevace končetiny.



3) Zaškrcení pahýlu.





## 4) Protišoková opatření.

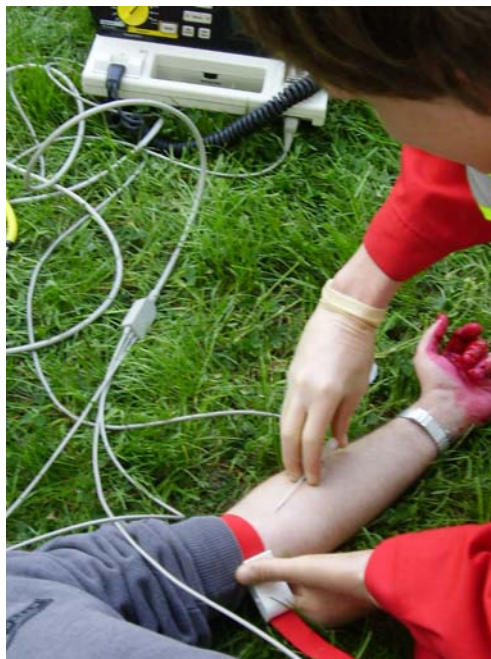


**b) lékařské ošetření pacienta**

1) Zajištění základních životních funkcí.



2) Žilní vstup.



## 3) Podání léků.



c) ošetření pahýlu

1) Navlhčení gázy



2) Přiložení gázy



### 3) Stažení stahovacích vláken.



**d) Péče o amputát**

1) Očištění od hrubých nečistot.



2) Nasazení navlhčené gázy.



## 3) Vložení do vnitřního sáčku.



## 4) Zatažení stahovací lišty.



5) Napuštění vody do vnějšího kontejneru.



6) Vložení amputátu do směsi ledu s vodou.





## 7) Ošetřený amputát.

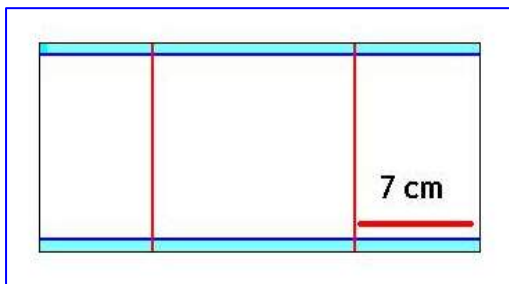
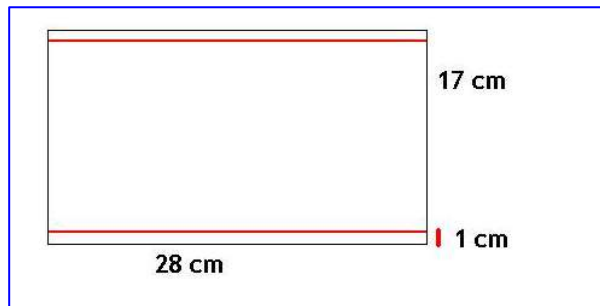


## Příloha 2: výrobní postupy

### a) amputátová gáza

Základem malého polštářku je obdélník řezané bavlněné gázy o stranách 28 a 17 cm, velkého 80 a 44 cm. První čtyři fáze popisují výrobu firemně připravovaných polštářků ke krytí ran. Od fáze 5 je popisována výroba speciální amputátové gázy z tohoto polštářku.

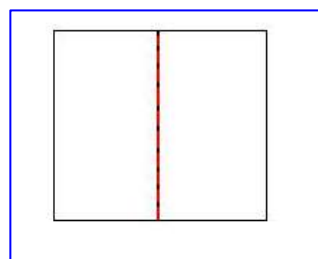
1) Okraje delších stran se zahnou dovnitř. Šířka okrajů je 1 cm u malého a 2 cm u velkého.



2) Pravou a levou část vniklého obdélníku ohneme dovnitř. Kraje se nyní dotýkají a vzniklý útvar je podobný

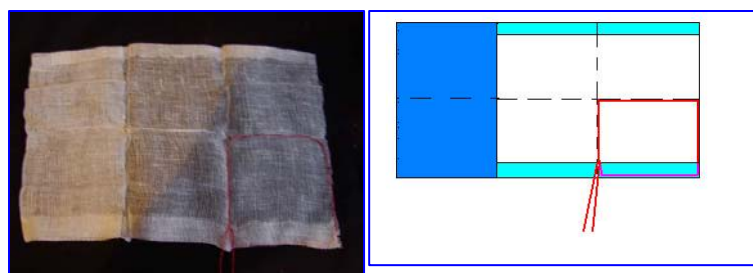
čtverci.

3) V místě dotyku okrajů opět přeložíme tak, aby okraje byly ukryty uvnitř polštářku.



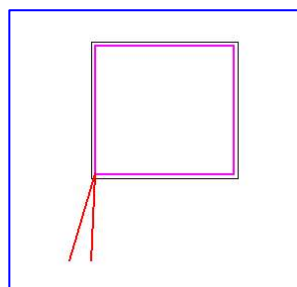
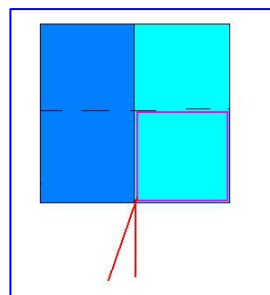
4) Ještě jednou přeložíme, aby vznikl čtverec. Tímto krokem končí sériová výroba.

5) Polštářek se rozloží na fázi 3 u níž se ještě rozloží pravá strana.

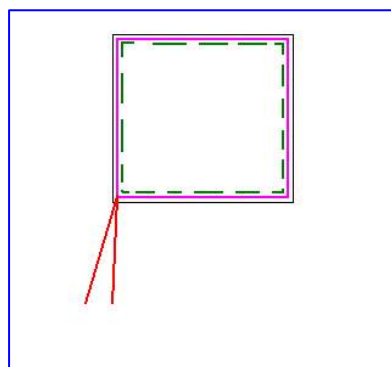


6) Vloží se stahovací nit podle obrázku.

7) Polštářek se složí zpět do fáze 3, ale nyní již se stahovací nití.



8) Polštářek se složí do konečného čtverce.



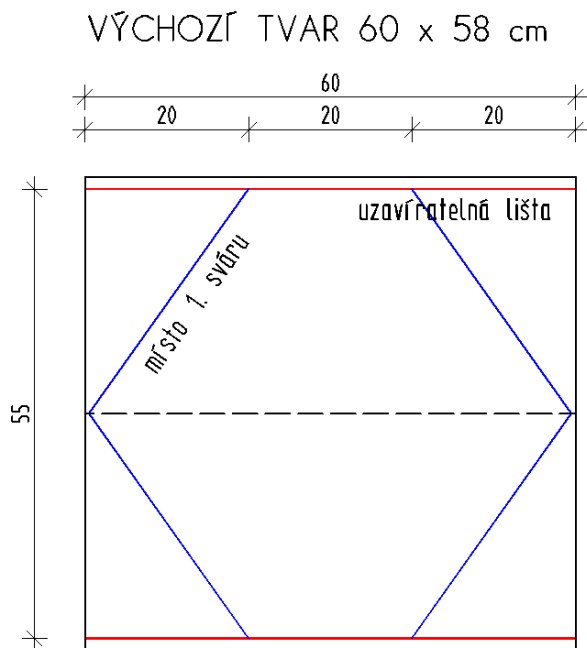
9) Polštářek se prošije dokola podél vnitřní strany stahovací nitě.



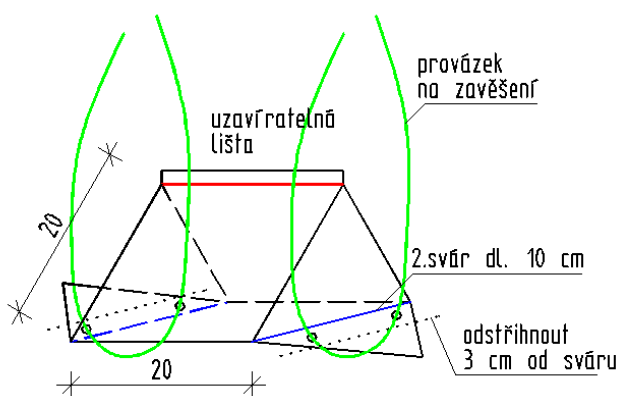
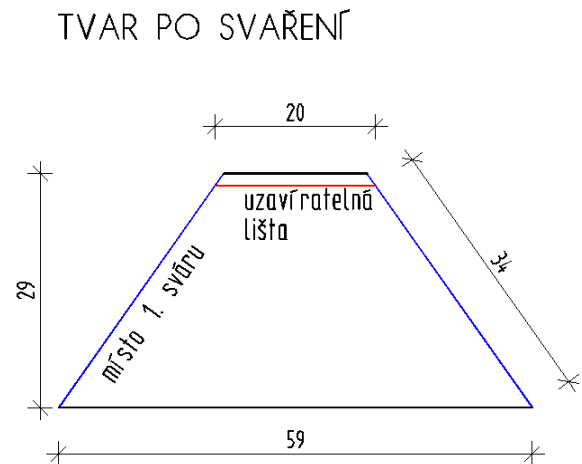
U větší gázy je jako stahovací nit použit polopružný provázek o průměru 3 milimetry.

## b) vnější kontejner

Základem vnějšího kontejneru je polyethylenová fólie o rozměrech 55 cm na 60 cm a opatřená na dvou delších stranách uzavíratelnou lištou. My jsme bohužel neměli odpovídající techniku a tak jsme použili uzavíratelnou lištu z jiného slabšího sáčku.



1) Plastový čtverec se přeloží a lišty se zacvaknou do sebe. Poté provedou první sváry (značeny modře). Výsledkem je lichoběžník s uzavíratelnou lištou v horní podstavě.



2) Vytvoříme ze sáčku požadovaný tvar (viz obrázek) a provedeme druhý svár. Vzniklý trojúhelník odstrihneme 3 centimetry od sváru na vyznačených místech propíchneme díry pro provázek na zavěšení celého kontejneru.

### TVAR PRO 2. SVAŘENÍ

3) Složíme a kontejner je připraven k použití.

### Příloha 3: Návod

## OŠETŘENÍ AMPUTAČNÍHO PORANĚNÍ POMOCÍ TAS

IHNED VOLEJ ZÁCHRANNOU SLUŽBU **155** NEBO **112**

**1** ZACPI KRVÁČEJÍCÍ RÁNU PRSTEM.

**2** PACIENTA POLOŽ, ZVEDNI ZRANĚNOU KONČETINU A ZAŠKRŤ JI CO NEJBLÍŽE U RÁNY.

**3** NAVLHČI GÁZU FYZIOLOGICKÝM ROZTOKEM.

**4** PŘILOŽ GÁZU NA RÁNU A ZATÁHNI ZA STAHOVACÍ NITĚ. GÁZU ZAJISTI UZLEM.

**5** PROVEĎ PROTIŠOKOVÁ OPATŘENÍ.

**6** AMPUTÁT OČISTI OD HRUBÝCH NEČISTOT. NEDEZINFIKUJ!!

**7** GÁZU NAVLHČENOU FYZIOLOGICKÝM ROZTOKEM PŘILOŽ NA RÁNU A STÁHNI NITĚ.

**8** AMPUTÁT VLOŽ DO VNITŘNÍHO SÁČKU A DOBŘE UZAVŘI!!

**9** DO VELKÉHO KONTEJNERU NALIJ VODU, NASYP LED A VLOŽ SÁČEK S AMPUTÁTEM. ČEKEJ NA PŘÍJEZD LÉKAŘE.

