



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika rehabilitačního lékařství

Grabcová Miroslava

Komplexní rehabilitace po popálení ruky
Complex rehabilitation of the burned hand

Bakalářská práce

Praha, květen 2008

Autor práce: Miroslava Grabcová

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: **Mgr. Tomáš Křížek**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika popáleninové medicíny FNKV
v Praze**

Datum a rok obhajoby: 9.6.2008

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen prameny a literaturu uvedené v seznamu literatury. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.“

V Praze, dne 19. května 2008

Miroslava Grabcová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Mgr. Tomášovi Křížkovi za čas, který věnoval mé bakalářské práci a ochotu, s kterou mi byl kdykoli k dispozici. Vážím si vzájemné spolupráce a děkuji mu za poskytnutí cenných rad a připomínek, bez nichž by se mi nepodařilo tuto práci úspěšně dokončit.

Souhrn:

Popáleniny ruky se vyskytují velice často a výsledek těchto popálenin může významně ovlivnit funkci ruky a celkové zdraví související s kvalitou života. Fyzioterapie využívá takových postupů, které jsou účinné v remodelaci jizevnaté tkáně, vzniklé jako trvalý následek popálenin. Mezi techniky rehabilitace patří tlakové masáže, cvičení, dlahování, používání elastických návleků, silikonových gelů atd. Včasný zásah je zde základem úspěchu. Cílem rehabilitace je udržet a zlepšit funkci, předejít kontraktuře a zlepšit vzhled.

Summary:

Hand burns occur quite commonly, and the outcome of hand burns can significantly impact daily function and overall health-related quality of life. There are used special techniques in physiotherapy which are effective in remodeling of scar tissue that is consequence of burn injury. This methods include massage therapy, exercising, wearing of compressive clothing, splints, silicon gel sheetings etc. Early intervention is essentials. The goals of rehabilitation are to maintain and improve function, prevent contracture and improve appearance.

1. Úvod.....	9
1.1. Cíl práce.....	10
2. Kůže.....	11
2.1. Anatomie kůže.....	11
2.1.1. Pokožka – epidermis.....	11
2.1.2. Škára – dermis.....	13
2.1.3. Podkoží – tela subcutanea.....	14
2.2. Funkce kůže.....	14
3. Popáleniny.....	15
3.1. Definice a výskyt popálenin.....	15
3.2. Hodnocení popálenin.....	16
3.2.1. Klasifikace hloubky popálení.....	16
3.2.2. Rozsah postižení.....	17
3.3. Reakce organismu na popálení.....	18
3.3.1. Období šokové.....	18
3.3.2. Období nemoci z popálení.....	19
3.3.3. Období rekonstrukční a reparační.....	20
3.4. Léčba popálenin.....	21
3.4.1. Péče o popálené plochy.....	22
3.4.2. Chirurgická léčba.....	27
3.4.3. Pooperační péče.....	31
3.4.4. Jizevnaté plochy.....	32
4. Rehabilitace ruky po popálení.....	34
4.1. Cíle rehabilitace.....	35
4.2. Rehabilitace u hospitalizovaných pacientů.....	36

4.2.1. Dechová cvičení.....	36
4.2.2. Pasivní pohyby.....	36
4.2.3. Aktivní pohyby.....	37
4.2.4. Kondiční cvičení.....	38
4.2.5. Vertikalizace.....	38
4.3. Speciální techniky rehabilitace.....	40
4.3.1. Polohování.....	40
4.3.2. Dlahování.....	41
4.3.3. Vyvazování.....	41
4.3.4. Kompresivní terapie.....	42
4.3.5. Měkké techniky.....	43
4.3.6. Mobilizace.....	44
4.3.7. Silikonové gely.....	44
4.3.8. Sprchování a promašťování.....	45
4.3.9. Facilitační metody.....	45
4.3.10. Cvičení.....	47
4.3.11. Fyzikální terapie.....	49
4.4. Psychická rehabilitace.....	51
5. Závěr.....	53
Seznam použité literatury.....	54
Seznam příloh a obrázků	57

1 Úvod

Pro svou bakalářskou práci jsem se rozhodla zpracovat téma „Komplexní rehabilitace po popálení ruky“. Je to námět, z mého pohledu, velice zajímavý. Poprvé mne popáleniny zaujaly v rámci výuky chirurgických oborů a chtěla jsem je poznat i z pohledu fyzioterapie. Specializovala jsem se na krajinu ruky, poněvadž je mi terapie ruky po různých traumatech velice blízká a ráda bych se jí v budoucnu věnovala. Dalším důvodem, proč jsem si toto téma zvolila, je, že většina fyzioterapeutů nezná a není si úplně jistá léčebnými postupy a metodami rehabilitační péče popálených pacientů. Od jiných traumat se popáleninový úraz výrazně liší a je třeba mu věnovat zvláštní péči. Doufám tedy, že má bakalářská práce poslouží čtenářům a hlavně fyzioterapeutům jako vhodná příručka a pomůcka při rehabilitační léčbě popálenin.

Tuto práci jsem rozdělila do pěti kapitol. První kapitola je úvodní. V druhé popisují anatomii a funkci kůže, které je nutné znát, abychom pochopili hojení postižených ploch. V třetí kapitole seznamují čtenáře s popáleninami, jejich výskytem, hodnocením, reakcemi organismu na ně a s nejen chirurgickou léčbou. V hlavní, čtvrté kapitole se věnují komplexní rehabilitaci ruky po popálení. Popisují zde rehabilitační postupy u hospitalizovaných pacientů a speciální techniky, které se u popálenin využívají, a jsou zaměřené na oblast ruky. Neopomím také psychickou rehabilitaci, která tvoří důležitou část léčby. Poslední kapitola zahrnuje závěr, seznam literatury a přílohy.

I přes malé množství publikací, které se problematikou popálenin zabývají, jsem si našla inspiraci převážně v odborných časopisech. Velkou pomůckou mi byl také internet a v neposlední řadě anglicky i česky psaná literatura.

1.1. Cíl práce

Cílem mé práce je vytvoření dostupného zdroje základních informací o rehabilitaci popálené ruky, jelikož v naší literatuře bohužel neexistuje žádná publikace, která by se čistě věnovala rehabilitaci popálenin. Proto je mou snahou přiblížit čtenářům komplexní léčbu popálenin ruky a pomoci jim pochopit problematiku popáleninového traumatu.

Popálené plochy mohou krom fyzické újmy způsobit i újmu psychickou. Výjimkou není ani ruka, která plní krom jiného i estetickou funkci a je důležitá v oblasti komunikace mezi lidmi. Popálení ruky bývá zároveň velice časté, poněvadž při nebezpečí ruce instinktivně použijeme jako ochranu např. obličej. Proto je cílem fyzioterapeuta a celého popáleninového týmu (popáleninový chirurg, plastický chirurg, anesteziolog, zdravotní sestry, fyzioterapeut, psycholog a další) odvést vynikající práci, která zabrání či alespoň zmírní negativní důsledky popálení a jedině pak se bude pacient schopen znovu začlenit o společnosti.

2 Kůže

2.1. Anatomie kůže

Kůže je největším orgánem lidského těla. Váží včetně podkoží 15 - 20 kg a má plochu 1,5 – 2 m². Tloušťka kolísá od 0,5 do 4,0 mm. Nejsilnější je kůže na zádech, stehnech a nejtenčí je na horním víčku. Nejpovrchnější část se nazývá **epidermis** - pokožka, pod ní je uložena **dermis** - škára a nejhluběji najdeme různě silnou tukovou vrstvu, která se označuje jako **tela subcutanea** – podkoží.¹ Kůže je důležitým orgánem našeho těla: je ochrannou bariérou proti pronikání mikroorganismů a proti ztrátám tekutin (vysychání), současně je však propustná natolik, aby odpařováním tekutin (pocením) a prokrvením mohla regulovat tělesnou teplotu. Je dále orgánem senzoryckým, jímž vnímáme dotyky, pocity tepla, chladu a bolesti. V případě poškození se sama opravuje a chrání organismus před ultrafialovým slunečním zářením.^{2,3}

2.1.1. Pokožka – epidermis

Epidermis je tvořena několika vrstvami plochých buněk, které jsou uloženy ve vrstvách těsně na sobě. Jsou to buňky - keratinocyty, které dostaly své jméno podle fibrózního proteinu (keratinu), nacházejícího se ve vnější vrstvě kůže, nehtech a ve vlasech. Keratin je vláknitá bílkovina zcela vyplňující buňky stratum corneum, je hydrofobní a velmi odolný vůči mechanickým, fyzikálním i chemickým vlivům.⁴ Epidermis nemá cévy. V jejích hlubších vrstvách jsou ale volná nervová zakončení, sloužící k vnímání bolesti. Keratinocyty jsou produkovány bazální, nejspodnější, vrstvou epidermis a postupně se posouvají směrem ke kožnímu povrchu.

¹ I. Dylevský, R. Druga, O. Mrázková: Funkční anatomie člověka, Grada 2000

² T. McCracken: Nový atlas anatomie člověka, Columbus, Praha 2002

³ obrázek č. 1 - viz seznam obrázků

⁴ Z. Trefný, M. Trefný: Fyziologie člověka II., Karolinum 1993

Mezitím procházejí řadou změn a vytvářejí pět odlišných vrstev:

- Rohová vrstva (stratum corneum)
- Vrstva jasných buněk (stratum lucidum)
- Vrstva zrnitých buněk (stratum granulosum)
- Vrstva ostnitých buněk (stratum spinosum)
- Bazální vrstva (stratum basale)

Bazální vrstva (stratum basale)

Spodní vrstvu epidermis tvoří buňkami, které leží přímo na membráně oddělující epidermis od dermis. Bazální buňky fungují jako "mateřské buňky", které se dělením reprodukuje a tvoří stále další a další buňky. Tato neustálá reprodukce vytlačuje epidermální buňky směrem nahoru k zevním horním vrstvám kůže. Při svém postupu k povrchu procházejí buňky pokožky celou řadou změn a vytvářejí 4 rozdílné vrstvy epidermis. V bazální vrstvě se také nacházejí melanocyty, tj. buňky produkující kožní pigment - melanin.

Vrstva ostnitých buněk (stratum spinosum)

Při posouvání směrem k horním vrstvám kůže se bazální buňky mění a získávají vřetenitý tvar. V této fázi se vyvíjejí desmosomy (hustě uspořádané destičky, které drží buňky pohromadě) a tvoří mezi buňkami tak zvané "ostny" (odtud název vrstvy). Buňky v této vrstvě rovněž produkují keratin nebo proteinová vlákna.

Vrstva zrnitých buněk (stratum granulosum)

Při dalším vývoji buněk směrem nahoru začíná proces keratinizace. V cytoplazmě buněk se objevují granulární struktury tvořené keratohyalinem. Dalším vyžíváním buněk směrem ke kožnímu povrchu se keratohyalin přeměňuje na keratin.

Vrstva jasných buněk (stratum lucidum)

Těsně nad granulární vrstvou epidermální buňky postupně odumírají a ztrácejí své jádro. Buněčná struktura této vrstvy je patrná pouze v mikroskopu. Keratinizující buňky obsahují látku eleidin, která má vysokou refrakční schopnost (láme světlo). Díky tomu vypadá tato vrstva jako průsvitná (proto stratum lucidum).

Rohová vrstva (stratum corneum)

Zevní vrstva epidermis, rohová vrstva, se skládá asi z 20 vrstviček oploštělých odumřelých buněk bez jádra. Ve chvíli, kdy se buňky dostávají do této vrstvy, jsou již zcela keratinizovány a nejsvrchněji uložené buňky se rovnoměrně olupují. Tento proces se nazývá deskvamace. Těsně naskládané buňky spodních partií rohové vrstvy tvoří prostupnou bariéru, jenž kůži chrání před vlivy vnějšího prostředí.

2.1.2. Škára – dermis

Škáru tvoří vazivová tkáň, dosahující tloušťky několika milimetrů. Povrchová řídká část dermis se označuje **papilární dermis**, je spojena četnými papilami (výběžky) s epidermis. Počet a velikost papil v různých lokalizacích kůže kolísá. Tam, kde je kůže tenká, mohou papily zcela chybět. Zbývající hlubší a největší část dermis je **retikulární dermis**. Skládá se z hustě propletených svazků vaziva.⁵ Škára je prostoupena sítěmi kapilár, nichž je difúzí vyživována pokožka. Ve škáře jsou hojná volná nervová zakončení i specializovaná hmatová tělíska a termoreceptory. Ve škáře jsou také uloženy mazové žlázy, ústící do vlasových pochev. Elastická vlákna škáry jsou orientována do určitých směrů, odpovídajících směru mechanického zatížení kůže. Vlákna zajišťují pružnost, roztažitelnost, pevnost a štěpitelnost kůže v určitých směrech.

⁵ A.Doubková, R. Linc: Anatomie hybnosti III., Karolinum 2001

2.1.3. Podkoží – tela subcutanea

Podkožní vazivo je tvořeno sítěmi kolagenních a elastických vláken, mezi kterými jsou roztroušeny vazivové buňky. Podkožní vazivo je potencionální tukovou tkání, schopnou deponovat v buňkách velké množství tukových kapének. Tuhé vazivo na predisponovaných místech tvoří pruhy kolagenního vaziva, které pevně připojují kůži k periostu nebo k fascii. V těchto místech je kůže málo posunlivá a objevují se na ní sklesliny (např. nad obratlovými trny).⁶

2.2. **Funkce kůže**

Kůže je mnohem více než pouhý povrch těla. Mezi její základní funkce patří ochranná, termoregulační, imunitní, metabolická a recepční. Kůže chrání tělo před horkem, chladem, bakteriemi, ztrátou tekutin a před škodlivými vlivy okolního prostředí; zadržuje vlhkost a tak zůstává hladká, pružná a vláčná. Do určité míry může kůže "dýchat" - přijímat kyslík a vylučovat nežádoucí plyny. Dále může vylučovat soli a odpadní látky rozpuštěné ve vodě ve formě potu. Tvoří maz, který ji činí hladkou a pružnou. Maz též pomáhá vytvořit kyselý plášť na povrchu kůže, který chrání před bakteriemi. Kůže hraje hlavní roli při kontrole a regulování teploty těla. Například za extrémního horka kůže vylučuje pot a organismus ochlazuje. Teplota těla je regulována díky vylučování potu a rozšiřování a stahování krevních cév v kůži. Kůže dokáže propouštět látky, které jí budou prospěšné nebo je momentálně potřebuje. Tato schopnost dovoluje nanášet určité léčivé látky přímo zevně na kůži a tudíž není potřeba injekční aplikace. Pod zevním povrchem kůže jsou mnohá nervová zakončení, která nás informují o teple, chladu, tlaku a bolesti. Informace jsou bleskurychle přenášeny do mozku.

Vzhled jedince podmiňuje mimo jiné aktuální stav kůže, její fyziologické změny ve smyslu stárnutí nebo patologické kožní projevy. Kůže se takto účastní

⁶ I. Dylevský, R. Druga, O. Mrázková: Funkční anatomie člověka, Grada 2000

nonverbální komunikace a je důležitým faktorem ovlivňujícím chování i postavení jedince ve společnosti, protože jeho vzhled může vést k pocitům méněcennosti, souvisí s profesním a společenským úspěchem, včetně úspěchu v navazování sexuálních vztahů.

3 Popáleniny

3.1. Definice a výskyt popálenin

Popálení je poškození tělesných tkání vznikající dostatečně dlouhým, přímým nebo nepřímým působením vysoké nebo nízké teploty na lidský organismus. Dochází k částečné či úplné destrukci kůže, event. hlubších tkání. Popáleniny jsou jedním z nejzávažnějších traumat. Nejde zde ani tak o četnost výskytu, jako o dlouhodobé následky a zdravotní rizika, které sebou popáleniny přinášejí. Nepříjemným faktem zůstává, že značnou část postižených tvoří pacienti dětského věku.

Pro popáleninový úraz je každý rok léčeno přibližně 1% populace, naprostá většina případů (97%) naštěstí vyžaduje pouze ambulantní ošetření. Popálení (příp. poleptání, ozáření) představuje jeden z nejzávažnějších úrazů, jehož hojení může být velmi zdoluhavé, bolestivé a v neposlední řadě také značně finančně nákladné. Celých 40% případů přitom tvoří dětští pacienti.^{7,8}

Podle mechanismu úrazu dělíme popáleniny na:

- trauma termické – kontaktní, opaření, plamen, horký plyn apod.
- trauma elektrické – zásah bleskem, elektrickým proudem
- trauma chemické – poleptání a eventuální celkové intoxikace kyselinami,

⁷ MUDr. A. M. Čelko, CSc.: Dětské úrazy a popáleniny, Galén Praha 2002

⁸ Doc. MUDr. P. Brychta, CSc. MUDr. M. Franců a kolektiv autorů: Vybrané kapitoly z plastické chirurgie a popáleninové medicíny, www.med.muni.cz/to.cs/Traumatologie/Popaleny/Popaleny.html

zásadami nebo jinými chemickými látkami různé povahy

- trauma chladové – omrzliny⁹
- trauma radiační

3.2. Hodnocení popálenin

Popáleniny se hodnotí podle různých hledisek. Zaměřila jsem se hlavně na klasifikace hloubky popálení a rozsah postižení. Mezi další faktory, které určují závažnost popálení, patří i věk postiženého, mechanismus úrazu, lokalizace postižení a v neposlední řadě i anamnéza.

3.2.1. Klasifikace hloubky popálení

Popálená kůže, resp. hloubka postižení se hodnotí ve třech stupních.¹⁰ Kůže je zpravidla vždy nejhlouběji postižena uprostřed a povrchnější postižení je okolo.

- I. stupeň:** je povrchové postižení kůže (erytém), v dermis jsou dilatované kapiláry, epidermis je neporušená, vyznačuje se zarudnutím pokožky, její zvýšenou teplotou a bolestivostí, bývá způsoben např. slunečním zářením
- II. stupeň:** **IIa** je povrchové částečné poškození kůže- epidermis je poškozena, kůže je zarudlá a tvoří se puchýře, ale stav je reverzibilní; po odloučení puchýřů je oblast pod nimi růžová, standardně prokrvená
- IIb** je hluboké částečné poškození kůže- zde je poškozena i dermis, popáleniny jsou silně bolestivé, s dlouhým procesem hojení, po kterém často zůstávají hypertrofické jizvy; v některých případech je nutné provést chirurgický zásah

⁹ P. Brychta: Ambulantní péče o nezávažné popáleniny, Doporučené postupy pro praktické lékaře, 2001, www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r049.rtf

¹⁰ obrázek č. 2, 3, 4 - viz seznam obrázků

- za 24 hodin po úrazu se mikrocirkulace zastavuje, oběh stagnuje a postižená plocha se prohlubuje

III. stupeň: je už velmi vážné popálení, jde o ztrátu kůže v celé její tloušťce, dochází ke zničení nervových zakončení, a proto není přítomná výrazně silná bolest, chirurgický zákrok je nutný, popáleniny se hojí velmi dlouho a zanechávají výrazné jizvy

3.2.2. Rozsah postižení

Rozsah postižení se hodnotí v procentech celkového tělesného povrchu. Používá se zde metoda, která určuje rozsah postižení u dospělých a velkých dětí (starších 10ti let), tzv. **pravidlo devíti**.¹¹ Tělo je rozděleno na oblasti, které reprezentují 9% nebo násobek devíti z celkového tělesného povrchu. Hlava a krk jsou 9%, přední strana trupu 2x9%, zadní plocha trupu je 2x9%, horní končetina 9%, dolní končetina 2x9% a genitál 1%. U malých dětí se používá tzv. **palmární pravidlo**, kdy plocha dlaně odpovídá 1% celkového tělesného povrchu. Tyto dva způsoby stačí pro zhodnocení rozsahu na místě nehody, při první pomoci. V nemocnici se k hodnocení rozsahu popálené plochy navíc používají tabulky Lunda Browdera, které pomáhají určit procento popálené části těla vůči celkovému tělesnému povrchu (tzv. BSA-body surface area, je tělesný povrch v m²).¹² Popáleniny přes 15% povrchu těla je nutno považovat za závažné, projevující se šokem. Při zasažení 50% plochy těla bývá 50%ní úmrtnost a je-li součet věku a popálené plochy větší než 80, umírá většina postižených, není to však pravidlem.

¹¹ příloha č. 1 - viz seznam příloh

¹² příloha č. 2, 3 - viz seznam příloh

3.3. Reakce organismu na popálení

Organismus reaguje na popálení celkově. Období po vzniku popálení můžeme dělit na období šokové (24 hod. až 14 dní), období nemoci z popálení a období rekonstrukční a reparační.

3.3.1. Období šokové

Při šokovém období dochází ke ztrátám tekutin a plasmy. Tekutina se z cév přesouvá do mimocévního prostoru, plasma může také unikát následkem vazodilatace a zvýšené propustnosti cév, nebo jsou ztráty tekutin způsobené též odpařováním z popálených ploch. Dále dochází k zahuštění krve, tvorbě otoků v místě popálení, k tkáňové hypoxii, hypotenzi, oligurii až anurii a může dojít i k cirkulačnímu selhání.

Popáleninový šok

Popáleninový šok je komplexní proces oběhové a mikrocirkulační poruchy, který nemůžeme snadno upravit náhradou tekutin. U postiženého totiž dochází po rozsáhlém popálení k hypovolémii. A i po její úpravě tento patofyziologický stav pokračuje účinkem řady místních i systémových mediátorů (histamin, serotonin, kyslíkové radikály, produkty kaskády kyseliny arachidonové, prostaglandiny, tromboxany, interleukiny, hemokoagulační faktory aj.). Dále nedojde k dostatečnému okysličení tkání, je porušen transport metabolických substrátů (glukózy) a následkem je selhání buněčných funkcí. U popáleninového postižení dochází k tvorbě edémů, a to nejen kolaterálních ale i různě mohutných edémů v nepopálených tkáních, což je stav jedinečný pro termický úraz. Je tím komplikována hlavně popáleninová resuscitace. Resuscitace se provádí náhradními roztoky, které mají za cíl obnovit a udržet perfúzi tkání, a tím předejít orgánové ischemii. Dalším úkolem je zajistit co nejmenší stupeň generalizovaného edému, který snižuje průchodnost dýchacích cest a zhoršuje prokrvení postižených ploch. Předejde se tak prohloubení stupně postižení. Celkové množství náhradních roztoků závisí na rozsahu postiženého povrchu a

hloubce postižení. Používají se krystaloidními roztoky, které mohou být izotonické nebo hypertonické. Nejčastěji je používán Ringer-laktát (Hartmannův roztok). Dalšími roztoky jsou koloidní roztoky (proteinové, neproteinové), které mají řadu předností: redukují celkovou spotřebu tekutin, edém v nepopálených tkáních, udržují kardiovaskulární stabilitu a poskytují hemokoagulační faktory a opsoniny. Příkladem je mražená plazma a Dextran, což je neproteinový koloid, který má omezený význam v popáleninové resuscitaci.

Absolutní indikací pro nitrožilní náhradu tekutin jsou:

- u dospělých celkové postižení 15 % tělesného povrchu
- u dětí do 2 let postižení 5 % tělesného povrchu
- u starších dětí postižení 10 % tělesného povrchu

Doporučená resuscitace, která se používá např. na Klinice popáleninové medicíny FNKV v Praze: v prvních 8 hodinách poloviční vypočtené množství ve formě krystaloidů (u dospělých Hartmannův roztok, u malých dětí 2/3 Hartmannův roztok), dále kombinace krystaloidů a mražené plazmy. Množství podané plazmy se koriguje podle hodnot hypoproteinemie, u dětí se plazmy podává vzhledem k množství krystaloidů o něco více než u dospělých. Infúzní léčba je odpovídající, pokud hodinová diuréza je 0,5 až 1,0 ml/hod/kg tělesné hmotnosti. Výskyt stresových komplikací GIT se významně snížil preventivním podáváním blokátorů H₂ receptorů. Heparin je nejvýhodnější podávat kontinuálně, antibiotika preventivně jen při inhalačním postižení, jinak až podle kultivace a citlivosti. Všechna schémata a výpočty jsou pouze orientační a je nutné ke každému pacientovi přistupovat zcela individuálně.¹³

3.3.2. Období nemoci z popálení

Období nemoci z popálení začíná po ústupu popáleninového šoku. Většinou tak 3-5 dní po úrazu. Je to období boje proti infekci, odstranění nekrotizace,

¹³ Z. Kapounková: Popáleninový šok, lékařské listy – příloha Zdravotnických novin, červen 2001

korekcí poruch vnitřního prostředí, substitucí sekundární anemie a hypoproteinémie a končí náhradou kožního krytu. Dochází při něm k resorpci toxických látek, event. rozvoji infekce až septického stavu. Tato fáze trvá několik měsíců, kdy probíhá i samotná léčba popálenin. Neustále hrozí vznik závažných komplikací, může se rozvinout septický šok a s ním související multiorgánové selhávání. Popálenou ránu musíme totiž považovat za ránu otevřenou a přistupujeme k ní za aseptických podmínek. V boji proti infekci plní důležitou úlohu imunitní systém, u kritických popálenin je však jeho funkce porušena. Proto je úkolem lékaře zabránit šíření patogenních mikrobů do hloubky a jejich pronikání do zdravých tkání. Infekčními komplikacemi, které mohou provázet průběh léčení, jsou pneumonie, infekce močových cest, infekce kostí a kloubů, septická flebitida, endotoxinový šok atd. V tomto období je také nezbytná dostatečná kombinovaná parenterální výživa. Po celou dobu neodkladného a akutního období popáleninové nemoci až do plné mobilizace pacienta je zavedena kontinuální heparinizace. V období nemoci z popálení je důležité provádět pasivní i již aktivní rehabilitaci. Přes cílenou ATB terapii, časnou nekrektomii a autotransplantaci zůstává infekce nejčastější příčinou úmrtí v akutním období.

3.3.3. Období rekonstrukční a reparační

Období rekonstrukční a reparační je poslední fází popáleninové nemoci. Začíná zhojením všech popálených ploch a končí návratem do normálního života. Trvá několik měsíců až roků. Zahrnuje komplexní rehabilitační léčbu a krom toho se mohou provádět korekce plastickými operacemi. Těžce popálený pacient často prochází několika fázemi těchto rekonstrukčních operací. Při výběru výkonu se postupuje od takové operace, která znamená přijatelný funkční a estetický výsledek, a to s nejmenším zatížením pacienta. Při korekčních operacích si může lékař vybrat z několika postupů:

- jednoduché excize a místní posun (Z plastika)
- tkáňové expandery- pomocí postupného naplňování implantátu umístěného v podkoží se připraví nadbytek kůže k vykrytí defektu

- excize jizvy a autotransplantace- část kůže v určité tloušťce se odebere z mateřského místa a přenesse do připraveného defektu
- dermabraze (mechanická nebo laserová)- vyrovnávání povrchové nerovnosti a pigmentace jizev
- lalokové plastiky- jsou indikovány v případě krytí obnažených funkčních struktur (šlachy, nervově-cévní svazky, kosti a klouby), mechanicky zatěžovaných oblastí (např. chodidla), k úpravě kožních kontraktur; slouží jako potřebný materiál k rekonstrukci chybějících nebo devastovaných orgánů (např. nos)

Péče o popáleného člověka nekončí zhojením jeho popálených ploch a propuštěním z nemocničního ošetřování. Po celou další část života jsou nutné pravidelné kontroly.¹⁴

3.4. Léčba popálenin

Léčba popálenin zahrnuje ambulantní péči nebo hospitalizaci na specializovaném pracovišti. U popáleninových zranění nelze přesně vymezit, které pacienty hospitalizovat a které léčit ambulantně. Záleží na celé řadě faktorů. Povrchové popálení ruky stačí ošetřit ambulantně, ale je nutné udržovat elevaci prvních 48-72 hodin, aby se omezil otok. U hlubokých popálenin je nutno zajistit hospitalizaci.

Ambulantní ošetření zahrnuje podání narkotik, které uleví od bolesti. Dále podání chladných obkladů (sterilní fyziologický roztok), očištění okolí a toaleta popálené plochy (např. oplachování borovou vodou, dezinfekce okolní kůže), odstranění puchýřů je-li kryt puchýře porušen; v opačném případě se kryt perforuje, obsah vymasíruje a kryt puchýře se ke spodině přihojí. Popálené plochy se obvazují speciálním obvazem, který je tvořen mastným tylem, obkladem z borové vody a suchým mulem v nadbytku, aby se zajistilo odsávání ranného

¹⁴ P. Brychta a spol: Popáleniny, <http://dzz3.wz.cz/diplomovky/Popaleniny.doc>

transsudátu. Hospitalizaci většinou vyžadují hlavně rozsáhlá popáleninová traumata.

Léčení se z pohledu fyzioterapeuta může dělit do tří hlavních období:

- I. období neodkladné** trvá 24 hod až 14 dní, rehabilitační léčba zajišťuje hlavně prevenci TEN, dechových obtíží, otoků, omezení kloubního rozsahu a kontraktur a prevenci zhoršení psychického stavu
- II. období akutní** (období nemoci z popálení) trvá týdny až měsíce, dokud se popálené plochy nezhojí, rehabilitace zahrnuje prevenci komplikací (jako v předešlém období) a hlavně odstranění negativních důsledků, které vznikají vlivem imobilizace na lůžku; provádí se cviky na obnovení svalové síly, obnovení pacientovi normální kondice, nácvik úchopů, pacient se učí samostatnosti a pečovat o zhojené plochy
- III. období chronické** trvá řadu let, popálené plochy jsou již zhojeny, ale mohou se rozvíjet hypertrofické jizvy; při rehabilitaci se o jizvy a kontraktury nejvíce pečuje, upravují se funkční deformace, provádí terapie pozdních komplikací (neurologických či ortopedických), důležitá je psychická podpora a spolupráce rodiny, doporučují se také lázně (Jánské lázně, Lázně Darkov)

3.4.1. Péče o popálené plochy

Při popálení dochází ke ztrátám kůže různého rozsahu. U povrchových postižení se organismus snaží zhojit poškození kůže sám, tzv spontánní epitelizací. Kůže se při poškození hojí díky kmenovým buňkám. Kmenové buňky (keratinocyty) mají schopnost se dělit a poskytují generace buněk, které se stávají povrchovými buňkami pokožky a přitom stále zůstává zachován jejich určitý počet buněk neubývá. Životní cykly buněk, od okamžiku rozdělení až do odloupenutí zrohovatělé buňky, jsou různě dlouhé. Podle krajiny těla trvá cyklus

dva až čtyři týdny.¹⁵ Povrchové ztráty se hojí bez zanechání jizev. Je zde však riziko infekce, která může ohrozit hojení, proto je nutná prevence ve všech etapách léčení. U hlubokých postižení se nový kožní kryt nemůže vytvořit spontánní epitelizací, je zde nutná chirurgická léčba. Kůže se hojí se závažným hypertrofickým jizvením. Může dojít k prohloubení postižených ploch, k infekcím místním i celkovým a ke vzniku jizevnatých kontraktur.

Lokální péče

Při lokálním ošetření se používají 3 metody. Záleží na stavu pacienta a druhu popálení, která metoda se zvolí. **Otevřená metoda** je nejpřirozenější. Popálená plocha je po opracování ponechána bez krytí, exsudát zaschne a vytvoří se příškvár, který chrání spodní vrstvy před infekcí a dalším vysycháním.¹⁶ Kontrolovat příškvár je nutné denně, zda se nerozvíjí infekce pod ním či v jeho prasklinách. **Polootevřená metoda** zahrnuje krytí ranných ploch místními antibakteriálními prostředky (krémy) s použitím obvazu nebo bez něj. **Zavřená metoda** spočívá v krytí obvazem, který slouží jako bariéra proti infekci a zároveň odsává exsudát z rány. Obvaz se ponechává bez výměny na 3-4 dny, záleží na charakteru rány.

Kryty a obvazy

Ke krytí popálených ploch se používají speciální **obvazy**, které omezují průnik plynů a také bakterií. Obvazy s vyšší prostupností způsobí přilnutí krytu a dehydrataci povrchu a naopak obvazy s nižší prostupností způsobí nahromadění exsudátu (nutná výměna po určité době). Používají se mulové obvazy, často ve spojení s antimikrobiálními prostředky, kterými jsou napuštěny. Aby obvaz přilnul k ráně, přidává se pod vnitřní vrstvu obvazu mastný tyl. Tyl je jemně síťovaná vrstva z přírodních (bavlna, hedvábí) nebo syntetických (nylon, silon) materiálů. Nejčastější součástí léčebného postupu je převaz. Podle rozsahu a hloubky postižení může probíhat při vědomí nebo v celkové narkóze.

¹⁵ I. Dylevský, R. Druga, O. Mrázková: Funkční anatomie člověka, Grada 2000

¹⁶ R. Königová a spolupracovníci: Komplexní léčba popálenin, Grada 1999

Na popálené plochy se přikládají různé druhy krytů, jejichž účelem je zamezit prohloubení postižení, zabránit vzniku infekce a podpořit hojení plochy. **Kryty** dělíme na syntetické, které jsou vyrobené z umělého materiálu, a biologické jež jsou z materiálů, které rychle přilnou k ranné ploše a podporují hojení nebo připraví rannou plochu k autotransplantaci.

Mezi **syntetické** kryty patří:

- filmy- různé polymery, které mají nízkou propustnost pro vodní páru, kyslík a oxid uhličitý, dále silikonové a plastové membrány jako je např. polyvinylchlorid
- gely- jsou polymerní struktury, které nabobtnají ve vodném prostředí, mají vysokou propustnost pro vodní páru a nízkou pro kyslík a oxid uhličitý

Čeští vědci nedávno vynalezli látku, která strukturálně patří mezi polymerní gely. Její název je **Hemagel**. „Unikátnost našeho objevu spočívá v tom, že se nám podařilo do struktury polymeru zabudovat účinné lapače volných kyslíkových radikálů,“ vysvětluje Ing. Jiří Labský, CSc v medicínském časopisu Zdravotnické noviny. Volné kyslíkové radikály totiž masivně vznikají všude tam, kde je organismus poškozen a kde probíhá zánětlivý proces. Přípravek díky tomu, že odchyťává volné radikály přímo v ráně, výrazně urychluje regeneraci postiženého místa, snižuje bolestivost a potlačuje vznik strupů a jizev. Kromě popálenin je účinný u běžných ran, puchýřů či pooperačních jizev, také u proleženin, bérceových vředů nebo diabetické nohy.¹⁷

- pěny- mají schopnost vázat vodu, brání vypařování (např. Silastic)
- složené lamináty- jde o kombinaci dvou až tří syntetickým materiálů s elastickou zevní vrstvou bránící vypařování a s vnitřní přilnavou vrstvou (např. Synkryt)
- biosyntetické kryty- používají se u povrchového i hlubokého postižení (IIa a IIb), (např. Biobrane), dále sem patří preparát Integra

¹⁷ M. Čermák: Čeští vědci vynalezli látku urychlující hojení, Zdravotnické noviny, prosinec 2007

Integra je výrobek určený ke krytí rozsáhlých kožních defektů. Je to biosyntetická náhrada kožního krytu složená ze dvou vrstev. Spodní vrstva je vyrobena z trojrozměrné matrix složené z vláken bovinního kolagenu a glykosaminoglykanu a vrchní, epidermální náhradní vrstva je vyrobena ze slabé polysiloxanové (silikonové) vrstvy. Povrchová vrstva zabraňuje jejímu vysychání. Tato vrstva se pak při operaci odstraní a Integra se překryje transplantátem, odebraným z těla pacienta. Hlavní indikací Integry jsou rozsáhlé hluboké popáleniny a rozsáhlé kožní defekty. Krytí defektu Integrou umožňuje provedení úplné nekrektomie. Tím se zkracuje doba provádění opakovaných nekrektomií, které se jinak standardně provádějí do rozsahu 10–15 % povrchu těla při použití běžných kožních krytů. Aplikace Integry umožňuje rychlé a poměrně snadné krytí ranných ploch, tím umožňuje získat časový prostor pro celkovou stabilizaci pacienta. Po zvládnutí akutní fáze popáleninového šoku je prováděna ve shodě se standardy péče o popálené plochy autotransplantace kůže. Bylo prokázáno, že aplikace Integry snižuje morbiditu i mortalitu pacientů s těžkými popáleninami a kožními ztrátami. Rehabilitace a fyzikální terapie pacienta může začít po 5–7 dnech od aplikace Integry. To už je dostatečně fixovaná ke spodině a nedochází k posunu. Dostupné zkušenosti s použitím Integry dokazují, že je jednoznačným přínosem jak v popáleninové medicíně, tak v chirurgii defektů a rekonstrukční chirurgii. Mezi její základní výhody patří zkrácení časového intervalu provádění nekrektomií u pacientů v kritickém stavu při těžkých popáleninách. Nevýhodou je její vysoká cena. První zkušenosti v ČR s použitím Integry mají lékaři z Kliniky popáleninové medicíny FNKV v Praze.¹⁸

- polosyntetické kryty- mezi ně patří rekonstituovaný bovinní kolagen, využívá se jen vyjíměčně pro přípravu „umělé kůže“

Mezi **biologické** kryty patří:

- alotransplantáty- jsou to nejvýhodnější a také nejdražší kryty, jde o lidskou kůži od živých či mrtvých dárců, brání dehydrataci tkání a

¹⁸ R. Čáp, D. Dobeš, F. Hošek: Integra– NOVINKA V LÉČBĚ TĚŽKÝCH POPÁLENIN A ROZSÁHLÝCH KOŽNÍCH DEFEKTŮ, Vojenské zdravotnické listy: ročník 73, číslo 2, 2004

vypařování z postižených ploch, snižují ztráty bílkovin a hromadění exsudátu; nevýhodou je odstranění alotransplantátů chirurgicky (další krevní ztráty)

- plodové blány- jsou laciné, snadno dostupné a proliferaci infekce brání kryty, nevýhodou je, že se rozkládají za 48 hodin a musí se měnit
- xenotransplantáty- bývaly to nejužívanější biologické kryty, používali se vepřové dermoepidermální štěpy, ale jejich odběry byly ukončeny v září roku 2004 z důvodů velmi náročných legislativních předpisů EU; v současnosti vědci vyvinuli bezbuněčnou sterilní xenodermis, která může xenotransplantáty nahradit, je to nový biologický kryt na bázi bezbuněčné prasečí dermis a je jím např. přípravek Xe-Derma

Hydroterapie

Dalším prostředkem léčby je sprchování chladnou vodou v průběhu akutního období a také koupele v průběhu chronického období. Sprchování snižuje bolestivost při snímání obvazů, čistí ranné plochy odstraněním zbytkových nekrotických tkání a zvyšuje pohyblivost kloubů (prevence kontraktur).

Antibakteriální prostředky

Antibakteriální prostředky můžeme dělit na celkové-systémová antibiotika a místní- krémy a masti. Antibiotika nemohou zasáhnout do nejhlubších oblastí popálených tkání, proto je důležitá topická léčba, která by měla být zahájena co nejdříve, aby se zabránilo vzniku infekce. Mezi nejčastěji používané krémy patří **Sulfamylon cream** obsahující látku malfenid, která má ve vysokých koncentracích výrazný antibakteriální efekt a působí do hloubky. Dalším krémem je **Flammazine cream**, který obsahuje dusičnan stříbrný a sulfadiazin sodný sloučený v nerozpustnou sůl. Ionizované stříbro má antiseptický účinek i v nepatrných dávkách. U rozsáhlých popálenin (nad 60%) však účinek tohoto krému selhává.

Současnou novinkou (převážně při léčbě popálenin u dětí) je **Aquacel Ag**, který je možné použít na hloubku popálení IIb. Aquacel Ag jsou sterilní netkané

krycí polštářky, které se při kontaktu obvazu s výpotkem v ráně změny v chladivý gel. Využívá k hojení ionty stříbra. Stříbro úspěšně ničí velké množství nejruznějších mikroorganismů v ráně, a tak chrání popálený povrch těla před možnou infekcí, která by jinak mohla výrazně komplikovat a prodlužovat hojení popáleniny.¹⁹ Jeho velkou výhodou oproti jiným preparátům je, že při jeho použití nedochází k maceraci kůže v okolí rány. Využívá se proto k vlhkému hojení secernujících ran. Spolu s exsudátem dochází k absorpci bakterií do vlákna Hydrofiberu (z kterých se Aquacel Ag skládá), tím se snižuje riziko jejich rozptýlení po okolí při převazech a přítomnost iontů stříbra vede k jejich lýze. Ionty sodíku v exsudátu z rány se vážou na krycí materiál, tím uvolňují z vláken ionty stříbra a stříbro je neustále k dispozici. Množství 1,2 % stříbra je optimální k vytvoření antimikrobiálního prostředí v ráně.²⁰ Další výhodou těchto moderních krytů je snížení četnosti převazů oproti dosud používanému krému Flammazinu, který se musí převazovat denně. Pacient, který je denně převazován, dostává analgetika před převazem, bojí se a denně má omezený režim. Sníženým počtem převazů chráníme pacienta od bolesti, infekce, duševního diskomfortu, ale snižujeme také náklady spojené s léčbou.^{21, 22}

Prognózu rozsáhlého popálení lze zlepšit kombinací antibakteriální léčby s léčbou chirurgickou.

3.4.2. Chirurgická léčba

Chirurgická léčba zahrnuje několik operačních zákroků užívaných při léčbě hlubokých popálenin. „Jedním ze závažných problémů, kterým čelí popáleninový chirurg, je rozhodnutí o povaze ošetření (konzervativní či operativní), proto konečné rozhodnutí o ošetření je založené na přesném určení

¹⁹ M. Melicharová: Možnosti léčby popáleninového traumatu, Hojení ran- příloha časopisu Sestra, 10/2006

²⁰ T. Grus: Využití Aquacelu Ag k léčbě ran, Lékařské listy – příloha Zdravotnických novin, červen 2006

²¹ M. Melicharová: Možnosti léčby popáleninového traumatu, Hojení ran- příloha časopisu Sestra, 10/2006

²² obrázek č. 5, 6, 7, 8 - viz seznam obrázků

hloubky popálení. V případě hlubokých poranění by mělo být možné kdykoli vykonat včasnou excizi, vhodnou transplantaci a pokrytí. Navíc adekvátní podpora výživy má krajní význam pro chirurgické zacházení s popálenými.²³

Při každém termickém poškození živé tkáně dochází k porušení její integrity, k úniku tekutiny do intersticia, následně vzniká edém jednotlivých buněk s jejich následným rozpadem. Zhoršuje se prokrvení tkáně, prodlužuje se transportní dráha pro kyslík a tkáň poškozená v první fázi vlivem tepla dále trpí tkáňovou hypoxií. Hovoříme o fázi prohlubování rozsahu a hloubky popálení.²⁴ Proto u rozsáhlejších a vážnějších postižení se musí přistoupit k chirurgickému řešení. Při méně rozsáhlém popálení nedochází k rozvoji takového edému podkožní tkáně, který by bránil dostatečnému prokrvení okolí. V těchto případech není chirurgická léčba nezbytná, k léčbě je dostačující konzervativní postup.

Uvolňující nářezy

V případě popálení většího rozsahu v místech, kde by vzniklý edém mechanicky utlačoval cévy a bránil dostatečnému prokrvení, provádíme uvolňující nářezy. Nejzávažnější je cirkulární postižení krku, kde dochází k útlaku krčních žil. Další nebezpečí útlaku je při cirkulárním postižení hrudníku, kdy jsou omezeny dýchací pohyby, a na končetinách útlak ohrožuje prokrvení akrálních částí. Uvolňující nářezy se proto provádějí z důvodů zlepšení prokrvení postižené kůže, jako prevence ventilačních změn na hrudníku, jako prevence ischemických změn na horních končetinách a na dolních končetinách jako prevence paréz fibulárních nervů. Provádí se pilovitým či vlnovitým nářezem kůže a podkoží skalpelem a zastavení krvácení není pro chirurga problém.²⁵

Excize odumřelé tkáně- Nekrektomie

Dříve než je možné začít s náhradou ztraceného kožního krytu, je potřeba odumřelé tkáně odstranit. „Nekrektomie je aktivní přístup, kdy ošetřující lékař

²³ L. P. Kamolz, H. B. Kitzinger, H. Andel, M. Frey: The surgical treatment of acute burns, *Journal of European Surgery*, Springer Wien 12/2006

²⁴ L. Brož: Chirurgické řešení rozsáhlých popálenin, *Lékařské listy – příloha Zdravotnických novin*, 6/2001

²⁵ obrázek č. 9 - viz seznam obrázků

chirurgickou intervencí urychluje postup hojení kožního defektu se snahou dosáhnout co nejlepšího funkčního i kosmetického výsledku.²⁶ Jde tedy o operační výkon, jehož cílem je včasné odstranění nekrotické tkáně, poněvadž přítomnost nekrózy zpomaluje hojení a poskytuje živnou půdu pro mikrobiální kolonizaci. Odumřelou tkáň je nutno odstranit v celém rozsahu až do linie zdravé tkáně, což se projeví objevením kapilárního krvácení. Pro pacienta může být tento výkon velmi náročný, jelikož může ztrácet značné množství krve. Náročné a rozsáhlé nekrektomie usnadnil však rozvoj moderní anestézie. Nejvhodnější doba k provedení nekrektomie se liší podle názorů různých autorů. Někteří doporučují 3.-6. den, jiní i později 10.-19. den. Podle L. Brože má pak nejpriznivější výsledky autotransplantace po nekrektomii provedené 3.-5. den. Časná nekrektomie tak zkracuje dobu hospitalizace, zároveň se tím předchází jizevnatým komplikacím.

Provádějí se dva základní druhy nekrektomie:

- **Tangenciální (laminární) nekrektomie** je postupné povrchové seřezávání odumřelé kůže po vrstvách až do vitální, prokrvené spodiny. Je indikována u částečné ztráty kůže, st. IIb. Používá se k ní speciální nástroj tzv. Watsonův nůž, který je vyroben tak, aby nedošlo k hlubokému zaříznutí do tkáně. Při tomto zákroku se snaží chirurg zachovat co nejvíce živých tkání, a proto seřezává jen kůži evidentně odumřelou.²⁷
- **Fasciální nekrektomie (avulze)** je odstranění kůže, podkoží i tuku v jednom bloku až na úroveň svalové fascie. Je indikována u velmi hlubokých popálenin. Výhodou tohoto postupu je získání dobře prokrvené spodiny, která je vhodná k přijetí kožních transplantátů. Ovšem velkou nevýhodou je trvalá ztráta podkožní tkáně jakožto mechanické ochrany před poraněním, poškození nervů a lymfatických cév. Tento způsob se proto užívá spíše u starých pacientů, kde již méně záleží na funkci a jde především o záchranu života zkrácením doby léčení.

²⁶ L. Brož: Chirurgické řešení rozsáhlých popálenin, Lékařské listy – příloha Zdravotnických novin, 6/2001

²⁷ obrázek č. 10, 11 - viz seznam obrázků

Autotransplantace kůže

Po odstranění nekrotické tkáně je třeba v co nejkratší době zajistit definitivní krytí ranné plochy autotransplantací. Nezbytnou podmínkou je přiložení autotransplantátu na dostatečně excidovanou a správně připravenou plochu, aby nedošlo k jeho ztrátě. Není-li si chirurg jistý adekvátností excize, je vhodnější přiložit nejprve provizorní kryt (např. dočasné biologické kryty), po 2-4 dnech teprve autotransplantovat.²⁸ Přenášená část kůže se nazývá kožní štěp (transplantát). Kožní štěp je složen z celé epidermis a různých vrstev dermis. V akutním období se užívají transplantáty štěpené, tzv. štěpy **dermoepidermální**. Kůže není odebrána v celé tloušťce, ale je seříznuta v různé úrovni dermis. Jsou nejméně náročné na kvalitu spodiny a snáze přečkají období, než dojde k cévnímu spojení lůžka a transplantátu se zajištěnou trvalou výživou štěpu. Plocha se hojí po odběru štěpu spontánní epitelizací. Tenký dermoepidermální štěp má také menší nároky na výživu v období před navázáním cévního spojení než silnější štěp, kde musí být vyživována mnohem mohutnější vrstva tkáně. Nejvhodnější místa odběru jsou velké, rovné plochy - záda, stehna, lýtka, hýždě, paže, předloktí.²⁹ Dalším typem štěpu, které se převážně užívají v rekonstrukční popáleninové chirurgii, jsou štěpy v **plné tloušťce**. Používá se při krytí nerozsáhlých defektů do několika cm². Tyto štěpy jsou mechanicky odolnější a podobají se nepostižené kůži. Rozsah pozdního smršťování pod transplantátem v celé tloušťce kůže je menší než pod štěpem dermoepidermálním, klademe je proto na plochy s měkkými posunlivými tkáněmi, jako jsou tváře a rty. Výběr místa odběru má zejména při rekonstrukčních operacích podstatný význam. Využívá se tříselná krajina vně ochlupené části, vnitřní plocha stehna a vnitřní plocha paže. Např. na hřbet ruky se při autotransplantaci používá středně silný dermoepidermální štěp sejmутý u dospělých ze stehna, u dětí jde už o transplantát v celé tloušťce kůže.

²⁸ L. Brož: Chirurgické řešení rozsáhlých popálenin, Lékařské listy – příloha Zdravotnických novin, 6/2001

²⁹ obrázek č. 12 - viz seznam obrázků

Meshování kůže

Sítování transplantátů (mesh grafting) je velmi stará technika, která byla publikována již v prvním desetiletí minulého století za použití speciálního přístroje **mesh-dermatomu**. Transplantát je naložen na speciální nosné fólii, protažen mesh-dermatomem, a tím rozšířován. Podle tvaru mřížky na folii se vytvoří síť s různě velkými okénky.³⁰ Meshováním lze získat transplantát až 5x větší než původní plát. Hlavní výhodou rozšíření transplantátu je až několikanásobné zvětšení jeho plochy, což je jedna z cest, jak krýt rozsáhlé popáleninové trauma.³¹

3.4.3. Pooperační péče

Po chirurgickém zákroku následuje péče o pacienta na lůžku i mimo ně. Podílí se na ní jak ošetřovatelský tak rehabilitační tým. Hlavním cílem pooperační péče je prevence vzniku jizev a prevence kontraktur. „Včasné krytí popálené plochy s časnou rehabilitací jsou hlavní cesty prevence jizevnatých deformací a kontraktur.“³²

Polohování

Polohování je správné uložení pacienta do poloh, které považujeme za preventivní vzhledem k možným komplikacím.³³ Polohování slouží k zajištění pohodlí pacienta, proti tvorbě otoků a žilních komplikací (u končetin), k prevenci dekubitů a hlavně u popálenin k prevenci kontraktur. Kontrakturou rozumíme sníženou pohyblivost v kloubu, proto se polohuje kloub do jeho střední polohy, kdy je napětí měkkých tkání kolem kloubu menší. Polohování je nutné zajistit ihned po úrazu, používá se různých typů pomůcek od klasických polštářů, prostěradel, antidekubitárních podložek, molitanových kroužků až po moderní,

³⁰ obrázek č. 13, 14 - viz seznam obrázků

³¹ L. Brož: Chirurgické řešení rozsáhlých popálenin, Lékařské listy – příloha Zdravotnických novin, 6/2001

³² R. Königová a spolupracovníci.: Rekonstrukce a rehabilitace u popáleninového traumatu, Avicenum 1983

³³ J. Kristíníková: Rehabilitace v ošetřovatelství, Ostrava 2006

tvarované podložky vyplněné speciálním materiálem, které kopírují povrch těla pacienta. Dále se používají **speciální lůžka** jako prevence komplikací (např. dekubitů, infekce), které zajišťují čisté prostředí a udržují konstantní teplotu podle potřeby. Patří mezi ně resuscitační lůžka Chirana, která jsou vystlána molitanovými matracemi a vzdušná lůžka Skytron nebo SSI-Clinitron.³⁴

3.4.4. Jizevnaté plochy

Další odpovědí organismu na termický úraz je vznik jizev. Jizva je v podstatě vazivová tkáň velmi bohatá na kolagen, je hyalinní a velmi chudá na buňky. Jizevnaté vazivo má velký sklon ke srašťování a povrchový epitel nad jizevnatou tkání bývá často atrofický. Při výsledné modelaci jizvy se uplatňují biologické procesy kolagenosyntézy a kolagenolýzy. Za fyziologických podmínek syntetické procesy převládají; jizvy tuhnou, mění barvu z jasně růžové do fialové a kontrahují se. Jedná se o fázi hypertrofie, jizvy jsou citlivé, bolestivé a svědí. Po týdnech až měsících postupně blednou, měknou a vyrovnávají se. Jedná se o atrofickou fázi zrání jizvy. Jizvy vznikají převážně u hlubokého popálení (II. stupeň) a to buď jako nenápadné ploché jizvy, atrofické jizvy nebo masivní hypertrofické jizvy až keloidy.

Atrofické jizvy

Jizvy atrofické jsou palpačně měkké, kůže je velmi tenká až pergamenová a náchylná k mechanickému poškození. Na kůži prosvítají i drobné cévy z podkoží. Dermální vrstva kůže nedosahuje obvyklé tloušťky dermis jako dermis okolní zdravé kůže. Vznikají převážně u jedinců s oslabenou imunitou a u starších jedinců z důvodů nutričních, hormonálních, vaskulárních apod.

Hypertrofické jizvy

U pacientů po rozsáhlém popáleninovém traumatu dochází ke vzniku

³⁴ obrázek č. 15 - viz seznam obrázků

vyvýšených jizevnatých bloků a kontraktur (od 3. do 6. měsíce), kterým říkáme hypertrofické jizvy.³⁵ Hypertrofické jizvy mají výrazně větší množství vaziva, které je tvořeno silnými svazky nepravidelně uspořádaných kolagenních vláken s malým počtem fibroblastů a silnou vaskularizací. Mohou se vyskytovat na libovolném místě na těle. Jsou palpačně tuhé, nepoddajné, často hyperpigmentované a růžově až purpurově zbarvené. Výrazně vyčnívají nad povrch okolní zdravé kůže. Bylo zjištěno, že charakter jizev ovlivňuje vnímání bolesti. Čím nižší je práh vnímání bolesti, tím spíše nastane hypertrofie a smršťování jizev, a to nejen v období půl roku po úrazu, ale i v průběhu několika následujících let.³⁶ Hypertrofické jizvy jsou hlavním terapeutickým problémem při péči o popáleného ve fázi rehabilitace a rekonstrukce.

Keloid

Někdy se jizva šíří i do okolní intaktní kůže, neregreduje a to hovoříme o keloidu. Keloid vzniká v místech popálení u některých predisponovaných jedinců. Je tvořen hrubými hyalinními pentlicemi silných kolagenních vláken. Dochází také k hypertrofii vaziva, kdy keloid přerůstá okraje postižené tkáně do okolí, čímž se liší od hypertrofické jizvy. Palpačně je tuhý, zpočátku živě červený a často velmi svědí. Predilekčními oblastmi keloidních jizev jsou zejména tvář, krk a sternální oblast.

Klinicky se jizvy hodnotí podle tzv. Vancouver Scar Score (VSS). VSS je nejběžnější metoda hodnocení jizev, která zahrnuje subjektivní hodnocení podle několika parametrů: jizvového pigmentu, cévnatosti, poddajnosti a výšky jizvy.³⁷ Hodnotící si vybere úsek jizevnaté tkáně na každé postižené části těla a ohodnotí bodem jednotlivé parametry (poddajnost: 2 = pružná). Nakonec se čísla sečtou. Jednotlivá hodnocení jizev lze porovnávat a sledovat jejich proměny během času.

Pro léčebný postup je důležitá správná diagnostika jizvy. Ovlivňování hypertrofických jizev terapeutickými výkony je mnohem příznivější než u

³⁵ obrázek č. 16, 17 - viz seznam obrázků

³⁶ R. Königová a spolupracovníci: Rozsáhlé popáleninové trauma, Avicenum 1990

³⁷ příloha č. 4 - viz seznam příloh

keloidů. Prevenci vzniku hypertrofických jizev umožňuje intenzivní rehabilitace, kdy jsou jizvy ošetřovány tlakem, roztahováním a také přikládáním dlah (viz speciální techniky).

4 Rehabilitace ruky po popálení

„Lidská ruka je jednou z nejsložitějších částí lidského těla a současně také jednou z jeho částí nejdůležitějších. Její správná a dokonalá funkce v mnoha hlediscích umožňuje a podmiňuje kvalitu života. A nejen to, důležitá je i její funkce estetická. Je částí těla, která jen málokdy bývá zakryta oděvem a ve své podstatě je jedním z orgánů komunikace mezi lidmi.“³⁸

Popáleniny rukou jsou mimořádně závažné, neboť ruka je důležitý pracovní a komunikační nástroj, jež se těší, podobně jako obličej, zvýšené pozornosti pacientů. Při popálení rukou je postižený neschopen sám se opatrovat a vždy hrozí ztráta funkce ruky. Řádné polohování, správně aplikované obvazy z vhodného materiálu, prevence infekce, adekvátní operační postupy a velmi časná, soustavně prováděná rehabilitace s kompresivní terapií jsou důležité momenty pro zachování přijatelné funkce a vzhledu popálených rukou.³⁹

Výskyt popálenin ruky je docela častý, poněvadž postavení rukou bývá obvykle před zdrojem hoření, instinktivně si tím chráníme jiné části těla (např. obličej). Je prokázáno, že 50% popálenin rukou se vyskytuje v pracovním prostředí. Navíc, povrchové umístění šlach a dalších struktur může mít za následek jejich poškození, funkční deficit a deformace. Otok a snížená pohyblivost kvůli bolesti mohou způsobit drápotivé znetvoření s hyperextenzí MP

³⁸ S. Svoboda: Poranění šlach ruky, www.chirweb.cz/index.php?action=article&id=463

³⁹ Bláha J., Klein L.: Následky popálenin rukou, www.handsurgery.cz

kloubů a flexi proximalních IP spojů. Popálení šlachy extensoru v proximálním IP kloubu může mít za následek knoflíkovou deformitu, s flexí proximálního IP kloubu a extenzi distálního IP spoje. A paličkové znetvoření nebo ztráta extenze v distálním IP kloubu je způsobená poškozením šlachy extensoru.⁴⁰

Období rehabilitace a rekonstrukce trvá několik měsíců, je náročné na spolupráci pacienta, jeho rodiny a vyžaduje kvalifikovaný a erudovaný přístup zdravotnických pracovníků z oborů popáleninové a plastické chirurgie, rehabilitace, psychologie. Toto období začíná zhojením všech popálených ploch a končí návratem do normálního života. Každý pacient vyžaduje individuální přístup s ohledem na charakter a rozsah deformity, věk a pohlaví, inteligenci, povolání, sociální vztahy v rodině. Důležitosti nabývá i časový odstup od úrazu.

4.1. Cíle rehabilitace u popálených

U popálených pacientů je hlavním cílem rehabilitace udržet maximálně možný pohyb, případně pohybovou schopnost zlepšit. Zároveň obzvlášť u ruky a obličeje se zaměřujeme i na výsledný kosmetický efekt. Cíle terapie se mění v závislosti na fázích léčby:

- neodkladná fáze- zahrnuje prevenci vzniku otoků, omezených kloubních rozsahů (ROM), prevenci vzniku kontraktur, dechových obtíží a tromboembolické nemoci
- akutní fáze- krom výše uvedeného zahrnuje i obnovení svalové síly, zlepšení pacientovi kondice, nácvik úchopů, psychickou podporu, naučení pacienta sebeobsluhy a péči o popálené plochy
- pozdní fáze- zahrnuje péči o jizvy a kontraktury, ovlivnění komplikací neurologických a ortopedických a aktivní zapojení pacienta do společnosti

⁴⁰ Esselman P. C., Thombs B. D. a spol: Burn Rehabilitation: State of the Science, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 4/2006

4.2. **Rehabilitace** u hospitalizovaných pacientů

Jedná se všeobecnou rehabilitaci, která se nejčastěji provádí v rámci pooperační péče u nemocných, jak u popálených tak u řady jiných klinických oborů (interna, pediatrie, chirurgie aj.). Provádí se za účelem prevence tromboembolické nemoci, dechových obtíží, posílení ztracené svalové síly, zabránění zkrácení svalů, udržení rozsahů pohyblivosti v kloubech atd. U popálených se začíná s rehabilitací již v neodkladném období.

4.2.1. Dechová cvičení

Dechová cvičení neboli gymnastika zahrnuje reedukaci dýchání. Pomáhá udržovat nebo i zlepšovat funkce dýchání. V pooperačním období je důležitá, aby nedošlo k snížení plicní ventilace důsledkem imobilizace, zároveň dechovou gymnastikou provzdušňujeme plíce, napomáháme vykašlávat hlen, vydýchat narkotické plyny po anestézii a v neposlední řadě slouží jako prevence bronchopneumonie. Můžeme ji používat také při ukončení cvičební lekce na uvolnění.

4.2.2. Pasivní pohyby

Pasivní pohyby provádíme v počáteční fázi popálenin, kdy pacienti ještě nejsou schopni se aktivně účastnit cvičení kvůli rozsahu popálenin nebo dalším faktorům (svaly jsou oslabené). Jsou to pohyby, které provádí druhá osoba za pacientovi relaxace. Pasivní pohyby provádíme za účelem udržení nebo zvětšení kloubní pohyblivosti, protažení zkrácených svalů, prevence vzniku kontraktur a facilitace k reedukaci aktivního pohybu. Při pasivním pohybu musíme správně držet končetinu, brát ohled na popálené plochy. Úchop musí být měkký, ale pevný. U jemných a malých pohybů kloubů ruky držíme prst ze strany. Je důležitá i správná fixace, aby nedošlo k náhradním pohybům mimo kloub. S končetinou po autotransplantaci by se hýbat nemělo, aby se transplantáty neodloučily a nerozpustily. Pohyb je nutné provádět pomalu a rozsah pohybu nesmí překročit

pacientův pocit bolesti. Pasivní pohyby se provádí 2-3x denně, nejméně 5-7x za sebou. Jako prevence kontraktur speciálně na horních končetinách je doporučeno pohyby provádět vícekrát za sebou, 10-15x v jednom směru.⁴¹

4.2.3. Aktivní pohyby

Pokud je popálený pacient v lepším stavu, kdy je schopen již spolupráce, zahájíme hlavní náplň fyzioterapie, a tou jsou aktivní pohyby.

Aktivní pohyby dělíme podle svalové kontrakce na:

- Izometrické- při pohybu se nemění délka svalu, ale napětí svalu, jde o statickou svalovou práci.
- Izotonické- při pohybu se mění se délka i napětí svalu, jde o dynamickou svalovou práci; izotonické pohyby dále dělíme na:
 - Koncentrický pohyb, což je zkracování svalových vláken, pohyb je veden obvykle proti gravitaci, využívá se při posilování svalů, např. přitahování hrudníku k pokrčeným kolennům při posilování břišních svalů (leh-sed).
 - Excentrický pohyb je naopak prodloužení svalových vláken, pohyb je veden ve směru gravitace a využívá se při zvětšení svalové síly a objemu svalů, příkladem je pokládání flektované dolní končetiny v kyčli zpět na podložku (v leže na zádech).

Volení cviků u aktivních pohybů ruky záleží na možnostech pacienta. Podle stavu ruky a síly svalů provádíme aktivní pohyby s dopomocí, aktivní pohyby bez dopomoci nebo aktivní pohyby proti zevnímu odporu, který může provádět fyzioterapeut. Aktivní pohyby s dopomocí cvičíme u slabších svalů, které pohyb samy nezvládnou. Fyzioterapeut pomáhá při provádění pohybu, končetinu nadlehčuje. U silnějších svalů, které dopomoc nepotřebují a jejich síla odpovídá

⁴¹ E. Haladová a kolektiv autorů: Léčebná tělesná výchova, Brno 2003

3. st. svalového testu, ztěžujeme cvičení zevním odporem, který provádíme proti pohybu nebo využijeme jiné pomůcky (závaží, náčiní).

Při aktivních pohybech je důležité oboustranné soustředění jak pacienta tak fyzioterapeuta. Fyzioterapeut udává pokyny slovně a srozumitelně. Pohyby se provádějí pomalu a plynule. Důležitá je také správná fixace horního kloubu, aby nedocházelo k substituci (náhradnímu pohybu) jinými svaly.⁴²

4.2.4. Kondiční cvičení

Kondiční cvičení zahrnuje různé druhy aktivních pohybů. Provádí se u hospitalizovaných pacientů na lůžku. Začíná se od nejlehčích pohybů po obtížnější. Podle možností pacienta se cvičení provádí vleže na zádech, na břiše, na boku nebo v sedu a stojí. Cílem kondičního cvičení u popálených pacientů je zamezit vzniku komplikací v souvislosti s imobilizací (např. atrofii svalů), udržet tělesnou kondici a zdatnost, zvýšit látkovou výměnu, pomoci urychlit proces regenerace a zlepšit psychický stav pacienta. Kondiční cvičení je kontraindikováno při zvýšené teplotě a ve stavu, kdy se bolest zvyšuje pohybem nebo kdy pohyb vyvolá krvácení či zhoršení stavu. V rámci udržování kondice a později i vertikalizace lze začít i s nácvikem sebeobsluhy. Vybírají se proto takové cviky, které pacientovi usnadní sebeobsluhu a pomohou v běžných denních činnostech.

4.2.5. Vertikalizace

Již v akutním stádiu, kdy se pacient po operaci hojí, lze začít s nácvikem sedu a stoje, tedy s postupnou vertikalizací. Tato změna polohy je nutná, i když může způsobit po delší imobilitě na lůžku různé komplikace. Proto bychom si měli všimnout barvy rtů, zda se pacient nadměrně nepotí, netočí se mu hlava nebo zda se mu špatně nedýchá a případně postupovat pomaleji, počkat až se stav upraví. Jako prevence křečových žil a edémů se u pacientů, kteří nemají popálené

⁴² E. Haladová a kolektiv autorů: Léčebná tělesná výchova, Brno 2003

dolní končetiny, provádí jejich bandáž.

Nácvik sedu

Při nácviku sedu záleží nakolik pacient zvládne zvednout trup z lůžka sám. Pokud je velmi slabý, pomáhá mu až dvojice fyzioterapeutů, jindy stačí hrazdička nad lůžkem, za kterou se pacient přitáhne. Poté je nutné spustit bérce mimo lůžko. Podle mého názoru je důležité naučit pacienta vstávat do sedu přes bok. Prvním krokem je pokrčit dolní končetiny v kolenou, otočit je na kraj lůžka a poté přetočit hrudník na bok. Vrchní horní končetinu dát před tělo, ta pomůže zvedat váhu trupu. Spodní horní končetinu pokrčit v lokti a snažit se o předloktí zapřít. Pomocí vrchní horní končetiny se pacient zvedá a zároveň pouští dolní končetiny z lůžka. Plosky nohou musí být zapřené o pevnou podložku, proto se u některých lůžek staví schůdek či stolička. V této poloze lze pak cvičit aktivně horní i dolní končetiny a rovnováhu.

Nácvik stoje

Nácvik stoje můžeme nacvičovat pokud je pacient schopen vydržet v sedu alespoň 15 minut. Plosky nohou se musí dotýkat země, jedna více vpředu než druhá. Dále by měl sedět na okraji lůžka. Pokud tomu nebrání popálené plochy, spojí pacient ruce před sebou, nakloní trup co nejvíce dopředu a zvedne se. Fyzioterapeut může stát po boku pacienta či před ním a do stoje mu pomáhat přidržením kolem pasu, v podpaží či na zádech pod lopatkami.

Nácvik chůze

Pokud je stoj jistý, může se začít s nácvikem chůze. Ze začátku lze využít opěrných pomůcek (holí, berlí, chodítek) dokud nelze končetiny plně zatěžovat, svalová síla je menší a rychleji se pacient unavuje. Pokud se chůze zlepšuje, lze nacvičovat chůzi bez pomůcek a později i po schodech. Důležité je správné držení těla, které koriguje fyzioterapeut. Také kontroluje pohyby při chůzi (vychýlení trupu), brání pádu případným držením pacienta a udává rytmus chůze.

4.3. Speciální **techniky** rehabilitace

U popálených pacientů se v rehabilitaci využívají speciální techniky, které jsou nutné pro správné hojení popálených ploch a k zajištění dostatečné motoriky postižených částí těla. Rehabilitace popálené ruky zahrnuje stejné základní principy a postupy jako zacházení s ostatními popáleninami, skládá se z řady pohybů, přikládání dlah, ošetřování tlakem a jiných speciálních technik.

4.3.1. Polohování

Polohování je jednou z nejdůležitějších částí terapie u popálených pacientů. Správným uložením pacienta zabráníme vzniku svalových kontraktur, proleženin a omezenému pohybu v kloubech. V neodkladném a akutním stadiu popálení má pacient tendenci zaujímat antalgickou polohu, protibolestivou, která není fyziologická a při udržení této polohy po delší dobu vznikají sekundární změny na pohybovém aparátu. Antalgická poloha je z funkčního hlediska nesprávná, např. na horní končetině držíme loket ve flexi, rameno v addukci, zápěstí v palmární flexi, prsty ve flexi IP kloubů a extenzi MP kloubů. Tato poloha se zafixuje, vytvoří se kontraktura a náprava je pak složitá. Proto musíme pacienta korigovat a ukládat do preventivních, korekčních až hyperkorekčních poloh. Preventivní slouží k tomu, aby nevzniklo žádné špatné postavení v kloubech či zkrácení svalů a korekční až hyperkorekční k tomu, aby upravilo nefyziologické postavení. Polohuje se po dobu 24 hodin. Poloha se naruší jen při provádění pasivních či aktivních pohybů v rámci cvičení. Při polohování u popálených pacientů můžeme využívat krom speciálních lůžek a polohovacích pomůcek, o kterých jsem se již zmínila v kapitole "Pooperační péče", i upravených dlah.

Polohování horní končetiny zahrnuje elevaci končetiny na molitanových polštářích nebo v závěsech ze sterilních prostěradel a přiložení obvazu nebo dlahy, což udržuje pozici končetiny v dorzální flexi zápěstí, palmární flexi MP kloubů a extenzi proximálních a distálních IP kloubů. Někdy je ruka v této poloze udržována pomocí pružných tahů, hlavně tam, kde hrozí kontraktura.

4.3.2. Dlahování

K udržení rozsahu pohybů a prevenci deformit se krom polohování u popálených pacientů využívá i dlahování. Převážně u končetin se dlahy používají pro udržení správné polohy. Funkcí dlahy je také udržet jizvu protaženou. Jizvy, které zasahují kloub, se totiž mohou stahovat a znemožnit kloubu správnou hybnou funkci. Proto jizevnatá plocha přispívá k deformitám kloubu. Dlahování střídáme s aktivní rehabilitací a někdy v dlahování musíme pokračovat až do skončení remodelace jizev. Dlahy se přikládají většinou přes noc nebo v čase odpočinku přes den, kdy pacient s postiženou částí těla nepohybuje. Daná část těla se tak udrží v příznivé poloze. Na vytahování kontraktur můžeme použít také dynamické dlahy tzv. „pružné tahy“, protože čerstvé kontraktury po popálení velmi dobře reagují na trvalý tah a tlak.⁴³ Používají se známé Kramerovy, ale i jiné modernější dlahy. Tyto dlahy se dají díky moderním termoplastickým materiálům snadněji modelovat. Výhodou těchto materiálů je jejich nízká hmotnost, jsou dostatečně pevné a jednoduše se aplikují.⁴⁴

Horní končetinu dlahujeme do středního postavení- mírná dorzální flexe zápěstí, palmární flexe MP kloubů a extenze v IP kloubech. Při postižení dlaně se vkládá dlažka ve tvaru písmene „U“. U meziprstí se používají meziprstní tamponky, které se vkládají pod elastické rukavice.

4.3.3. Vyvazování

Vyvazování se používá v obtížně dostupných místech, kde nemohou dlahy či elastické návleky působit dostatečným tlakem. Využívají se různé obvazové materiály a obvazová technika. Vyvazuje se především meziprstí ruky, axilla a při popálení dorza ruky se vyvazuje pěst. U vyvazování axilly se do podpaží přikládají roztřepené velké mulové čtverce a přivazují se tzv. osmičkovým tahem

⁴³ Š. Šimko a kolektiv: Ošetrovanie popálených, Osveta 1985

⁴⁴ obrázek č. 18, 19, 20 – viz seznam obrázků

kolem hrudníku a zad pro zvětšení abdukce ramenního kloubu. Prsty se vyvazují, aby nedocházelo k zarůstání meziprstí a většinou se do těchto prostor vkládají tampony za účelem docílení separace meziprstní řasy. Tam, kde popálení přechází na dorzální stranu prstů, hrozí totiž zkracování meziprstní řasy. Zkracuje se i první řasa mezi palcem a ukazovákem a rozvíjí se tak kontraktura, kdy se palec dostane do addukce v rovině s ostatními prsty a malík se pro zkrácení kůže zrotuje v základním kloubu do opozice. Krom vyvazování se ještě palec ukládá pomocí dlahy do maximální abdukce za současné extenze. Ideální je vyvazovat postižená místa vždy po rehabilitačním cvičení.

4.3.4. Kompresivní terapie

U popálenin má hypertrofické jizvení za následek fyzické a psychické zhoršení, proto je prevence a terapie jizevnatých ploch jedním z nejdůležitějších problémů v popáleninové rehabilitaci. Hojení jizev je záležitost dlouhodobá, jizvy totiž vyžívají během jednoho až dvou let. Kompresivní terapie využívá působení tlaku na jizevnaté plochy. Tlak může pomoci ke zmírnění jizev, pokud je jizva stále aktivní, tj. tuhá, červená a zvýšená. Dále pomáhá plochu vyrovnávat a zmírňuje její svědění. Léčbu lze zahájit ihned, jakmile je plně obnovena integrita epitelálního kožního krytu. Tlak přispívá k rychlejšímu procesu vyžívání jizvy tlakem na kapiláry, tím se sníží jejich počet, dochází k následné ischemizaci, která v důsledku omezuje tvorbu vaziva. Zároveň s redukcí počtu kapilár dochází k vyblednutí postižené plochy.⁴⁵ K tlakové terapii využíváme elastické návleky nebo plastové masky, které se šijí přímo na míru a jejich zhotovení je plně hrazeno zdravotními pojišťovkami po schválení revizním lékařem. Jsou z pružného materiálu, propouští pot a tlačí přímo na jizvu. Pacient je nosí celý den, sundává je jen při hygieně, v období tlakových masáží a ostatní rehabilitace a masky i během jídla. Je nutné návleky pravidelně kontrolovat, tlak musí být na jizevnatých plochách všude stejnoměrný. U dětí je potřeba návleky přizpůsobovat kvůli růstu a u dospělých musíme počítat s jejich uvolněním při manipulaci s nimi

⁴⁵ P. Brychta a spol: Péče o jizevnaté plochy po popálení, www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r048.rtf

(svlékání). Elastické návleky se používají zhruba 12 až 18 měsíců, dokud není jizevnatá plocha hladká a barva se co nejvíce podobá normálnímu zbarvení kůže.

Na popálené ruce se šijí elastické rukavice. Užívají se krom popálenin i u stavů po těžkých traumatech ruky. Typy elastických rukavic mohou být bez prstů, bez palce včetně prstů, jen pro palec a nebo kompletní rukavice se všemi prsty. Délka rukavic pak může být různá, záleží na rozsahu jizevnatých ploch (pod loket, pod rameno).⁴⁶ U popálenin ruky je také zvláště důležitý otok, poněvadž na něm závisí pozice ruky. Existují speciální obinadla Coban, která otok snižují a zajišťují trvalý, stejnoměrný tlak.⁴⁷

4.3.5. Měkké techniky

Mezi měkké techniky, které se používají u popálených pacientů patří tlakové masáže. Spolu s používáním elastických návleků tvoří základní léčebně preventivní postup proti vzniku hypertrofických jizev. Mají také stejný mechanismus účinku jako elastické návleky. Provádí se v místech, kde elastický návlek nelze použít, v záhybech, kde nemůže návlek obepínat tělní povrch (oční víčka, krk). Tlaková masáž je jednoduchá technika, kdy se špičkami prstů vyvíjí tlak alespoň 30 vteřin na jizevnatou plochu. Jizva by měla být stlačena takovou silou, aby došlo k částečnému zbělení kůže pod tlačícími prsty. Účinek je lepší v místech, kde se tlaková masáž provádí proti kosti. Masáž by měla být prováděna několikrát denně, doporučuje se opakovat 5 až 7x denně. Lze používat i krém, který pomáhá udržovat jizvu měkkou, promaštěnou, zabraňuje vysychání a vtírání krému napomáhá vyhlazení jizvy. Masáže zlepšují prokrvení, zmírňují svědění a podporují odtok výpotku. Je vhodné je doplňovat strečinkem jizvy. Pasivně pacientovi protáhneme příslušný sval, tím se jizva napíná do délky, zvětšuje se poddajnost kůže a usnadňuje hojení. Vše se provádí do doby než jizva „vyzraje“, je hladká, rovná a podobá se normálnímu zbarvení kůže.⁴⁸

⁴⁶ obrázek č. 21, 22 – viz seznam obrázků

⁴⁷ Esselman P. C., Thombs B. D. a spol: Burn Rehabilitation: State of the Science, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 4/2006

⁴⁸ obrázek č. 23, 24 – viz seznam obrázků

4.3.6. Mobilizace

U popálených pacientů lze používat i některé mobilizační techniky. Dlouhodobá imobilizace může totiž zapříčinit kloubní blokády, které mohou vyvolávat bolest. Proto se provádějí mobilizace, které podporují hybnost kloubu a obnovují joint play. U popálených pacientů se provádějí s ohledem na popálenou plochu, tedy když jsou plochy částečně zhojené, aby nedošlo k vytvoření puchýřů. Mobilizují se převážně klouby na periférii končetin, u horní končetiny drobné klouby ruky, zápěstí a prstů. Kloub musí být ve středním postavení, fyzioterapeut ho pak uchopí co nejbližší kloubního pouzdra. Mobilizace se u popálených pacientů provádí bez počáteční trakce, jen nenásilnými pohyby ve směru kloubní blokády, které se 10-15x opakují. Postupně se tím dosáhne obnovení hybnosti v kloubu, který má funkční poruchu. Musí se však dávat pozor, aby nedošlo k poranění nešetným tlakem.

4.3.7. Silikonové gely

Silikonové gely jsou dalším prostředkem, který se v rehabilitaci popálených používá. Léčba je neinvazivní, bezpečná a doporučuje se jak v léčbě, tak prevenci hypertrofických jizev a keloidů. Pokud se jedná o vysoce rizikového pacienta se sklonem k tvorbě keloidů, doporučuje se současně aplikovat kortikosteroidy do jizvy. Gely jsou tvořeny silikonem, který uvolňuje minerální oleje, zvláčňuje, vyhlazuje a vůbec zklidňuje jizevnatou plochu. Ta se díky nim také změkčuje a je chráněna před hypertrofií. Silikonové gely pomáhají ulevit od subjektivních pocitů spojených s jizvením, jakým je hlavně svědění. Začínají se používat brzy po chirurgickém zákroku, jakmile je povrch rány epitelizován. Příkládají se nejméně po dobu jednoho měsíce, alespoň na 12 hodin denně (lépe 24 hod/den). Silikonové pláty se mohou vkládat pod elastické návleky. V ČR jsou nejčastěji používány přípravky pod firemními názvy Silipos, Cicatrix, Sil-K, Medigel Z, Topidel.⁴⁹

⁴⁹ [obrázek č. 25, 26 – viz seznam obrázků](#)

4.3.8. Sprchování a promašťování

V prevenci a léčbě hypertrofických jizev se v rámci rehabilitace používá sprchování a promašťování. **Sprchování** zhojených ploch se doporučuje provádět 2x denně, ráno a večer. Díky němu se odplavují odumřelé buňky epitelu a zbylé krusty, zároveň působí sprchování vodou tělesné teploty jako mikromasáž a zlepšuje tak prokrvení. Po sprchování se provádí **promašťování** jizevnatých ploch. To nahrazuje funkci poškozených mazových žláz a zvláčňuje postiženou kůži. K promašťování se používají přípravky, které nedráždí, ale hydratují jizevnatou plochu. Vhodné je k tomu vepřové sádlo a Indulona, také další přípravky ovlivňující jizvení jako je např. Contratubex gel. Nanáší se vždy malá vrstva přípravku, a to několikrát denně. Tam, kde jsou zhojené plochy cyanotické a dochází ke stagnaci krve v rozšířených kožních kapilárách, je vhodné použít k promašťování Heparoid krém. Tento krém zabraňuje mikrotrombotizaci a trvalým změnám barvy kůže. Když má jizevnatá plocha tendenci se smršťovat, doporučují se masti a krémy, které obsahují steroidy v protizánětlivých dávkách s antiedematózním efektem. Aby nedošlo k hyperpigmentaci zhojené plochy, je zakázané opalování a je nutné se chránit před UV zářením po dobu stabilizace jizevnatých ploch (12 až 18 měsíců) opalovacím krémem. Doporučuje se používat opalovací krém s faktorem 30 a více.

4.3.9. Facilitační metody

Facilitační metody jsou metody, kdy se fyzioterapeut snaží působením na aferentní spoje usnadnit pohyb a současně utlumit patologicky zvýšené svalové napětí. U popálených lze tyto metody využívat např. u lézí periferních nervů a jiných komplikací vzniklých důsledkem popálení. Je nutné brát ohled na stav hojících se ploch. Proto si fyzioterapeut podle možností pacienta může zvolit, kterou facilitační metodu použít.

Technika postizometrické relaxace (PIR)

Je to léčebný postup, který je zaměřen na svalový spasmus a fyzioterapeut se ho snaží uvolnit. PIR se provádí v krajní poloze příslušného svalu. Fyzioterapeut se snaží dostat sval do maximální polohy (natažení), v té musí pacient klást odpor minimální silou a pomalu se nadechovat. Tento odpor drží asi po dobu 10ti s (někdy lze i více).⁵⁰ Poté se pacient uvolní a pomalu vydechuje, sval v této fázi relaxuje a pod rukama fyzioterapeuta se protahuje. Cvičení se opakuje na každý sval 3-5x.

Technika PNF/Kabatova

Kabatova technika propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) spočívá v cíleném ovlivňování aktivity motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů.⁵¹ Fyzioterapeut se přitom snaží pacientovi usnadnit pohyb pomocí signalizace z pacientova těla (ze svalového vřetenka, Golgiho orgánu, kloubních a kožních receptorů). Potřebné stimulační dosáhne pomocí hmatů, pasivních či aktivních pohybů a také vhodným odporem, který fyzioterapeut klade proti pacientovu pohybu. Pohyby jsou prostorové, uspořádané do pohybových vzorců, které mají spirální a diagonální průběh. Pohyby musí být plynulé a koordinované, provádí se tedy pasivně, pasivně s dopomocí, aktivně nebo aktivně proti odporu. Tato technika se využívá u popálených pacientů k posilování či relaxaci jednotlivých svalů, svalových skupin ale i pohybových stereotypů.

Metoda sestry Kenny

Metoda sestry Kenny je další facilitační metodou, kterou lze u popálených použít. Původní indikací byly děti s akutní poliomyelitidou, dnes se využívá převážně při léčbě periferních paréz, ale uplatňuje se i u terapie jiných poruch motoriky. Podstatou je analytické cvičení, kdy se jednotlivé svaly cvičí podle

⁵⁰ K. Lewit: Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, Sdělovací technika, spol. s.r.o. 2003

⁵¹ D. Pavlů: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody, CERM Brno 2002

svalového testu. Nejprve fyzioterapeut daný sval nastimuluje (kartáčování, hlazení, míčkování), připraví si tak nervosvalový systém na nácvik pohybu v oslabeném svalu. Později pacientovi pasivně protáhne příslušný sval a po té přibližuje několikrát úpony svalu rychlými, chvějivými pohyby. V poslední reedukační fázi provádí pacient aktivní pohyb s dopomocí fyzioterapeuta, případně sám (je-li příslušný sval již dostatečně silný). Cvik každým svalem se zpočátku provádí 2-3x, při posílení se opakování zvyšuje.

4.3.10. Cvičení

Cvičení jsou univerzálními komponenty nápravných ošetření, počínajících pasivními a aktivními pohyby během počáteční šokové fáze a pokračující ve více energetické aktivity.⁵² Jsou důležitou součástí rehabilitační léčby. Cílem je udržovat a zlepšovat svalovou sílu, výdrž a rozsah pohyblivosti v kloubech. Zároveň se tak natahuje kůže a celkově se zlepšují pacientovy pohybové schopnosti a dovednosti. Cvičení po popálení může mít několik forem. Jednak nácvik výdrže a silový trénink a nebo specifické řady pohybů a napínacích cvičení zaměřených na prevence kontraktur. Výhodou může být použití různých pomůcek (míčů, kolíčků, terapeutické hmoty).

V době, kdy pacient leží na lůžku, je imobilní a čerstvě po operaci, může fyzioterapeut začít s pasivními pohyby a procvičit tak jemně kloubní rozsah. Do další fáze hojení popálených ploch může provádět šetrné mobilizace i tlakovou masáž. Po přihojení transplantátu lze začít už 5. až 7. den s aktivními, zpočátku asistovanými, později samostatnými cviky, nácvikem vertikální polohy a chůze.⁵³ Aktivní pohyby s dopomocí využíváme v případě, kdy pacient ještě sám nezvládá pohyby v plném rozsahu. Dopomáháme mu tak v provedení pohybu a nadlehčujeme končetinu. Lze použít také závěs nebo pohyb provádět v horizontální poloze. Podle schopností a svalové síly si pacient později cvičí sám, bez dopomoci. Fyzioterapeut ho doprovází slovně, jednoduchými pokyny a

⁵² Esselman P. C., Thombs B. D. a spol: Burn Rehabilitation: State of the Science, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 4/2006

⁵³ Š. Šimko a kolektiv: Ošetrovanie popálených, Osveta 1985

případně pohyb koriguje. Při silovém tréninku se využívá nejčastěji i odpor. Aktivní pohyb pacient provádí proti zevnímu odporu, který klade fyzioterapeut, přístroj nebo jiné náčiní. Je nutné však pohyb korigovat, aby nedocházelo k patologickým souhybům. Ke cvičení patří i postupná vertikalizace, se kterou je nutné začít již v akutní fázi. Cvičení u popálených pacientů by se mělo provádět 2-3krát denně.

Zachování pohyblivosti ruky je pro nás důležité nejen co se týče sebeobsluhy, uchopování předmětů či jejich přemísťování, ale i v roli komunikační. Proto se cvičení ruky věnuje zvláštní péče, aby byly její funkce co nejvíce zachovány. Základní funkční postavení, ze kterého vychází ostatní pohyby, je lehká palmární flexe a ulnární dukce zápěstí. Volní pohyblivost ruky zajišťují akrální svaly a svaly více proximálně zajišťují polohu paže během pohybu. Všechny svaly horní končetiny by se měli cíleně protahovat a posilovat, abychom docílili dobrého výsledku. U popálených rukou je také důležité do cvičení zařadit nácvik úchopů. Fyzioterapeut využívá různých pomůcek, které se pacient snaží uchopit. V příloze uvádím pár příkladů cviků popálené ruky.⁵⁴

Mezi úchopy patří jemný, precizní úchop a silový úchop.

- Jemný, precizní úchop:
 - štipec- úchop dvěma prsty (nehtový nebo bříškový)
 - špetka- úchop třemi prsty
 - laterální úchop- mezi radiální hranou ukazováku a ulnární stranu palce
- Silový úchop:
 - kulový úchop- uchopení míče nebo koule
 - hákový úchop- nošení nákupních tašek
 - válcový úchop- uchopení válce⁵⁵
 -

⁵⁴ příloha č. 5 - viz seznam příloh

⁵⁵ E. Haladová, L. Nechvátalová: Vyšetřovací metody hybného systému, Brno 2003

4.3.11. Fyzikální terapie

Fyzikální terapie je doplňková léčba u popálených pacientů, která využívá fyzikálních prostředků a energií k léčebným účelům. Cílem je odstranění bolesti, usnadnění hojení, prevence hypertrofických jizev (zlepšení trofiky tkání) a také zlepšení narušených tělesných funkcí pohybového aparátu.

Hydroterapie

Jednou z metod hydroterapie, které se u popálených pacientů používají, jsou léčebné koupele. Cílem léčby je převážně úleva od bolesti. Dále se ve vodném prostředí lehce odstraňuje poškozený epitel a urychluje hojení popálených ploch. Teplota vody se pohybuje mezi 32-37 °C. Na jizevnatou a praskající kůži mají dobrý vliv uhličitá a radonová koupele. Dalším možným způsobem hydroterapie jsou skotské stříky, kdy se střídá působení studené a teplé vody. Aplikovat je lze na celé tělo nebo jen části. Dochází tak k snižování otoků. Za účelem zlepšení trofiky a prokrvení končetin lze pacientům s popálením rukou poskytnout také vířivé koupele. Pozor se však musí dávat na Sudeckův syndrom, kdy se ke koupeli používá jen vlažná voda.

Ultrazvuk

Ultrazvuk je podélné mechanické vlnění charakterizované střídavým zhušťováním a ředěním prostředí. Kmitočty má ultrazvuk vyšší než 20 kHz.⁵⁶ K léčebným účelům se používá ultrazvuk o frekvenci 1-3 MHz a intenzitě do 3W/m². Ultrazvuk se u popálených pacientů používá na jizevnatou tkáň s cílem zvýšit ROM (rozsah pohybu), zmírnit bolest a snížit jizevnaté deformity. Díky zvýšení ROM se zvýší elasticita jizevnaté tkáně. UZ hlavně zmírňuje bolestivost, zvyšuje prokrvení a teplotu v jizevnaté tkáni, což usnadňuje hojení. Je doporučováno provést ledovou masáž před aplikací UZ, aby se lépe dosáhlo úlevy od bolesti.⁵⁷

⁵⁶ J. Capko: Základy fyziotrické léčby, Grada 1998

⁵⁷ J. M. Hunter, E. J. Mackin, A. D. Callahan: Rehabilitation of the hand: surgery and therapy 2. svazek, 15.kap, Mosby 1995

TENS

Metoda transkutánní elektroneurostimulace je součástí elektroléčby, která využívá léčebného účinku různých forem elektrické energie. TENS zmírňuje vnímání bolesti a vedení bolestivých vzruchů drážděním nervů na různých úrovních nervového systému. Krom úlevy od bolesti uvolňuje i zvýšený svalový tonus.

Laseroterapie

Léčba laserem je součástí fototerapie, která využívá k léčbě světelný paprsek. Laser je zařízení, které produkuje koherentní monochromatické záření a patří k dlouhovlnnému viditelnému či neviditelnému infrazáření. Účinky laseru jsou biostimulační, analgetické, protizánětlivé, baktericidní, antiedematózní a vazodilatační. U popálených stavů se využívá hlavně biostimulačního účinku, kdy se zvyšuje pevnost tkáně v tahu a urychluje regenerace cév, lymfatických cest i dozrávání epitelu. Při ošetření jizev se používá softlaser, což je terapeutický biostimulační laser. Výborně působí na jizevnatou tkáň, ovlivňuje elasticitu jizvy, přispívá k odbarvení jizevnaté tkáně a k jejímu změknutí. Jeho použití by mělo být zahájeno co nejdříve po reepitelizaci popálených ploch, a to několikrát týdně.

Biolampa

Biolampa je další prostředek fototerapie, který se využívá při léčbě popálených pacientů. Je to jednodušší a dostatečně účinný zdroj léčebného biostimulačního světla pracujícího na principu polarizace světla vyzařovaného halogenovou žárovkou. Aplikovat ji lze na mladé, starší i keloidní jizvy. Účinkem je urychlení hojení jizevnatých ploch. Biolampa příznivě působí na zvýšení aktivity makrofágů a fibroblastů, které jsou pro hojivé pochody nepostradatelné. Aplikuje se po dobu 4-6 minut, 1x denně dokud to pacientův stav a diagnóza vyžaduje.

4.4. Psychická rehabilitace

Popáleninové trauma má veliký vliv na pacientovu psychiku, může měnit jeho vnímání, stav myšlení, řeč i psychomotorické tempo. Psychologické problémy často léčbu komplikují a prodlužují. Proto je nutné věnovat pozornost již od počátku léčby krom fyzické i psychické rehabilitaci. Psychická rehabilitace spočívá ve vytvoření podnětného a příjemného prostředí. Fyzioterapeut se snaží s pacientem navázat pozitivní kontakt, motivovat ho ke spolupráci a nezapomenout i na jeho rodinu. Komunikace s pacientem by měla být nenucená a optimistická. Součástí psychické rehabilitace může být u vážnějších stavů i psychoterapie. Práce psychologa zprvu spočívá ve psychodiagnostickém vyšetření, poznání pacienta a jeho osobnosti. Po té lze začít s terapií, kdy hlavním nástrojem je verbální komunikace (cílené či spontánní rozhovory apod.). Většinou bývá spolupráce popálených pacientů bezproblémová. Reagují na psychoterapii oproti jiným psychiatricky nemocným nejděčněji.

Mnoho pacientů s popáleninami ruky věří, že po té, co budou propuštěni z nemocnice, se jejich zdravotní stav opět vrátí do normálu. Pacient musí být ale obeznámen s tím, že aby dosáhl dobrých výsledků, musí léčbě věnovat značný čas. Proto by měl fyzioterapeut pacientovi a jeho rodině vysvětlit remodelační proces jizvy, aby získal jejich porozumění a spolupráci. Také musí pacientovi zdůraznit, že již nikdy nebude mít normální kůži, ale deformitě i značnému zjizvení je možno předejít a funkční výsledky bývají často dobré. Cíle týkající se funkce by měly být těmi nejvyššími. Pokud terapeut očekává málo, pacient bude čekat také méně.⁵⁸

Studie a principy léčby u popálenin ruky

Popáleniny ruky se vyskytují celkem často a výsledek popálenin ruky může významně ovlivnit její funkci a celkové zdraví související s kvalitou života.

⁵⁸ J. M. Hunter, E. J. Mackin, A. D. Callahan: *Rehabilitation of the hand: surgery and therapy* 2. svazek, 15.kap, Mosby 1995

Zvládnutí léčby popálenin ruky je závislé na hloubce popálení. Povrchové (I.st.) a částečné postižení kůže (II.a st.) při popálení se bude pravděpodobně hojit běžným způsobem (2 až 3 týdny), který zahrnuje péči o ránu a provádění řady aktivních pohybů, které uchovají funkci ruky. Naopak, hlubší částečné postižení (II.b st.) a postižení v plné tloušťce (III. st.) bude vyžadovat delší čas na zhojení a léčba se zvládne lépe, když se provede resekce rány a transplantace kůže. O tom bylo pojednáno několik studií, které zkoumaly optimální postupy léčby a výsledky u pacientů s oběma typy popálení (hlubokými i povrchovými). Sheridan studoval 305 lidí s popáleninami rukou s částečnou ztrátou tloušťky kůže (IIa), kteří nevyžadovali operaci a zjistil, že 97% pacientů mělo dobrý funkční výsledek. Dále Sheridan studoval dalších 309 rukou s hlubokým částečným postižením (IIb) nebo popálením v plné tloušťce (III), které už vyžadovalo transplantaci. Z těchto lidí mělo 81% normální nebo se blížilo normální funkci, 18% mohlo vykonávat aktivity denních činností (ADL) s přizpůsobivým vybavením, a méně než 1% nebylo schopné vykonávat ADL. Hluboká popálení v plné tloušťce kůže, která mohou způsobit až poškození svalu a jeho mechanismu nebo kost, jsou vzácná. Zahrnují méně než 5% všech ručních popálenin. Léčba tohoto stupně zahrnuje fixaci s Kirschnerovými dráty s autotransplantací. Sheridan studoval 56 rukou s tímto stupněm zranění. Většina pacientů (89%) požadovala Kirschnerovu drátěnou fixaci a 61% požadovalo jednu nebo víc částečných nebo kompletních amputací prstů. U této skupiny, jen 9% mělo normální funkci ruky, 81% mohlo vykonávat ADL s vybavením a 9% nebylo schopno vykonávat ADL.

Bez ohledu na popáleninovou hloubku, řada pohybové terapie a časná fixace dlahou jsou důležité úkony během ranné a pozdní pórůzové léčby. S řadou aktivních pohybů by se mělo začít brzy po přijetí do popáleninového centra. U pacientů, kteří nejsou schopní se aktivně účastnit kvůli rozsahu popálenin nebo dalším faktorům, by měl terapeutický personál vykonávat alespoň pasivní pohyby.⁵⁹

⁵⁹ Kowalske K. J., Greenhalgh D. G., Ward S. R.: Hand Burns, *Journal of Burn Care and Research*, 7/8 2007

5 Závěr

Prognóza popáleninového poranění závisí na zdraví, odolnosti postiženého, na jeho věku a pohlaví, na rozsahu popálené plochy, rychlosti poskytnutí ošetření a na další zdravotní péči. Zdravotní péče by měla být vedena nejlepšími odborníky, proto je nutno léčit popáleniny na specializovaných pracovištích. V akutním období, šokovém je pacient ohrožen na životě především hypovolémií, ve druhém období je potom nejvíce ohrožen rannou infekcí a sepsí. Terapie popálenin je velmi individuální, průběh hojení postižených ploch je u každého pacienta jiné, obzvlášť se to týká hypertrofie jizev. Zároveň po psychické stránce každý reaguje odlišně, proto je nutné člověka poznat a podle jeho charakteru k němu přistupovat.

Rehabilitace popálených je dlouhodobý proces, kdy se snažíme následky popálenin nejen zmírnit či odstranit, ale také pacienta připravit na návrat do běžného života a společnosti. Důležité je problematiku popálenin pochopit, proto je významná edukace jak pacienta a jeho rodiny tak i celé společnosti. Myslím si, že se mi podařilo dosáhnout mého stanoveného cíle a vytvořit tak vhodnou příručku pro fyzioterapeuty i laickou veřejnost.

Seznam literatury:

Knižní publikace:

1. T. McCracken: Nový atlas anatomie člověka, 1. vydání, Columbus Praha 2002
2. I. Dylevský, R. Druga, O. Mrázková: Funkční anatomie člověka, 1. vydání, Grada 2000
3. A. Doubková, R. Linc: Anatomie hybnosti III., 1. vydání, Karolinum 2001
4. Z. Trefný, M. Trefný: Fyziologie člověka II., 1. vydání, Karolinum 1993
5. R. Königová a spolupracovníci: Komplexní léčba popálenin, 1. vydání, Grada 1999
6. R. Königová a spolupracovníci: Rozsáhlé popáleninové trauma, 2. vydání, Avicenum 1990
7. R. Königová a spolupracovníci.: Rekonstrukce a rehabilitace u popáleninového traumatu, 1. vydání, Avicenum 1983
8. A. M. Čelko: Dětské úrazy a popáleniny, 1. vydání, Galén Praha 2002
9. J. Kristiníková: Rehabilitace v ošetrovatelství, 1. vydání, Ostrava 2006
10. Š. Šimko a kolektiv: Ošetrovanie popálených, 1. vydání, Osveta 1985
11. J. M. Hunter, E. J. Mackin, A. D. Callahan: Rehabilitation of the hand: Surgery and therapy, 2. svazek, 15.kap, 4. vydání, Mosby 1995
12. J. Capko: Základy fyziatrické léčby, 1. vydání, Grada 1998
13. E. Haladová a kolektiv autorů: Léčebná tělesná výchova, 2. vydání, Brno 2003
14. E. Haladová, L. Nechvátalová: Vyšetřovací metody hybného systému, 2. vydání, Brno 2003
15. D. Pavlů: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody, 1. vydání, CERM Brno 2002
16. K. Lewit: Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, 5. vydání, Sdělovací technika, spol. s.r.o. 2003

Internet:

17. P. Brychta: Ambulantní péče o nezávažné popáleniny, Doporučené postupy pro praktické lékaře, 2001
www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r049.rtf
18. P. Brychta a spol: Péče o jizevnaté plochy po popálení, Doporučené postupy pro praktické lékaře, 2001
www.cls.cz/dokumenty2/postupy/r048.rtf
19. P. Brychta, M. Franců a kolektiv autorů: Vybrané kapitoly z plastické chirurgie a popáleninové medicíny
www.med.muni.cz/to.cs/Traumatologie/Popaleniny/Popaleniny.html
20. P. Brychta, Y. Kaloudová, J. Koupil a spol.: Popáleniny, Lékařská fakulta MU Brno, www.dzz3.wz.cz/diplomovky/Popaleniny.doc
21. S. Svoboda: Poranění šlach ruky,
www.chirweb.cz/index.php?action=article&id=463
22. Bláha J., Klein L.: Následky popálenin rukou, www.handsurgery.cz
23. Databáze Pubmed- články časopisů, www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/
(viz níže)

Časopisy a články:

Zdravotnické noviny:

24. Z. Kapounková: Popáleninový šok, Lékařské listy- příloha Zdravotnických novin, číslo 24, str. 6, červen 2001
25. L. Brož: Chirurgické řešení rozsáhlých popálenin, Lékařské listy- příloha Zdravotnických novin, číslo 24, str. 7-10, červen 2001

26. J. Bláha: Rehabilitace fyzická a psychická, Lékařské listy- příloha Zdravotnických novin, číslo 24, str. 17-19, červen 2001
27. T. Grus: Využití Aquacelu Ag k léčbě ran, Lékařské listy- příloha Zdravotnických novin, číslo 11, str. 37, červen 2006
28. M. Čermák: Čeští vědci vynalezli látku urychlující hojení, Zdravotnické noviny, číslo 48, str. 12, prosinec 2007

Sestra:

29. M. Melicharová: Možnosti léčby popáleninového traumatu, Hojení ran- příloha časopisu Sestra, str. 6-8, 10/2006

Vojenské zdravotnické listy:

30. R. Čáp, D. Dobeš, F. Hošek: Integra– Novinka v léčbě těžkých popálenin a rozsáhlých kožních defektů, ročník 73, číslo 2, 2004

Journal of Burn Care and Research:

31. Kowalske K. J., Greenhalgh D. G., Ward S. R.: Hand Burns, Journal of Burn Care and Research, ročník 28, číslo 4, str. 607-610, červenec/srpen 2007

Pubmed-Medline (internet- databáze):

American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation:

32. Esselman P. C., Thombs B. D., Magyar-Russell G., Fauerbach J. A.: Burn Rehabilitation: State of the Science, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, ročník 85, číslo 4, str. 383-413, duben 2006

Journal of European Surgery:

33. L. P. Kamolz, H. B. Kitzinger, H. Andel, M. Frey: The surgical treatment of acute burns, Journal of European Surgery, ročník 38, číslo 6, str. 417-423, Springer Wien, prosinec 2006

Seznam příloh a obrázků:

- Příloha č. 1: Rozsah postižení - Pravidlo devíti
- Příloha č. 2: Rozsah postižení - Tabulky dle Lunda a Browdera pro dospělé
- Příloha č. 3: Rozsah postižení - Tabulky dle Lunda a Browdera pro děti
- Příloha č. 4: Jizvy – Hodnocení jizev (Vancouver Scar Score)
- Příloha č. 5: Cvičení – Cvičební program pro popálené pacienty
-
- Obrázek č. 1: Anatomie kůže
- Obrázek č. 2: Klasifikace hloubky popálení – Popálení I. stupně
- Obrázek č. 3: Klasifikace hloubky popálení – Popálení II. stupně
- Obrázek č. 4: Klasifikace hloubky popálení – Popálení III. stupně
- Obrázek č. 5: Péče o popálené plochy – Krycí polštářek Aquacel Ag
- Obrázek č. 6: Péče o popálené plochy –Spojení Aquacel Ag s kůží
- Obrázek č. 7: Péče o popálené plochy – Použití a účinek Aquacelu Ag
- Obrázek č. 8: Péče o popálené plochy – Použití a účinek Aquacelu Ag
- Obrázek č. 9: Chirurgická léčba – Uvolňující nářez na horní končetině
- Obrázek č. 10: Chirurgická léčba – Tangenciální nekrektomie
- Obrázek č. 11: Chirurgická léčba – Tangenciální nekrektomie
- Obrázek č. 12: Chirurgická léčba – Autotransplantace kůže
- Obrázek č. 13: Chirurgická léčba – Přístroj na meshování transplantátů
(mesh- dermatom)
- Obrázek č. 14: Chirurgická léčba – Meshovaný xenotransplantát (přikládán po
nekrektomii jako dočasný kožní kryt)
- Obrázek č. 15: Polohování - Vzdušná lůžka Clinitron
- Obrázek č. 16: Jizvy – Hypertrofické zjizvení na hřbetu obou rukou po 5ti
týdnech od úrazu
- Obrázek č. 17: Jizvy – Hypertrofické jizvy na ruce a prstech
- Obrázek č. 18: Dlahování – Termoplastická dlaha proti popáleninovým
kontrakurám
- Obrázek č. 19: Dlahování - Dynamická extenční dlaha
- Obrázek č. 20: Dlahování - Dlahy z termoplastického materiálu

Obrázek č. 21: Kompresivní terapie – Elastické rukavice

Obrázek č. 22: Kompresivní terapie – Elastické rukavice

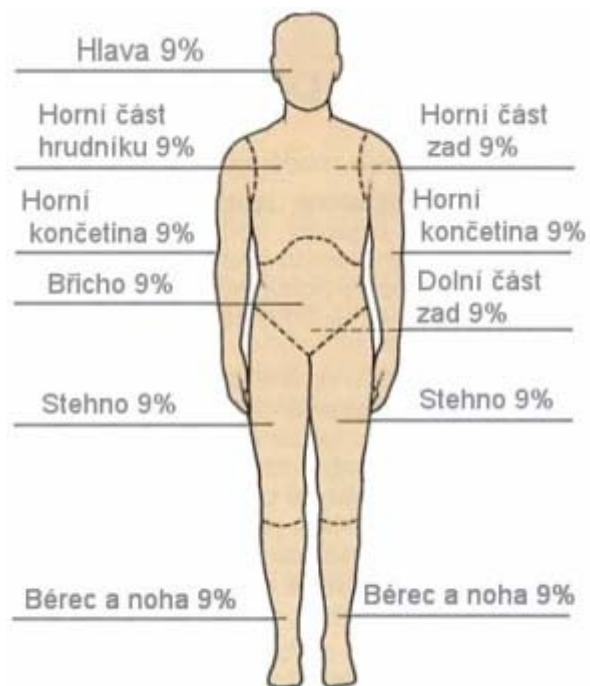
Obrázek č. 23: Měkké techniky a mobilizace – Tlakování a strečink

Obrázek č. 24: Měkké techniky a mobilizace – Tlaková masáž

Obrázek č. 25: Silikonový gel

Obrázek č. 26: Silikonový gel

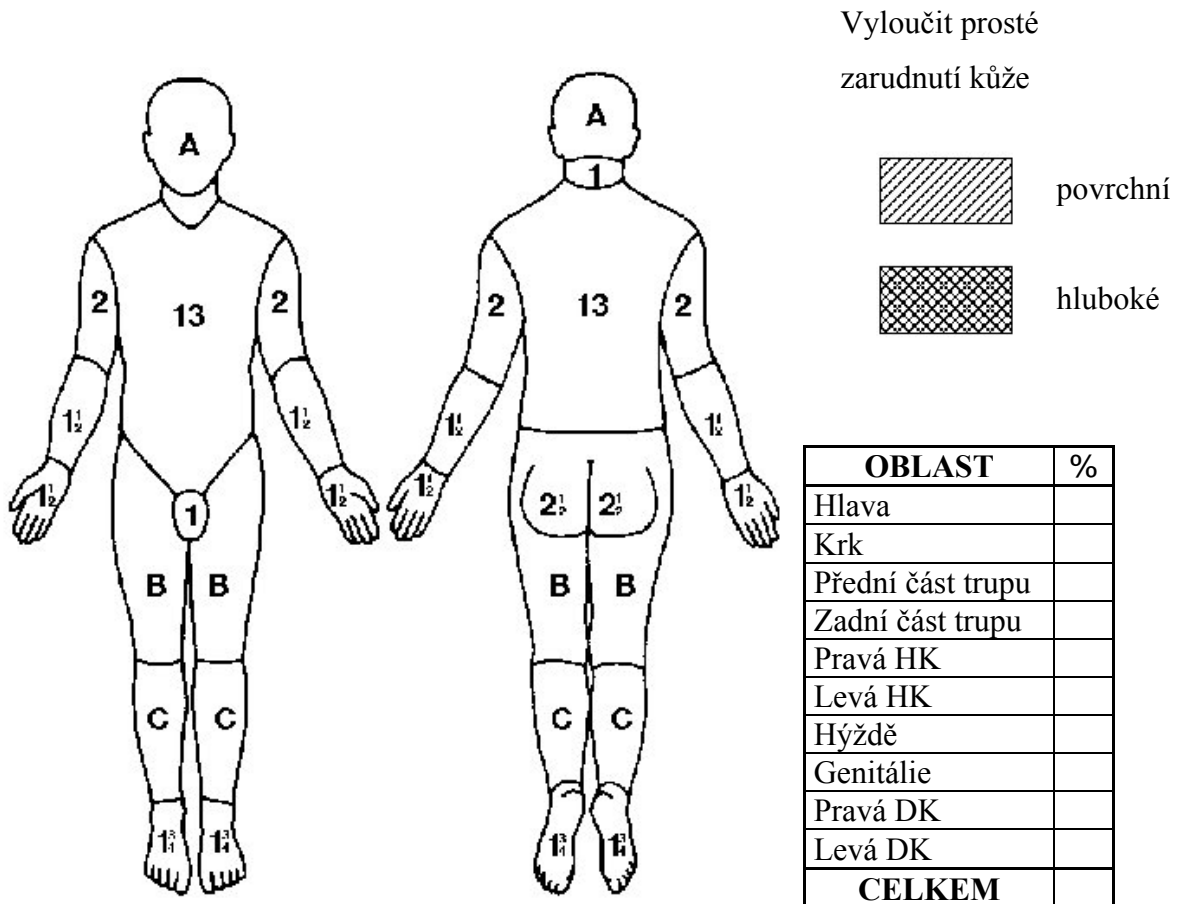
Příloha č. 1: Rozsah postižení - Pravidlo devíti¹



¹ www.exilskupina.info/souhrn_obrazky/12_pravidlo_9.jpg

Příloha č. 2: Rozsah postižení - Tabulky dle Lunda a Browdera pro dospělé²

Tabulky dle Lunda a Browdera



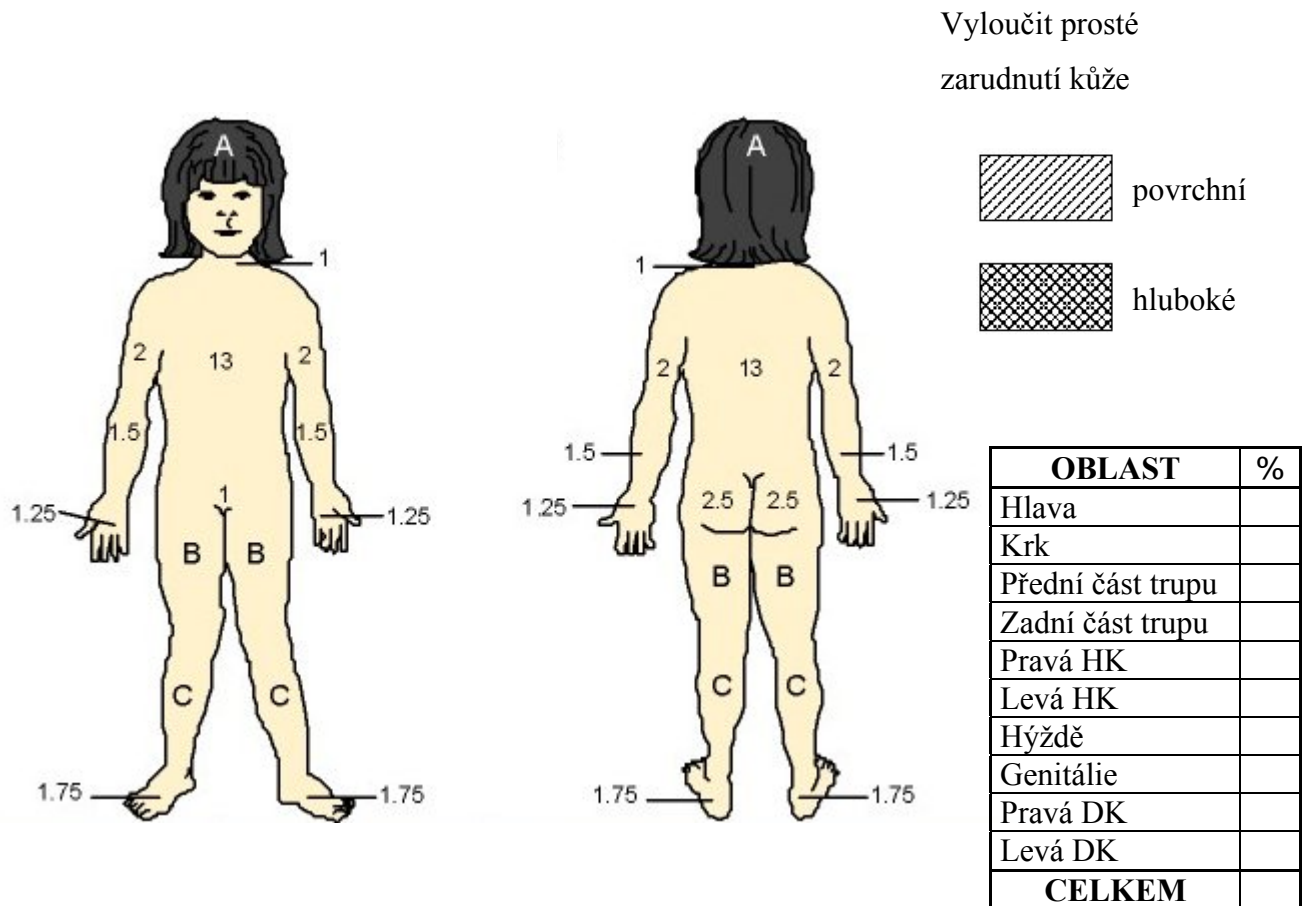
Relativní procento celkového tělesného povrchu (BSA) ovlivněné věkem

PLOCHA	věk 0	1	5	10	15	dospělý člověk
A=1/2 hlavy	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2	3 1/2
B=1/2 stehna	2 3/4	3 1/4	4	4 1/2	4 1/2	4 3/4
C=1/2 bérce, lýtka	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2

² www.primary-surgery.org/ps/vol2/html/images/img-0121.png

Příloha č. 3: Rozsah postižení - Tabulky dle Lunda a Browdera pro děti³

Tabulky dle Lunda a Browdera



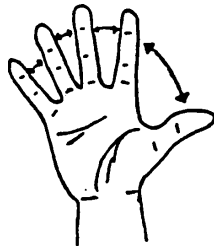
Relativní procento celkového tělesného povrchu (BSA) ovlivněné věkem

PLOCHA	věk 0	1	5	10	15	dospělý člověk
A=1/2 hlavy	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2	3 1/2
B=1/2 stehna	2 3/4	3 1/4	4	4 1/2	4 1/2	4 3/4
C=1/2 bérce, lýtka	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2

³ www.paramediceducation.com.au/courses/TRM01demo/graphics/lbc-smrtdw.jpg

Příloha č.5: Cvičení – Cvičební program pro popálené pacienty⁴

Ruka



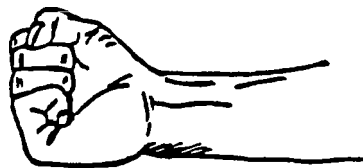
1. Položte ruku na stůl a co nejvíce rozevřete prsty.



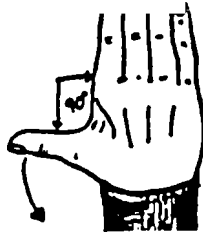
2. Držte prsty narovnané a snažte se ohnout tak, aby s dlaní tvořily úhel 90°. Pohyb je činěn pouze klouby spojujícími dlaň s prsty („kachní zobák“).



3. Ohněte prsty a tlačte je směrem k dlaní. Klouby musí zůstat rovné.



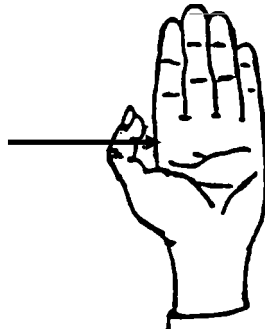
4. Zraněnou ruku zatněte v pěst. Zmáčkněte co nejvíce můžete. Pokud je třeba, můžete si pomoci druhou rukou..



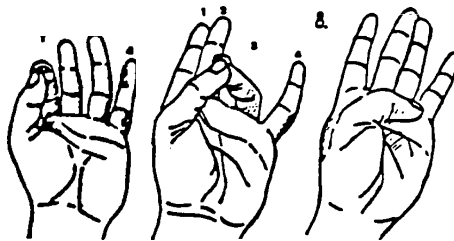
5. Položte ruku na stůl. Vysuňte palec co nejvíce můžete tak, aby mezi palcem a ukazováčkem vznikl úhel 90°.



6. Opřete si ruku o stůl o hranu dlaně. Vysuňte palec stranou od ruky tak, aby byl souběžně se stolem, jak je znázorněno na obrázku..



7. Ohněte špičku palce



8. Palcem se dotýkejte špiček všech prstů. Když se dotknete posledního prstu, přesuňte palec dolů ke kořenům prstů.

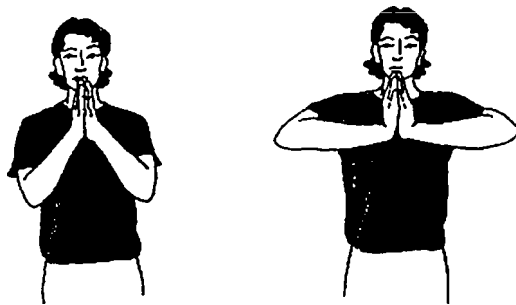
9. Bubnujte prsty o stůl:

a) ohnutými prsty,

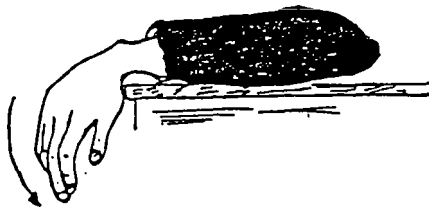
b) nataženými prsty.

10. Zmáčkněte kolíček mezi palcem a postupně každým prstem. Vydržte v každé pozici od 3 do 5 sekund.

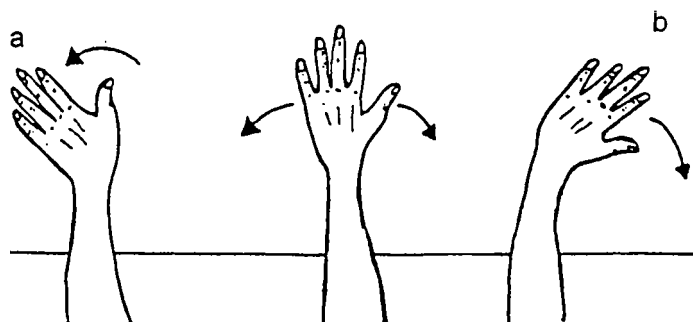
Zápěstí



1. Položte lokty na stůl. Spojte dlaně a prsty. Roztahujte lokty od sebe, dokud se zápěstí nedotknou stolu (poloha modlíciho se).



2. Položte zápěstí na konec stolu tak, aby dlaň přesahovala hranu stolu. Předloktí mějte na stole. Nezraněnou rukou tlačte zraněnou ruku směrem dolů.

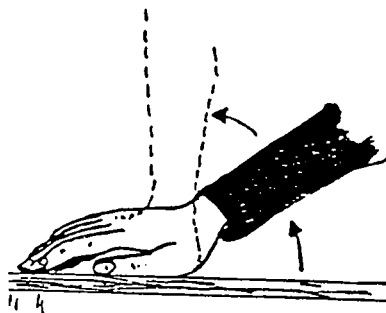


3. Položte dlaň na stůl. Uchopte předloktí nezraněnou rukou.

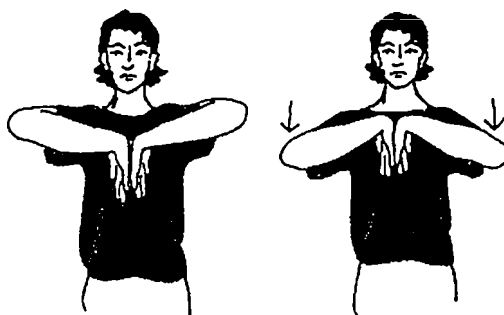
- a) Posunujte rukou co nejvíce na stranu směrem od malíčku.
- b) Posunujte rukou co nejvíce na stranu směrem od palce.



4. Položte loket na stůl. Zpevněte zápěstí. Mějte zápěstí zpevněné a pokuste se co nejvíce ohnout prsty tak, abyste dali ruku v pěst. Měli byste cítit protažení podél hřbetu ruky.

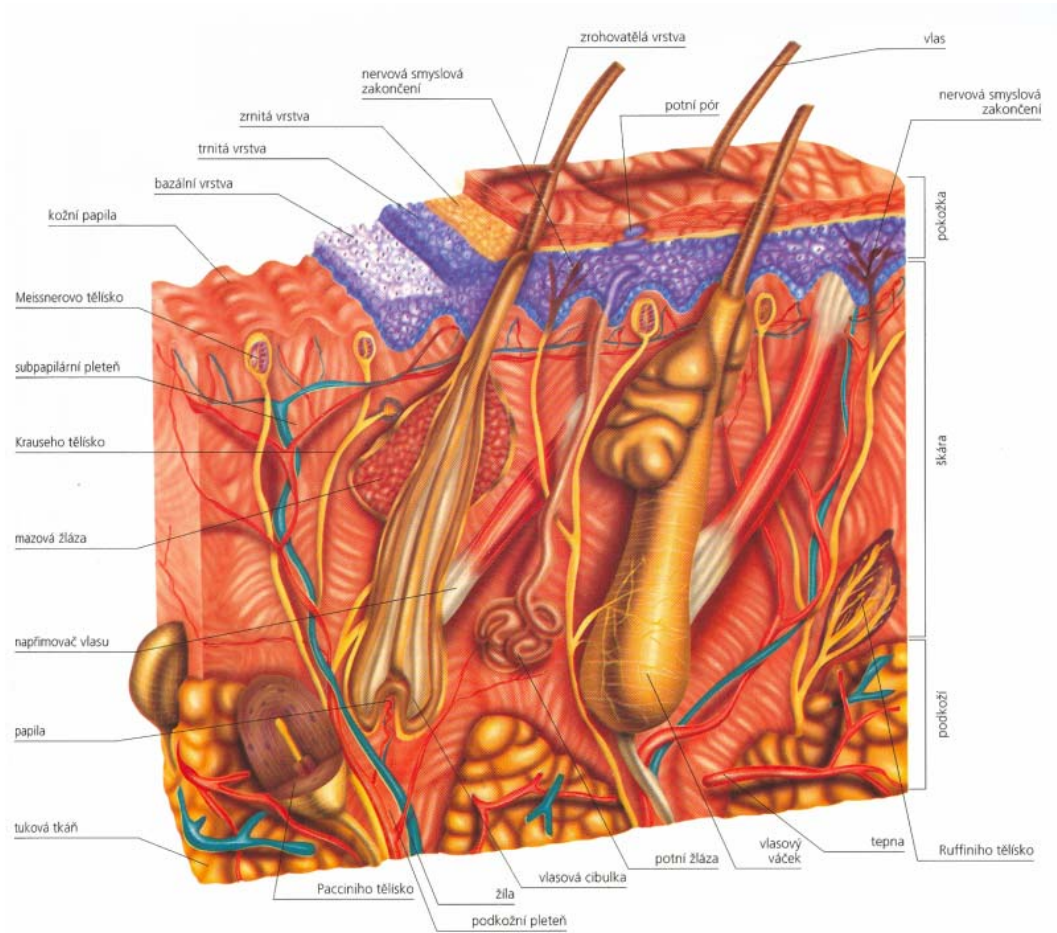


5. Stoupněte si. Položte dlaně na stůl, lokty mějte narovnané. Přenášejte váhu svého těla, aniž byste hýbali rukama.



6. Posad'te se rovně na židli. Spojte ruce dlaněmi od sebe. Zvedejte ruce a lokty dávejte co nejvíce dolů tak, abyste měli ruce stále u sebe.

Obrázek č. 1: Anatomie kůže⁵



⁵ Svojtka, Vašut: Atlas anatomie, Praha 1996

Obrázek č. 2: Klasifikace hloubky popálení – Popálení I. stupně⁶



Obrázek č. 3: Klasifikace hloubky popálení – Popálení II. stupně⁷



Obrázek č. 4: Klasifikace hloubky popálení – Popálení III. stupně⁸

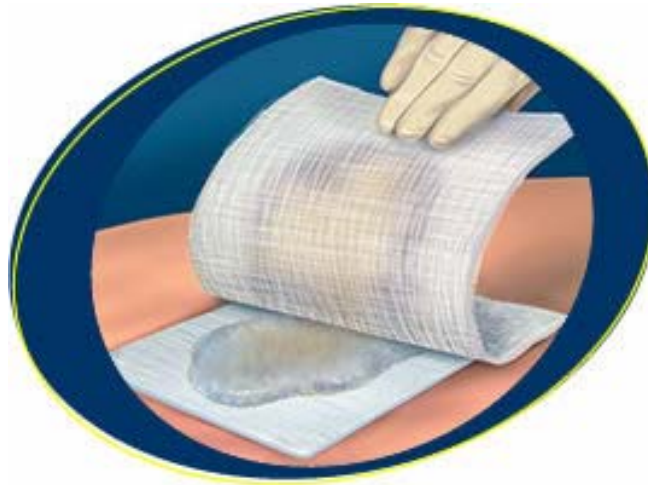


⁶ www.homeemergency.wordpress.com/2007/03/29/soothing-the-burn/

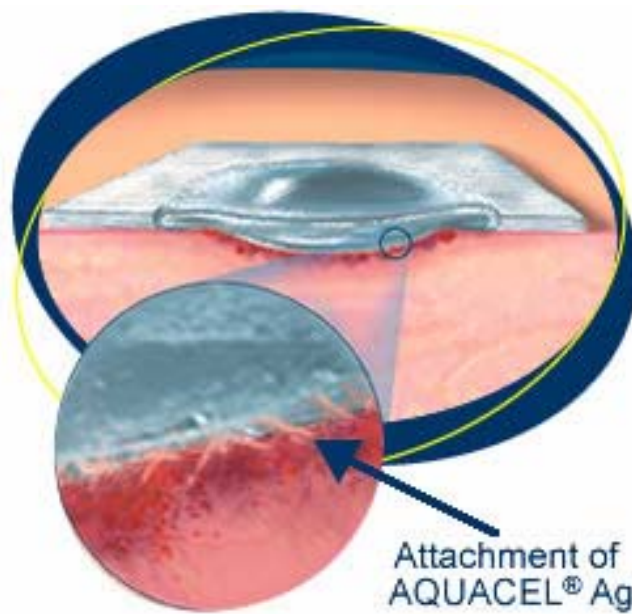
⁷ www.manukahoneyusa.com/customer-testimonies-by-illness.htm

⁸ Databáze obrázků-internet: www.google.com

Obrázek č. 5: Péče o popálené plochy - Krycí polštářek Aquacel Ag⁹



Obrázek č. 6: Péče o popálené plochy - Spojení Aquacel Ag s kůží⁹



⁹ www.convatec.com/Ag/us/burns/ag_in_use.htm

Obrázek č. 7: Péče o popálené plochy - Použití a účinek Aquacelu Ag¹⁰



Popálenina v den úrazu

Obrázek č. 8: Péče o popálené plochy - Použití a účinek Aquacelu Ag¹⁰



Popálenina týden po úrazu, po sundání Aquacelu Ag

¹⁰ www.novinky.cz/clanek/103937-co-delat-kdyz-se-dite-popali.html

Obrázek č. 9: Chirurgická léčba – Uvolňující nářez na horní končetině¹¹



Obrázek č. 10: Chirurgická léčba – Tangenciální nekrektomie¹²



¹¹ www.public.fnol.cz/www/urgent/Konference%202006/ODUM1/14_Popal.pdf

¹² www.liposukce.cz/popaleniny/chirurgicka-lecba-popalenin.htm

Obrázek č. 11: Chirurgická léčba – Tangenciální nekrektomie¹³



Obrázek č. 12: Chirurgická léčba – Autotransplantace kůže¹⁴



Odběr dermoepidermálního kožního transplantátu

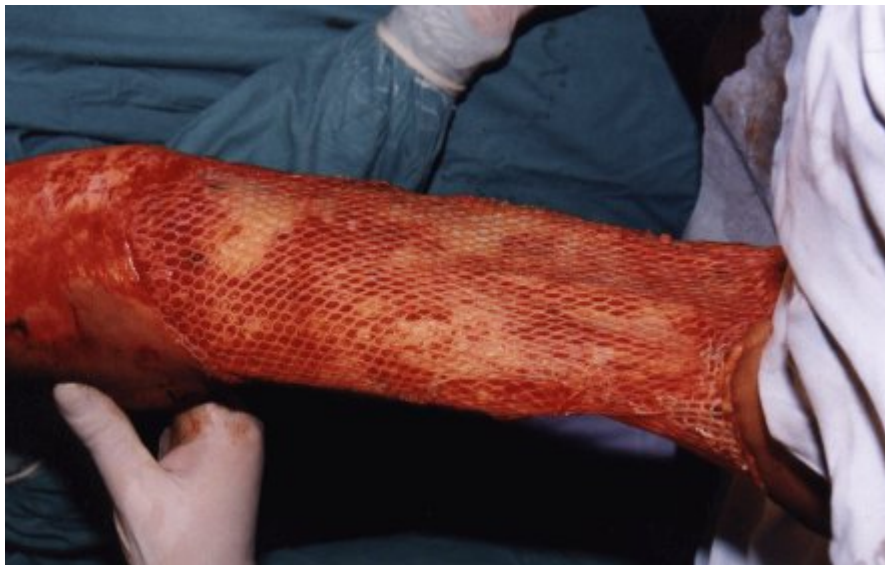
¹³ www.anr.de/de/schwerpunktthemen/trauma/verbrenn_ther.jsp

¹⁴ www.liposukce.cz/popaleniny/chirurgicka-lecba-popalenin.htm

Obrázek č. 13: Chirurgická léčba – Příklad na meshování transplantátů (mesh- dermatom)¹⁵



Obrázek č. 14: Chirurgická léčba – Meshovaný xenotransplantát (příkladán po nekrektomii jako dočasný kožní kryt)¹⁶



¹⁵ www.anr.de/de/schwerpunktthemen/trauma/verbrenn_ther.jsp

¹⁶ www.public.fnol.cz/www/urgent/Konference%202006/ODUM1/14_Popal.pdf

Obrázek č. 15: Polohování - Vzdušné lůžko Clinitron¹⁷



¹⁷ www.nuh.nhs.uk/qmc/MESU/Product%20of%20The%20Month/product_hillrom_clinitron.htm

Obrázek č. 16: Jizvy – Hypertrofické zjizvení na hřbetu obou rukou po 5ti týdnech od úrazu¹⁸



Obrázek č. 17: Jizvy – Hypertrofické jizvy na ruce a prstech¹⁹



¹⁸ www.rehabpub.com/features/892001/3.asp

¹⁹ www.jcn.co.uk/journal.asp?MonthNum=12&YearNum=2002&Type=backissue&ArticleID=539

Obrázek č. 18: Dlahování – Termoplastická dlaha proti popáleninovým kontrakturám²⁰



Obrázek č. 19: Dlahování - Dynamická extenční dlaha²¹



Obrázek č. 20: Dlahování - Dlahy z termoplastického materiálu²²



²⁰ www.rehabmart.com/product/3907.htm

²¹ www.splinting.com/main.htm

²² www.abledata.com/abledata.cfm?pageid=19327&top=32712&trail=22,11763

Obrázek č. 21: Kompresivní terapie – Elastické rukavice²³



Obrázek č. 22: Kompresivní terapie – Elastické rukavice²³



Obrázek č. 23: Měkké techniky a mobilizace – Tlakování a strečink²⁴



Obrázek č. 24: Měkké techniky a mobilizace – Tlaková masáž²⁵



²⁴ www.bolito.cz/cz/popaleniny/rehabilitace.html

²⁵ www.sempervita.org/2007/07/index.html

Obrázek č. 25: Silikonový gel ²⁶



Obrázek č. 26: Silikonový gel ²⁷



²⁶ www.bolito.cz/cz/popaleniny/rehabilitace.html

²⁷ www.kingsleymfg.com/KMFGStore/Assets/Product_Images/8DD1ECC3-71FE-4D14-A505-2E5429806EF6.jpg