

ABSTRAKT

Název: AKUTNÍ ÚČINEK PERKUSNÍ TERAPIE NA POSTURÁLNÍ STABILITU A AKTIVACI SVALŮ U OSOB S CHRONICKOU NESTABILITOU KOTNÍKU A U KONTROLNÍCH OSOB

Předměty: V posledních letech se na trhu objevila technika perkusivní terapie a s ní spojené masážní pistole (TheraGunTM). Tato relativně snadno dostupná forma automasáže byla spojována s uvolněním měkkých tkání, zlepšením rozsahu pohybu a přímou aktivací masírovaných svalů před nebo po fyzické aktivitě. Svalové napětí bylo spojeno s posturální nestabilitou a vyšším rizikem zranění dolních končetin. Stále však chybí důkazy o účincích perkusivní terapie na posturální stabilitu a aktivaci svalů u osob v rámci různých muskuloskeletálních onemocnění, jako je chronická nestabilita kotníku (CAI), kde může být ohrožena posturální stabilita a i samotná iniciace pohybu. S každou distorzí nebo luxací kotníku se zvyšuje možnost opětovného výskytu tohoto typu zranění, stejně jako s tím spojené komplikace, jako je absence v tréninkovém procesu nebo narušení běžných stereotypů. Chronická nestabilita kotníku může být mimo jiné pádným důvodem pro absenci pohybových aktivit, s nimiž je spojeno mnoho faktorů udržujících zdraví. Cílem tohoto projektu je proto prozkoumat vliv perkusivní terapie na posturální stabilitu a aktivaci svalů při statickém a dynamickém pohybu u osob s anamnézou CAI a bez ní.

Metody: Projekt byl realizován jako jednou zaslepená randomizovaná kontrolovaná studie. Počet účastníků byl stanoven pomocí power-analýzy (s předpokládanou střední velikostí účinku - $F2 = 0,15$; s hladinou významnosti $\alpha = 0,05$ a silou testu $1-\beta = 0,8$) na ($n=44$). Záměrné rozdělení účastníků do 2 skupin (skupina 1 - $n=10$ CAI YES / $n=11$ CAI NO; skupina 2- $n=10$ HEALTHY YES / $n=11$ HEALTHY NO). Úvodní měření 30sekundového testu posturální stability na tlakové plošině FootScan (FS) před a po aplikaci (non)TheraGunu ve stoji na obou nohách s otevřenými očima (OE), na obou nohách se zavřenými očima (CE), Flamingo stoj na dominantní (DOM) dolní končetině (FL_{DOM}) a nedominantní (NON) dolní končetině (FL_{NON}). Následovaly celkem 4 pokusy individuálního zvedání pat (6s sběr dat na FS během zvedání pat, 10s odpočinek mezi pokusy). Při všech prováděných testech byla současně zaznamenávána elektromyografická (EMG) aktivita v oblasti lýtky. EMG senzory byly během prvního testu připevněny na m. gastrocnemius vastus lateralis a zůstaly připevněny na kůži i během druhého testu. Následovala 1:30minutová pauza - masáž (po 30s m. triceps surae) pomocí TheraGunTM. Stejný princip byl dodržen i u kontrolních skupin s výjimkou části masáže přístrojem TheraGun .TM

Výsledky: Primární statistická analýza před léčbou PT zjistila významný rozdíl ($p=0,014$) v EMG parametru bilaterální asymetrie mezi dominantní a nedominantní dolní končetinou při výponu mezi skupinami HEALTHY a CAI ($32,94\pm 19,93$ % vs. $48,07\pm 28,08$ %). Žádný jiný rozdíl ve vybraných parametrech před léčbou PT nebyl zjištěn.

V rámci protokolu experimentu a porovnání před a po testech posturální stability jsme zjistili významné rozdíly ($p<0,05$) v testech OE především mezi skupinami HEALTHY a CAI. Konkrétně post-hoc analýza odhalila významný rozdíl ($p=0,014$) mezi CAI NO PRE (CNP) a HEALTHY YES POST (HYPO) a mezi CAI NO POST (CNPO) vs. HYPO ($p=0,05$). Jediný statistický rozdíl ($p=0,045$) v rámci skupiny CAI byl zjištěn u CAI CNP vs. CAI YES POST (CYPO). Vzhledem k tomu, že nebyl zjištěn významný rozdíl v pre-testech mezi žádnou ze skupin (CNP a CYP), můžeme potvrdit hypotézu o vlivu PT v testu posturální stability (OE).

Naproti tomu v testu CE byla tato změna pozorována mezi skupinami CNPO a CYPO ($p=0,05$). Vzhledem k tomu, že v parametru CE nebyl mezi skupinami CAI před testem žádný rozdíl, můžeme potvrdit vliv PT i v testu CE, i když vnitroskupinové výsledky mezi před a po testu nebyly dostatečně citlivé, aby bylo možné najít významné ($p<0,05$) zlepšení.

Jednostranná posturální stabilita zkoumaná ve vztahu k PT ukázala zvýšenou oboustrannou asymetrii mezi DOM a NON ve Flamingo testu (vyjádřeno v %). Zejména u skupiny HYPO byla zjištěna zvýšená asymetrie po PT ve srovnání s CNPO ($p=0,007$), CNP ($p=0,015$) a CYPO ($p=0,05$). Klíčovým zjištěním byl naměřený signifikantní rozdíl v parametru uvnitř skupiny mezi HYP vs. HYPO ($p=0,014$), který potvrdil zvýšenou bilaterální asymetrii v jednostranné posturální stabilitě HEALTHY osob před a po použití PT, nikoli však u CAI.

Z hlediska svalové aktivace (sEMG) jsme zjistili zvýšenou bilaterální asymetrii během OE (DOM vs. NON %) mezi CYPO a CNP ($p=0,041$), přičemž asymetrie během OE byla vyšší u skupiny používající PT ($72,52$ %) než u skupiny bez PT v předtestu ($47,94$ %). Obě skupiny CAI však vykazovaly v posttestu zvýšenou asymetrii, zatímco pouze skupina s PT (CYPO) vykazovala významný rozdíl oproti CNP. Existuje tedy nízká indikace, že by PT mohl zvýšit asymetrii svalové aktivace u CAI při statické posturální stabilitě.

U aktivace svalů při zvedání paty na DOM jsme zjistili nižší aktivaci EMG po použití PT ve skupině CYPO ve srovnání s HYPO ($p=0,026$) a HYP ($p=0,026$). U skupin HEALTHY nebyla před ani po použití PT (nebo bez PT) zaznamenána žádná změna ($p>0,05$). Skupina CAI bez PT během testu před testem však vykazovala téměř signifikantní rozdíl ($p=0,067$) ve srovnání se skupinou CAI s PT po testu ($121,77\pm 58,16$ %RMS_{max} vs. $79,66\pm 35,64$ %RMS_{max}).

). To naznačuje, že u osob s CAI mohlo dojít k nižší aktivaci svalů DOM při pohybu po použití PT.

Pokud jde o oboustrannou asymetrii aktivace svalů při výponu, byla zjištěna významně vyšší asymetrie u skupiny CAI po použití PT (přibližně 66 %) ve srovnání s HYPO (18 %) ($p=0,008$) a HYP (26 %) ($p=0,025$). Naopak u skupiny ZDRAVÍ po použití PT byla zjištěna nižší asymetrie (18 %) při výponu ve srovnání se skupinou CNPO (54 %) ($p=0,043$) a skupinou HEALTHY bez použití PT v posttestu (HNPO; 54 %) ($p=0,044$), ale skupiny HEALTHY se nelišily v pre-testu.

Závěr: Cílem této diplomové práce bylo zjistit akutní vliv perkusní terapie na posturální stabilitu a svalovou aktivaci u osob s CAI a bez CAI. Analýza ukázala vysoký rozptyl v rámci jednotlivých výsledků, tedy vysoké směrodatné odchylky v rámci celé studie. Přesto jsme zjistili významné rozdíly mezi analyzovanými skupinami před a po aplikaci perkusivní terapie. Ne všechny výsledky však vykazovaly jasné známky účinku terapie z hlediska vnitroskupinového (před vs. po testu v rámci stejných skupin). Zdá se, že existují rozdíly mezi osobami s CAI a osobami bez CAI a také že PT může ovlivnit posturální stabilitu a aktivaci svalů v obou skupinách s různými výsledky. Výsledky ukázaly, že v rámci dynamického pohybového výkonu může PT pozitivně ovlivnit HEALTHY subjekt ve smyslu snížení bilaterální asymetrie, zatímco u CAI negativně, a to zvýšením rozdílu mezi aktivací dominantních a nedominantních svalů dolních končetin v oblasti lýtka. Naopak byl zjištěn pozitivní vliv perkusní terapie na statickou posturální stabilitu u subjektů s CAI, přičemž u skupiny využívající PT došlo ke zlepšení v testech úzkého stoje s otevřenými očima nebo bez nich. Ostatní sledované parametry, jako jsou změny posturální stability při unilaterálním stoji nebo aktivace svalů, nevykazovaly u pacientů s CAI, kteří využívali PT, jednoznačně významné změny. Z našich výsledků tedy vyplývá, že významné změny po použití PT u osob s CAI ovlivňují statickou a dynamickou výkonnost odlišně. Kromě nižšího homogenního počtu účastníků a pouze jedné analyzované svalové partie v oblasti lýtka jsme si vědomi omezení studie v rámci nejasných výsledků a vysokých individuálních rozdílů. Zvýšené motorické strategie potřebné pro jednostranné pohyby ve stoji a dynamické pohyby však mohou ovlivnit výsledky bez ohledu na perkusní terapii. V budoucím výzkumu proto doporučujeme citlivější testovací postupy v oblasti lýtka u homogennější populaci a zároveň by mohlo být analyzováno více dynamických pohybů. Tyto výsledky by měly přispět k rozšíření poznatků o perkusivní terapii používané u lidí s CAI a o jejím využití v rámci preaktivace kontroly posturální stability.

Klíčová slova : Lateral Gastrocnemius; Electromyography; Muscle Activation; Heel Rise; TheraGun