

kanov, zníženia proliferácie fibroblastov a tak tiež cez podporu degenerácie fibroblastov a inhibície rastu. Jedným z ich mechanizmov účinku je aj cez vazokonstriktiu obmedziť prísun kyslíku a živín do jazvového tkaniva (11). Intralezionálna aplikácia je častou metódou liečby hypertrofických a keloidných jaziev. Táto metóda však môže byť nepríjemnou skúsenosťou pre pacienta kvôli bolestivosti pri aplikácii injekcie, nutnosti opakovania aplikácie, možnej atrofii kože, pigmentácii a teleangiektáziám. Nie je vhodná na ošetrovanie veľkých plôch. Najčastejšie sa používa triamcinolon a betametazon, obidva majú výborné protizápalové účinky a intralezionálnou aplikáciou sa dosahuje optimálny liečebný efekt, redukcia objemu a zvýšenie elasticity (12, 13). Bolestivosť pri aplikácii je možné zmierniť použitím lokálneho anestetika.

Botulotoxín

Botulotoxín pôsobí na tenziu v rane, inhibuje proliferáciu fibroblastov. Jeho aplikácia zlepšuje poddajnosť, zmiernuje erytém, hrúbku, bolestivosť, aj pruritus v oblasti jazvy (14).

5-fluorouracil (5-FU)

5-FU je chemoterapeutikum, ktoré inhibuje proliferáciu fibroblastov, znižuje syntézu kolagénu a zmenšuje jazvy. Liečba spočíva v opakovanej intralezionálnej aplikácii rôzneho množstva 5-FU. Nežiaduce účinky sú bolestivosť a riziko vzniku ulcerácií. Bolesť je možné zmierniť použitím lokálneho anestetika (15).

Intralezionálna kryoterapia a povrchová kryoterapia

Intralezionálna kryoterapia spočíva v aplikácii tekutého dusíka do tkaniva jazvy. Výkon sa robí v lokálnej anestéze, za aseptických podmienok. Zmrazenie je rýchle, rozsah zmrazeného tkaniva možno pozorovať a palpovať, kryalizované by malo byť cieľové tkanivo a 5–10 mm okolitej zdravej kože. Po ošetrení dochádza ku nekróze a následnej granulácii a re-epitelizácii. Touto metódou môže byť ošetrená akákoľvek jazva, ale najvhodnejšia je pre keloidné jazvy s úzkou bázou. Dá sa predpokladať, že rozsiahlejšie jazvy budú tiež reagovať na liečbu, ale nemusia vykazovať odpoveď v takom rozsahu ako dané keloidné jazvy (16). Povrchová kryoterapia je založená na rovnakom princípe, tekutý

zmrazený dusík sa však aplikuje iba povrchovo, zmenšuje hrúbku jazvy.

Ošetrovanie laserom

Laser využíva fototermálnu energiu zacielenú na tkanivo jazvy, ktorá stimuluje remodeláciu dermálneho kolagénu a elastínu (17). Lasery môžeme rozdeliť na ablatívne a neablatívne, frankcionované a nefrankcionované (18). Ku ablatívnym laserom patrí pulzný CO₂ laser a Erbium:ytrium-aluminium-garnet (Er:YAG) laser. Tieto lasery ničia epidermis aj dermis kože. CO₂ lasery sú efektívne, ale na ošetrovaných miestach vzniká často edém, erytém, dyskomfort, zmeny pigmentácie, jazvenie a infekcie. Er:YAG lasery prenikajú menej hlboko, sú menej efektívne, ale majú lepší bezpečnostný profil. Neablatívne lasery ničia selektívne dermis, bez poškodenia epidermy. Sú menej efektívne ako ablatívne lasery (19–22). S cieľom vytvoriť laser s účinnosťou ablatívnych a bezpečnosťou neablatívnych laserov boli vyvinuté frankcionované lasery. Zatiaľ čo nefrankcionované lasery zasahujú celú ošetrovanú plochu, frankcionované lasery pôsobia iba na určité drobné miesta – frakcie kože v cieľovej oblasti, čím minimalizujú riziko nežiaducich účinkov a urýchľuje sa hojenie po ošetrení (23). Laseroterapia je efektívna v liečbe jaziev po popálení, zlepšuje vzhľad, znižuje hrúbku, zmiernuje patologickú pigmentáciu. Najmä ablatívne frankcionované lasery majú významný potenciál uvoľňovať kontraktúry, a tým zlepšovať pohyblivosť v postihnutých kĺboch. Vďaka bezpečnostnému profilu dnešných laserov benefity liečby prevyšujú jej riziká (24).

Intenzívne pulzné svetlo (IPL)

IPL využíva polychromatické svetlo rôznych vlnových dĺžok. Vlnová dĺžka je prispôbená filtrami. Ide o bezpečnú, v porovnaní s lasermi cenovo dostupnejšiu, neinvazívnu metódu v liečbe hypertrofických jaziev. Môže znížiť hrúbku jazvy, zlepšiť jej poddajnosť, zmierniť erytém. Vhodná môže byť kombinácia IPL ošetrovaní s následnou intralezionálnou aplikáciou kortikosteroidov (25, 26).

Masáž

Masáž jaziev predstavuje jednu zo široko používaných a nízko-nákladových možností

rehabilitácie pre jazvy po popáleninách. Podľa dostupného výskumu zvyšuje prietok krvi do ošetrenej oblasti; môže znížiť napätie svalov; spôsobí, že jazva je menej citlivá a mechanické narušenie jazvy vedie k zlepšeniu kontraktúry jazvy. Prospešné účinky masáže sú spôsobené dvoma odlišnými mechanizmami – reflexívnymi a mechanickými. Reflexná metóda – periférne nervy sú stimulované počas masáže, čo môže mať za následok uvoľnenie svalov a redukciu bolesti a citlivosti v oblasti jazvy. Mechanická metóda – narušenie zjazveného tkaniva spolu so stimuláciou lymfatického a žilového refluxu vedie k zlepšeniu tkanivovej elasticity. Existuje mnoho rôznych masážnych techník, napríklad: trenie, roztieranie, vibrácia... Podľa Barnesy je pre úspech rozhodujúca dĺžka a frekvencia terapie: Masáž trením a s vibráciou by mala trvať medzi 5 až 10 minútami, vykonávať sa niekoľkokrát denne vyškoleným terapeutom a bez lubrikantu. Ak budú tieto odporúčania dodržané, výsledkom je zmiernenie svrbenia, bolesti a zlepšená mobilita jazvy. Masáž roztieraním by mala trvať približne 30 minút a vykonávať sa 2 až 3 krát týždenne, ideálne terapeutom a s lubrikantom. Medzi pozitívne výsledky týchto masážnych techník patrí zredukovanie bolesti, svrbenia a zlepšenie celkového estetického dojmu (27). Ak nie je dodržaná odporúčaná dĺžka a frekvencia masáže, výsledky sú otáznive, a preto je dodržiavanie liečby zo strany pacienta kľúčové k dosiahnutiu dobrých výsledkov.

Cibuľový extrakt

Lokálne gély obsahujúce cibuľový extrakt (*Allium cepa*) sú k dispozícii už viac ako 60 rokov (28). Cibuľový extrakt sa pôvodne používal na ošetrovanie povrchových a hlbokých popálenín, ale teraz sa používa aj na prevenciu a liečbu hypertrofických a keloidných jaziev. Cibuľový extrakt má protizápalové, antimikrobiálne a regeneratívne vlastnosti (29). Tieto vlastnosti sú pravdepodobne spôsobené flavonoidmi, konkrétne kvecetínom a kaempferolom, ktoré obsahuje. Cibuľový extrakt inhibuje proliferáciu fibroblastov a produkciu kolagénu. Klinické štúdie ukázali, že môže zabrániť patologickému zjazveniu a zlepšuje už existujúce jazvy (28). Liečba extraktom z cibule sa môže iniciovať po úplnom epitelizácii rany (29). Náplasti s extraktom z cibule