

WATER JEL vlhké popáleninové obvazy

T. Castner

Preklinická léčba ochlazováním je etablované léčebné opatření v rámci nedokladné léčby popálenin a opaření. Odpovídajícím použitím je možné výrazně redukovat rozsah poškození tkání a bolestivost. Aplikace klasické léčby studenou vodou může být v praxi ztížena okolnostmi na místě nehody postiženého nesmí ohrožovat podchlazení. Většina dostupných popáleninových obvazů funguje jako léčba studenou vodou na principu přímého odvádění tepla. Jinou možností nabízí popáleninové obvazy na bázi gelu WaterJel.



Obr. 1. WaterJel obličejové masky u pacienta s popálením obličeje a dýchacích cest po vznícení benzínu

Chlazení při popáleninách a opařeních

Chlazením popáleniny je možné výrazně ovlivnit rozsah poškození tkání. Hlavním účinkem je přerušení dalšího působení tepla. V hlubokých vrstvách kůže kumulované teplo je odvedeno na povrch a tam se zabrání dalšímu poškození tzv. "pozdnímu popálení". Je-li chlazení přerušeno, může přejít původně popálenina II. stupně rychle vlivem „pozdního popálení“ v popáleninu III. stupně se ztrátou citlivosti. Během krátkého času po zahájení chlazení je možné u většiny pacientů pozorovat efektivní zmírnění bolestivosti. Kromě analgesie a zmírnění působení tepelné energie dochází také ke tlumení uvolňování tkáňových mediátorů (např. Tromboxanu, Prostaglaninů, Leukoterinů). Tyto mediátory mají také centrální vliv při rozvoji nemoci z popálení. Jejich masivní uvolnění vede ke zvýšené kapilární permeabilitě s tvorbou edémů, hypotenzi díky vasodilataci a ztrátám tekutin a často až k ARDS syndromu v plicích.

WaterJel-popáleninové obvazy

WaterJel je speciální gel vznikající kombinací 96% demineralizované sterilní vody s látkami tvořícími gel.

Konzistence odpovídá přibližně známému defi-gelu. Dále obsahuje WaterJel přírodní olej s bakteriostatickými účinky (Tree olej). Touto přísadou je redukováno riziko infekce popálené plochy a rýny infikované jsou desinfikovány. Spektrum účinku Tree oleje obsahuje 15 bakteriálních kmenů nejčastěji kontaminující popáleniny viz tbl. 1.

tbl. 1 Růst 15-ti kmenů bakterií (nejčastěji kontaminující popáleniny) po kontaktu s WaterJel

Kmen	růst bakterií po	30 min	60 min	240 min
Staphylococcus aureus		+	+	negativ
Streptococcus pyogenes		+	+	negativ
Streptococcus agalactiae		+	+	negativ
Streptococcus faecalis		+	+	negativ
Escherichia coli		+	negativ	negativ
Klebsiella pneumoniae		+	negativ	negativ
Enterobacter cloacae		+	negativ	negativ
Serratia marcescens;		+	negativ	negativ
Proteus vulgaris		+	negativ	negativ
Pseudomonas aeruginosa		+	negativ	negativ
Acinetobacter calcoaceticus		+	negativ	negativ
Clostridium perfringens		+	+	negativ
Clostridium difficile		+	(+)	negativ
Candida albicans		+	+	negativ
Candida tropicalis		+	+	negativ

Nosnou látkou pro gel jsou komprese z pružného a přitom pevného polyesteru nebo z vlněných řídkých tkaných vláken. Sterilní popáleninové obvazy WaterJel jsou k dispozici v rozměrech 5x5 cm až 20x40 cm a nebo velkoplošné záchranné deky o rozměrech 91x76 cm nebo 244x 183 cm. Popáleniny obličeje, které se obtížně chladí vodou je možno ošetřit obličejovými maskami. Zvláště u intubovaných je aplikace bezproblémová. WaterJel komprese jsou baleny sterilně a skladovatelné 5 let. (Obr. 1, 2)



Obr. 1. Aplikace WaterJel popáleninového obvazu. Gelem nasycený sterilní čtverec je přiložen přímo na popáleninu a zbyváající část gelu se aplikuje na povrch čtverce

Funkční princip WaterJel systému

U popálenin a opaření odvádí přiložený WaterJel teplo z povrchu těla do gelové vrstvy (obr. 3) Tímto „transferem tepla“ je okamžitě snížena subkutánní teplota pod popáleninou, což vede ke snížení rozsahu poškození tkání a rychlé redukci bolesti. V gelové vrstvě dochází k „proudění“ tepla - konvekcí (žlutá šipka na obr. 3), které tepelnou energii rozdělí na celý povrch. Tím je zvětšena odpařovací plocha a je odvedeno více tepelné energie (obr. 3).

„Nárazníkový účinek“ gelové vrstvy umožňuje rychlé a efektivní odvedení tepla přímo z popáleniny při nepatrné tepelné ztrátě okolních tkání (obr. 4) Podchlazení, ke kterým může dojít při delších transportech velkoplošných popálenin, je možné se použitím gelových obvazů vyvarovat.

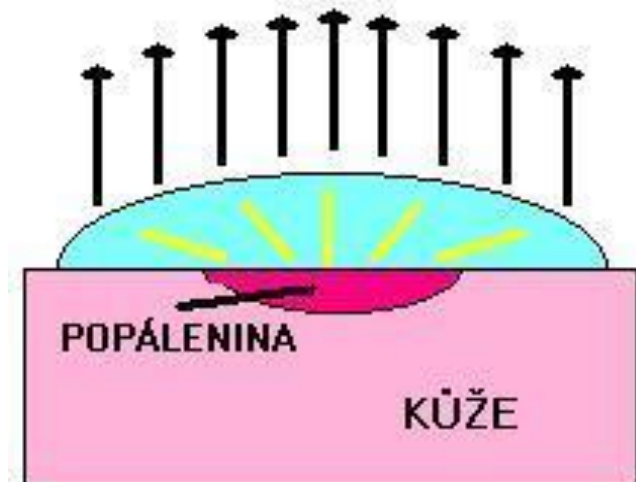
Srovnání ochlazování studenou vodou a WaterJel kompresemi

Dosud doporučované použití chladné vody 15-20°C na popáleniny a opařeniny působí efektivně a rychle vede k poklesu teploty. Výrazný nedostatek klasické léčby studenou vodou je možné podchlazení pacienta rychlým odnětím tepla. Kromě kojenců a malých dětí jsou ještě další skupiny pacientů ohrožené akcidentální hypotermií při použití léčby studenou vodou (tbl. 2) U těchto pacientů by měla být léčba studenou vodou prováděna jen velmi opatrně a za průběžné kontroly vitálních funkcí.

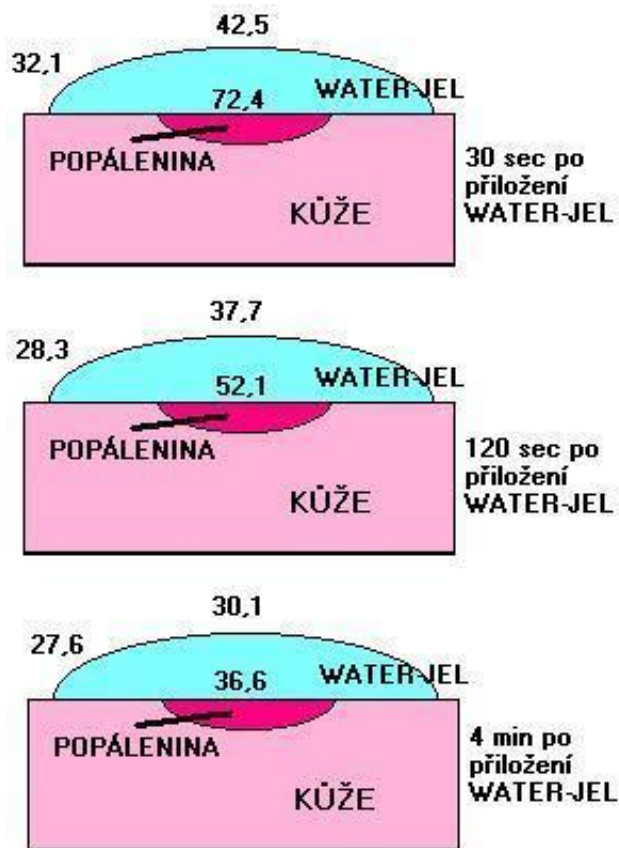
Tbl. 2. : rizikové skupiny ohrožené podchlazením při léčbě studenou vodou

- Kojenci a malé děti
- Pacienti s velkoplošnými/rozsáhlými popáleninami
- Pacienti s popáleninami trupu
- Starší pacienti
- Pacienti s manifestním šokem
- Polytraumata

Na specializovaných popáleninových JIP jsou stále znovu přijímáni popálení pacienti s teplotou tělesného jádra 30°C. Tato zjištění vedou mnohé popáleninové specialisty z obecnému odmítání preklinického chlazení, neboť hypotermie vede ke zvýšenému počtu



Obr. 3 Funkční princip WaterJel popáleninového obvazu: Teplo z popálené plochy je přímo odvedeno gele (transfer tepla)



Obr. 4. Změny teplot během několika minut po přiložení WaterJel po popáleninového obvazu

komplikací a výraznému nárůstu úmrtnosti popálených pacientů. Velký význam teploty tělesného jádra v léčebném managementu popálenin dokazují údaje ze studií popáleninových center.

Snížení teploty tělesného jádra o 1°C při příjmu popáleného vede ke zvýšení mortality o 43%.

Metoda

K posouzení stavu teploty tělesného jádra při chlazení vodou a komprese WaterJel jsme provedli četná měření na mladých, zdravých dobrovolnících. Ke zjištění teploty tělesného jádra jsme provedli měření v konečniku (rektální teplota), na ušním bubínku (teplota tělesného jádra měřená tympanometrickým teploměrem Pro 3000 Braun) a na kůži.

Při prvním sezení byly vyšetřovaným ochlazovány obě dolní končetiny vodou 15°C chladnou po dobu 30 min.

Měření s WaterJel kompresemi bylo možné provádět až následující den, neboť u vyšetřovaných byla chladnou vodou částečně navozena hypotermie.

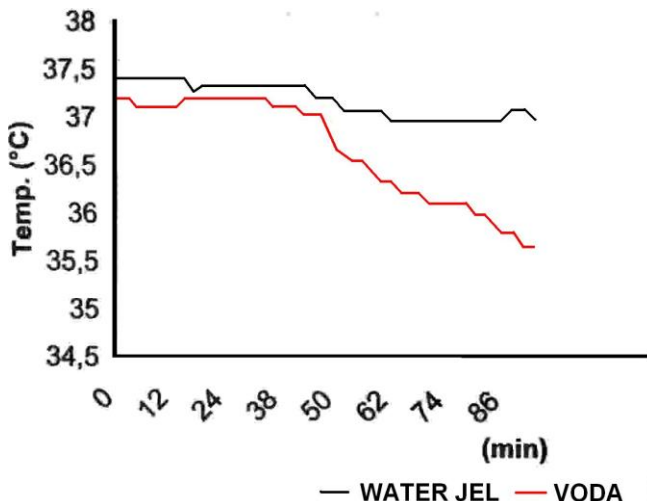
Při druhém sezení (aplikován WaterJel) byly vyšetřovaným osobám přikryty dolní končetiny až po kyčle WaterJel záchrannou dekou.

Výsledky

Při ochlazování celých dolních končetin studenou vodou bylo u všech vyšetřovaných pozorovatelné odpovídající klesání teploty (obr. 5) a ukázalo se, že doporučená studená voda aplikovaná na 20-30 min zvláště u mladých zdravých osob může vést k hypotermii. Rektální teplota reagovala na ochlazování opožděně, teprve 50 min po zahájení

aplikace chladné vody došlo k poklesu rektální teploty. Naopak při měření tympanometricky bylo možné ještě během aplikace chladné vody pozorovat pokles teploty tělesného jádra.

Při ochlazováním WaterJel záchranou přikrývkou klesla účinně teplota kůže. Nedošlo k žádným relevantním poklesům teploty tělesného jádra během chlazení. Ve srovnání s aplikací chladné vody se ukázalo, že ani použití WaterJel záchrané přikrývky (tzn. velkoplošná aplikace) nevyvolá hypotermii (obr. 5)



Obr. 5 Srovnání teploty tělesného jádra při chlazení obou nohou vodou chladnou 15°C a WaterJel záchranou popáleninovou přikrývkou

WaterJel Studie 2000

Praktický test byl proveden v lednu 2001 v rámci mezinárodní multicentrické studie. Celkem 56 stanovišť RZP a RLP bylo speciálně pro tuto studii vybaveno Popáleninovým setem WaterJel (obr. 6)

Koordinací a vědeckým dohledem byl pověřen Institut pro neodkladnou péči AGAN.

Data po použití WaterJel byla zaznamenána na speciální protokol přímo posádkou, která zasahovala. V daném čase bylo dokumentováno celkem 200 případů. Z toho mohlo být vybráno 131 použití WaterJel kompresí u popálenin a opaření. Mezi analýza dosavadních dat ukazuje jednoznačný trend zmírnění bolesti, snížení spotřeby analgetik a praktičnost WaterJel systému.

Obr. 6. Popáleninový set WaterJel obsahuje gelové kompresy různé velikosti, obličejovou masku, fixační obinadla, nůžky a návod k použití



Výsledky

Z celkového počtu 131 pacientů byla více než polovina dětí pod 15 let (n=69 tzn. 53%). Třetina dětí byla ve věku do dvou let (n=46 tj. 35%), jako úrazový mechanismus převažovaly opaření (n=87 tj. 67%) nad popáleninami (n=43 tj. 33%).

Použití WaterJel obvazů hodnotilo 98% (n=127) testujících jako „velmi snadné“ nebo „snadné“. Pouze ve třech případech bylo použití hodnoceno jako „náročné“. Zde se jednalo vždy o malé děti s popáleninami hrudníčku a břicha. V žádném případě nebylo přiložení WaterJel hodnoceno jako „velmi těžké“ nebo „nemožné“.

Velmi zajímavé byly výsledky ve vztahu ke zmírnění bolesti a následně k aplikaci analgetik. Po aplikaci WaterJel vykazovalo 7 pacientů „přijatelnou“ a „přetrvávající“ úlevu. V 9 případech bylo úplná bezbolestnost. O to více překvapila častá aplikace analgetik německými lékaři. V mnoha případech byla analgetika podána i tam, kde pacient udával „přijatelnou“ a „trvalou“ úlevu bolesti. V jedné britské studii s Wateriel podali paramedici pouze v 11% dodatečně analgetika při srovnatelné úlevě bolesti udávané pacienty po aplikaci WaterJel.

Souhrn pro praxi

Preklinické ochlazování jako okamžitá léčba popálenin a opaření se osvědčilo a mělo by být z našeho pohledu dále adekvátně používáno. Při provádění ochlazování je třeba zabránit podchlazení pacienta, neboť se tím komplikuje léčba a narůstá mortalita.

WaterJel systém nabízí možnost účinného ochlazování popálené ranné plochy při nepatrných tepelných ztrátách pacienta. Hypotermie mohou být použitím systémů na bázi gelu redukovány nebo téměř eliminovány. Kromě dobrého analgetického, ochlazovacího a bakteriostatického účinku WaterJel představuje universální použitelnost v preklinické oblasti zvýšení kvality péče o těžce popálené.