

# Využití flossingu v terapii po poranění ruky

## Flossing in therapy after hand injury

V. Jančíková<sup>1,2</sup>, K. Wolfová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Oddělení rehabilitace, FN Olomouc

<sup>2</sup> Ústav klinické rehabilitace, Fakulta zdravotnických věd, Univerzita Palackého v Olomouci

**Souhrn:** Flossing je poměrně novou kompresivní terapeutickou technikou využívanou především ve fyzioterapii a sportovní medicíně. Tato metoda využívá aplikace speciálně navržených elastických pásek cirkulárně kolem jednotlivých segmentů těla. Terapeutický efekt techniky spočívá především v krátkodobé kompresi měkkých tkání a kloubů, které se během aplikace flossingového pásku nacházejí přímo v zóně ošetření, s následným uvolněním komprese segmentu. Mezi nejčastější indikace techniky řadíme: zlepšení mobility měkkých tkání, podpora regenerace, zlepšení cirkulace, urychlení hojících se procesů, zrychlení svalové kontrakce, zlepšení pohybové koordinace či redukce bolesti. Hlavním cílem příspěvku je poukázat na možnosti a limity této relativně nové fyzioterapeutické metody s přehledovým shrnutím relevantních informací z dostupné odborné literatury. Součástí sdělení jsou i vybrané kazuistiky pacientů po traumatickém poranění ruky.

**Klíčová slova:** flossing – kompresivní metody – fyzioterapie – sportovní medicína

**Summary:** Flossing is a relatively new compressive therapeutic technique, used mainly in physiotherapy and sports medicine. This method uses the application of specially designed elastic bands circularly wrapped around individual body segments. The therapeutic effect of the technique consists primarily in the short-term compression of soft tissues and joints, which are located directly in the treatment zone during the application of the flossing tape, with subsequent release of segment compression. The most common indications of the technique include: improvement of soft tissue mobility, support of regeneration, improvement of circulation, acceleration of healing processes, acceleration of muscle contraction, and improvement of movement coordination and reduction of pain. The main goal of the paper is to point out the possibilities and limits of this relatively new physiotherapeutic method with an overview of relevant information from the available literature. Selected case reports of patients after traumatic hand injury are also included.

**Key words:** flossing – compression methods – physiotherapy – sports medicine

### Úvod

Ke zmírnění obtíží pohybového aparátu jsou ve fyzioterapii a sportovní medicíně neustále aplikovány nové terapeutické metody s využitím různých pomůcek. Flossing (tissue flossing či voodoo flossing) je poměrně novou terapeutickou technikou, kterou v roce 2013 začali v praxi využívat především sportovní terapeuti. Za zakladatele flossingu je považován Dr. Kelly Starrett, americký fyzioterapeut a crossfit trenér. Metodu spolu s Glenem Cordozou představil světu v knize *Becoming a supple leopard* [1]. Dr. Kelly Starrett tak zavedl pojem flossing do odborné literatury popisující kompresivní terapeutické metody [2,3].

Za potenciálního předchůdce techniky můžeme považovat Japonce Yoshiaki Sato, který v 60. letech 20. století do tréninku síly zařazoval cvičení s obvazováním končetin [2]. Daný sportovec tak mohl trénovat s lehčím závažím, a přitom dosahovat lepších výsledků [4]. Flossing také využívá techniku obvazování, a to pomocí krátkodobé aplikace speciálně navržených latexových pásek cirkulárně kolem jednotlivých segmentů tělních, zpravidla v distproximálním směru. Po velmi krátké kompresi těchto tkání následuje její uvolnění rychlým odstraněním pásku [3]. Pozitivní účinky této metody na příslušné tkáně se již snažila objasnit řada výzkumných prací,

bohužel prozatím s nejednoznačným výsledkem. Z tohoto důvodu je nutné provést další prospektivní studie o akutním a dlouhodobém účinku této techniky na muskuloskeletální systém [5].

### Kompresivní techniky v léčebné praxi

Flossing řadíme mezi kompresivní techniky, tzn. techniky, které využívají k terapeutickému účelu krátkodobé komprese měkkých tkání pohybového aparátu. Určité prvky z kompresivní terapie v léčbě žilních onemocnění můžeme pozorovat již v období staré egyptské civilizace [6]. V Antice si sportovci a gladiátoři obvazovali části těla koženými materiály nebo

tkaninou za účelem zvýšení výkonnosti, prevence úrazů a rychlejší regenerace po výkonu. Na začátku 20. století se objevují první zmínky o vakuumkompresivní terapii v léčbě a prevenci poruch prokrvení. Jedná se o metodu fyzikální terapie ovlivňující především periferní hemodynamiku. Podstatou léčby je pravidelné střídání podtlaku a přetlaku na léčenou končetinu. V roce 1932 byl sestaven první přístroj, který pracoval s automatickými změnami tlaků. V roce 1956 byl do praxe uveden první vasotrain. Jednalo se o válec z plexiskla, do kterého byla končetina na terapii vložena a utěsněna [7]. Ve stejném století, v 60. letech, pak Japonec Yoshiaki Sato do silových tréninků zařadil cvičení s obvázanými končetinami [2,3]. V 90. letech 20. století se objevují různé kompresivní návleky s cílem zvýšení a optimalizace sportovního výkonu. I v dnešní době je sportovní kompresivní oděv velmi oblíbený a je využíván, stejně jako v minulosti, za účelem rychlejší regenerace a zvýšení výkonnosti jedince [8]. V léčebné praxi je možné využít individuálně vyráběné kompresivní oblečení pro děti a dospělé se zhoršenou neuromotorickou kontrolou či muskuloskeletálními poruchami. Kompresivní pomůcky jsou využívány i v léčbě popálenin nebo jako tromboembolická prevence po chirurgických zákrocích [9,10]. O stále sílícím významu kompresivní terapie i v léčbě chronické žilní insuficience svědčí postupně se zlepšující techniky aplikace komprese. S tím souvisí i rozšiřující se sortiment materiálů a pomůcek k jejímu provedení [6].

### Stručné zásady aplikace flossingu

Základem této techniky je flossingová páska, jejíž délka i tloušťka je variabilní a odvíjí se od místa aplikace a indikace k terapii [11]. Momentálně existuje na trhu poměrně velké množství flossingových pásek, přičemž ne všechny mají stejné elastické vlastnosti. Zřejmě díky faktu, že se metoda flossingu vyvíjela

postupně a primárně techniku nedefinoval pouze jeden autor, v dostupné literatuře nacházíme menší odlišnosti v aplikační technice. Velice stručný **algoritmus aplikace flossingu** můžeme shrnout takto:

1. **Screening** – terapeut si stanoví cíl, kterého chce flossingem dosáhnout, a využívá především funkční (zpravidla „hand off“) testy.
2. V návaznosti na tyto funkční testy terapeut aplikuje na 1–3 min na daný pohybový segment flossingovou pásku, tzv. **wrapping**, zpravidla v distoproximálním směru od místa ukotvení (tj. prvního ovinu distálně pod místem indikace).
3. Následně pacient provádí **izolované pohyby** ovázaného segmentu.
4. Terapeut může taktéž provádět asistovaný pohyb segmentu s mobilizací, trakční techniky či odporovaný pohyb.
5. V rámci **tréninku** se mohou provádět komplexní pohyby v zavřeném kinematickém řetězci, plyometrická či různá pohybová cvičení.
6. Následuje **rychlé sejmutí flossingového pásku** a terapeut provede retest pro objektivizaci, ale i zpětnou vazbu efektu prováděné techniky [2,3,11].

### Účinky a mechanismus působení flossingu

Mechanismus účinku metody se již snažila objasnit řada výzkumných prací, ale se zcela nejednoznačným výsledkem v (ne)prospěch metody [12]. Nicméně lze konstatovat, že se jedná o časově velmi krátké působení komprese měkkých tkání pomocí obtočení segmentu flossbandem a následně rychlé uvolnění komprese těchto tkání. Terapeutický vliv flossingu na tyto tkáně bychom mohli popsat pomocí tří možných nejpravděpodobnějších, prozatím vědecky nepodložených principů působení. Jsou to:

- **Efekt houby (sponge efekt)** – lze vysvětlit jako velmi krátké omezení krevního toku v segmentu, které je způsobeno tlakem flossingového pásku, s cílem vytlačení opotřebované tkáňové

tekutiny mimo ošetřovanou oblast. Po uvolnění flossingového pásku následně dochází k reaktivní hyperemii ve tkáních, zlepšení tzv. tečení čerstvých tkáňových tekutin a rehydrataci [4,13];

- Jiným možným vysvětlením působení této techniky na tkáň je efekt **rozpuštění pohybem (kinetic resolve)**. Popisuje vliv flossingu především na restrikce a adheze měkkých tkání, při kterém dochází k vzájemnému „rozpohybování“, tj. uvolnění kůže, podkoží, fascií a šlach vůči sobě [4,13];
- Třetí možností vysvětlení mechanismu účinku flossingu je **podkožní iritace**. Tato teorie popisuje především analgetický účinek flossingu. K vysvětlení využívá vrátkovou teorii bolesti, která předpokládá existenci pomyslných funkčních vrátek na úrovni míšního segmentu, u kterých přichází aferentní vzruchy „soutěží“ o přechod do dalších etází centrální nervové soustavy. Předpokládá se tak, že flossing efektivně zvyšuje aktivitu silných myelinových vláken Aβ pomocí dráždění volných nervových zakončení a mechanoceptorů a takto dochází k překrytí nociceptivní aferentace vedené pomalejšími vlákny typu C [4,13].

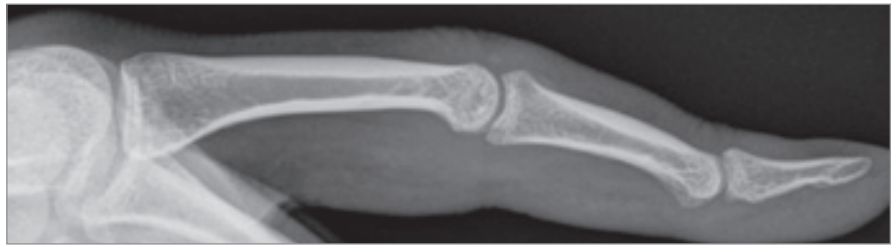
### Využití flossingu v klinické praxi, kontraindikace metody

Flossing má relativně široké uplatnění jak v léčebné, tak sportovní fyzioterapii. Ve vrcholovém a amatérském sportu je využíván především k prevenci poranění pohybového aparátu a tréninku síly. Mezi nejčastější **indikace** techniky řadíme: zlepšení mobility měkkých tkání, zvýšení rozsahu pohybu, zlepšení cirkulace v ošetřovaném segmentu, snížení otoku, podpora regenerace či urychlení hojících se procesů pohybového aparátu. Dále lze flossing využít v rámci zrychlení přípravy pacienta na určitý druh pohybové terapie, zlepšení pohybové koordinace či k redukci akutních či chronických bolestí. Jedná se tak především o terapii funkčních a strukturálních poruch pohybového aparátu [3,4,11]. V absolutních

či relativních **kontraindikací** metody se odborné zdroje ne vždy shodují. Mezi absolutní kontraindikace flossingu zpravidla řadí otevřené rány, alergie na latex, kožní nemoci, trombózy, akutní onemocnění oběhového systému, otoky kardiálního nebo renálního původu či užívání antikoagancií. Dále pak kardiopulmonální dekompenzace a srdeční insuficience, dekompenzovaný diabetes mellitus, akutní zánět, febrilní stavy, maligní onemocnění, kachexie, nespuprací pacienta či strach pacienta z aplikace flossingu [2,3,11]. Mezi relativní kontraindikace odborné zdroje zpravidla řadí mateřská znaménka a solární dermatitidu, varixy, hyper- či hypotenzní stavy, poruchy citlivosti v místě aplikace, graviditu, osteoporózu, poškození plotének, fibromyalgie, revmatické onemocnění, výskyt kloubní náhrady v ošetřovaném pohybovém segmentu, těhotenství a dysfunkce štítné žlázy [2,3,11]. Je nutné sdělit, že flossing nelze využívat u každého pacienta či diagnózy. Stejně tak v běžné klinické praxi jej nelze vnímat jako tzv. metodu první volby, ale je spíše případným vhodným doplněním komplexního terapeutického ošetření [14].

### Kazuistika 1

Pacient (muž, 30 let, tělesná výška 188 cm, hmotnost 80 kg) si při hraní basketbalu poranil III. prst nedominantní (pravé) ruky. Došlo k luxaci proximálního interfalangeálního (PIP) kloubu, kterou si sám zreponoval. Pro otok prstu a bolestivost vyhledal lékařské ošetření. Byla naložena alu dlaha na 3 týdny. Po sejmutí fixace si sám prostředník měsíc rozcvičoval. Postupně došlo k rozvoji Boutonniere deformity a pro omezení hybnosti prstu byl indikován k operační rekonstrukci extenzoru (obr. 1). Byla provedena deliberace postranních pruhů extenzorového aparátu a augmentace nevstřebatelným vláknem k centrálnímu pruhu extenzoru, který byl intaktní. Následovala fixace pomocí volární termodlahy PIP kloubu v extenzi.



**Obr. 1. Rentgenologický snímek III. prstu pravé ruky před operační intervencí.**

Fig. 1. X-ray of the third finger of the right hand before surgical intervention.



**Obr. 2. Aplikace flossingu na III. prst pravé ruky.**

Fig. 2. Application of the flossband on the third finger of the right hand.

**Pooperační kinezioterapie** byla zahájena po 1 měsíci fixace PIP kloubu. Přes den měl pacient prst volně, na noc jej nadále dlahoval do extenze v termodlaze po dobu dalších 3 týdnů. Při zahájení řízené rehabilitace byla hybnost prostředníku dosti omezená. Rozsah hybnosti byl hodnocen dle metody SFTR. Hybnost prostředníku byla v metakarpofalangeálním (MP) kloubu v S 0-0-60, v PIP S 20-45 a v distálním interfalangeálním (DIP) kloubu S 10-45. Svalová síla, měřená podle funkčního svalového testu, byla v případě povrchového (FDS – flexor digitorum superficialis) a hlubokého flexoru (FDP – flexor digitorum profundus) –2, lumbrikálních svalů 2–3 st. Prst byl dost oteklý a na pohmat bolestivý. Po 2 měsících terapie přetrvávala palpační citlivost PIP kloubu, pacient měl především pozátěžový otok,

do plné pěsti chybělo 0,5 cm a neprovedl přitlak prstu. Začali jsme s aplikací **flossingu** (obr. 2) po dobu 2 min. Pacient jej velmi dobře toleroval. Bezprostředně po jeho použití došlo k reaktivní hyperemii prstu s následným okamžitým **zlepšením rozsahu pohybu a snížením bolestivosti PIP kloubu** (obr. 3 a 4). Po následujících třech terapiích s využitím flossingu bylo možné terapii ukončit.

### Výsledky kinezioterapie po 2,5 měsících od zahájení rehabilitace

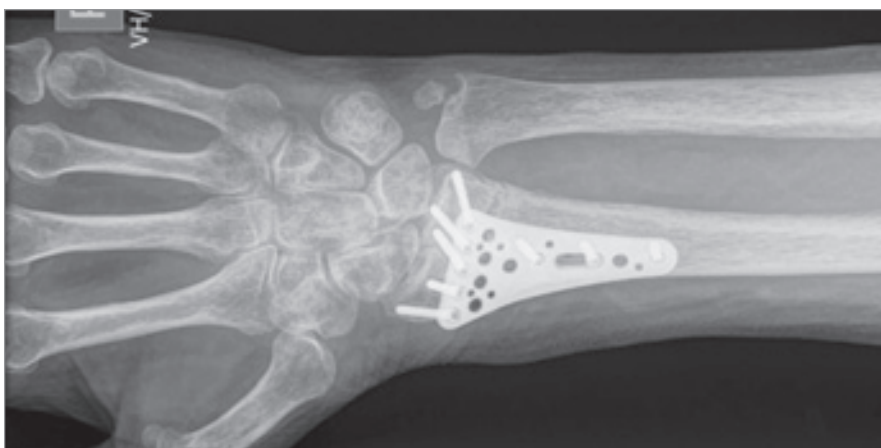
Po ukončení řízené rehabilitace pacient poraněnou ruku plně využíval, PIP kloub byl nebolestivý, přetrvával lehký pozátěžový otok. Hybnost v MP kloubu byla S 10-0-90, v PIP S 5-110, v DIP S 0-80. Svalová síla FDS, FDP 4 st. v lehce omezeném rozsahu a lumbrikálních svalů 5 st.



**Obr. 3. Pokus o plnou pěst před aplikací flossingu.**  
Fig. 3. Full fist attempt before flossband application.



**Obr. 4. Plná pěst po aplikaci flossingu na III. prst.**  
Fig. 4. Full fist after flossband application on the third finger.



**Obr. 5. Rentgenologický snímek pravého zápěstí po dlahové osteosyntéze pravého distálního radia.**  
Fig. 5. X-ray of the right wrist after splint osteosynthesis of the right distal radius fracture.



**Obr. 6. Aplikace flossingu na oblast zápěstí.**  
Fig. 6. Flossband application on the wrist area.

Pacient se vrátil na svou předúrazovou funkční úroveň.

### Kazuistika 2

Pacientka (žena, 78 let, tělesná výška 170 cm, hmotnost 80 kg) upadla a poranila si zápěstí. Došlo ke zlomenině distálního radia pravé (dominantní) končetiny a odlomení processus styloideus ulnae. Byla provedena dlahová osteosyntéza z palmárního operačního přístupu (obr. 5). Ruka byla pooperačně fixována na sádrové dlaze po dobu 1 měsíce.

Řízená **pooperační kinezioterapie** byla zahájena po sejmutí fixace. Ihned po operaci byla pacientka instruována o cvičení volných, nefixovaných kloubů končetiny. V průběhu ambulantní terapie měla potíže především s velkým omezením hybnosti ruky kvůli otoku zápěstí. Dále pacientku limitovala především zhoršená akromotorika ruky pro anestezii bříška palce a jeho bolestivost. Aktivní hybnost zápěstí při zahájení rehabilitace byla v S 10-0-20, F 0-0-10, R 30-0-30, otok přes zápěstí +3 cm, přes hlavičky metakarpů +2 cm. Svalovina thenaru byla viditelně atrofována. Přibližně po měsíci ambulantní rehabilitace jsme začali s prováděním **flossingu**. Pacientka jej velmi dobře tolerovala a po jeho aplikaci pociťovala **zásadně menší bolestivost ruky**. Flossingový



pásek jsme na oblast ruky přikládali po dobu 3 min (obr. 6). Po terapii s flossingem jsme pozorovali menší pozátěžový otok (rozdíl +0,5 cm přes zápěstí při terapii bez flossingu a s flossingem). Po sejmutí flossingového pásu byla přitom pozorovatelná menší reakce ve smyslu hyperemie segmentu ve srovnání s jinými pacienty.

### Výsledky kinezioterapie

Po 2 měsících od zahájení rehabilitace bylo možné terapie ukončit. Pacientka měla plnou hybnost zápěstí, otok přes zápěstí a hlavičky metakarpů jen občasný, s minimální velikostí. Flossing byl spolu se cvičením prováděn po dobu 1 měsíce a v tomto případě měl **antiedematózní a analgetický efekt**. Potíže s akromotorigou palce a anestézií jeho bříška přetrvávaly. Pacientka poté podstoupila dekompresi karpálního tunelu. Následně došlo k plné restituci funkce ruky.

### Závěr

Cílem tohoto příspěvku nebylo naučit se technice flossingu, ale o této poměrně nové kompresivní metodě informovat a současně prezentovat vybrané kazuistiky. Flossing je efektivní a jednoduchá praktická metoda, kterou lze v klinické praxi aplikovat ve vybraných případech

terapie funkčních a strukturálních poruch pohybového aparátu. Nelze však flossing vnímat jako tzv. metodu první volby, je spíše případným vhodným doplněním komplexního terapeutického ošetření. I přes poměrně široké využití flossingu v běžné klinické praxi fyzioterapeutů (preventivní i terapeutické využití) a ve sportovní medicíně (amatérský sport, vrcholový sport), je nutné provést další výzkum pro objasnění mechanismu jeho účinku.

### Literatura

1. Starrett K, Cordoza G. Becoming a supple leopard: the ultimate guide to resolving pain, preventing injury, and optimizing athletic performance. New York: Victory Belt Publishing 2013.
2. Pavlů D, Pánek D, Kuncová E et al. Effect of blood circulation in the upper limb after flossing strategy. Appl Sci 2021; 11(4): 1634. doi: 10.3390/app11041634.
3. Peroutka M. Výuková skripta k terapeutickému konceptu Vitality Flossing, pod záštitou společnosti ARTZT GmbH z Německa 2023, Praha.
4. Ahlhorn A, Krämer D. Flossing in Therapie und Training. Riva: München, Germany 2016.
5. Konrad A, Močnik R, Nakamura M. Effects of tissue flossing on the healthy and impaired musculoskeletal system: a scoping review. Front Physiol 2021; 12: 666129. doi: 10.3389/fphys.2021.666129.
6. Navrátilová Z. Kompresivní terapie u žilních onemocnění. Interní Med 2008; 10(10): 449–455.
7. Nakládalová M, Křibská M, Smolková P et al. Vakuově kompresivní terapie v pra-

covním lékařství. Pracov Léč 2014; 66(4): 151–153.

8. Engel FA, Holmberg H-C, Sperlich B. Is there evidence that runners can benefit from wearing compression clothing? Sports Med 2016; 46(12): 1939–1952. doi: 10.1007/s40279-016-0546-5.

9. Staley MJ, Richard RL. Use of pressure to treat hypertrophic burn scars. Adv Wound Care 1997; 10(3): 44–46.

10. Xiong Y, Tao X. Compression garments for medical therapy and sports. Polymers 2018; 10(6): 663. doi: 10.3390/polym10060663.

11. Kruse S. Easy Flossing. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 2018.

12. Driller MW, Overmayer RG. The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. Phys Ther Sport 2017; 25: 20–24. doi: 10.1016/j.ptsp.2016.12.004.

13. Vrabie D, Abalasei B-A, Iacob GS. Comparative study regarding the benefits of using medical flossing in lateral epicondylitis. Sport and Society 2021; 21(2): 41–47. doi: 10.36836/2021/2/41.

14. Kelly CF, Oliverly Z, Saladino J et al. The acute effect of tissue flossing on pain, function, and perception of movement: a pilot study. Int J Exerc Sci 2023; 16(3): 855–865.

*Doručeno/Submitted: 7. 2. 2024*

*Přijato/Accepted: 22. 4. 2024*

**Korespondenční autor:**

**Mgr. Věra Jančíková, Ph.D.**

*Oddělení rehabilitace FN Olomouc*

*Zdravotníků 248/7*

*779 00 Olomouc*

*e-mail: vera.jancikova@upol.cz*

**Konflikt zájmů:** Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

**Publikační etika:** Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

**Dedikace:** Článek není podpořen grantem ani nevznikl za podpory žádné společnosti.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

**Conflict of Interest:** The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

**Publication Ethics:** This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

**Dedication:** The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.