

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. lékařská fakulta

Klinika rehabilitačního lékařství

Bakalářská práce

**VLIV SENZOMOTORICKÉ STIMULACE NA
SVALOVOU DYSBALANCI U LS
ALGICKÉHO SYNDROMU**

Vypracovala: Jana Beránková

Obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. Karel Mende, Ph.D.

Květen, 2006

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně na základě materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze, dne 14.5.2006

Jana Beránková

Poděkování

Děkuji PhDr. Karlovi Mende, Ph. D. za odborné vedení, připomínky a rady při zpracování této bakalářské práce. Dále za umožnění přístupu k polyelektromyografii a konzultace při vyhodnocování výsledků naměřených záznamů. Také bych chtěla poděkovat pacientce H. K., která byla ochotná po celou dobu se mnou spolupracovat.

OBSAH:

I. ÚVOD	5
II. TEORETICKÁ ČÁST	6
2.1 SVALOVÁ NEROVNOVÁHA	6
2.2 METODIKA SENZOMOTORICKÉ STIMULACE	8
2.2.1 <i>Princip senzomotorické stimulace</i>	8
2.2.2 <i>Základní metodická řada a pomůcky</i>	9
2.2.2.1 <i>Balanční sandály</i>	10
2.2.3 <i>Dysfunkční chodidlo a další způsoby stimulace</i>	12
2.2.4 <i>Indikace a kontraindikace</i>	13
III. PRAKTICKÁ ČÁST	14
3.1 HYPOTÉZA	14
3.2 CÍL	14
3.3 METODIKA PRÁCE	14
3.3.1 <i>Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu (objektivizováno PEMG)</i>	15
3.3.2 <i>Kineziologický rozbor</i>	17
3.3.3 <i>Vymezení vlastní cvičební jednotky</i>	17
3.4 HODNOCENÍ	19
3.5 DISKUZE	21
IV. ZÁVĚR	22
V. POUŽITÁ LITERATURA	23
VI. SEZNAM PŘÍLOH	25
PŘÍLOHA I.: <i>POLYELEKTROMYOGRAFIE (PEMG)</i>	25
PŘÍLOHA II.: <i>FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE</i>	30

I. Úvod

V dnešní době jsou bolesti zad jednou z nejčastějších civilizačních chorob. Jejich příčinou je u převážné většiny pacientů svalová nerovnováha jako důsledek pohybové chudosti a stereotypu. Léčba bolestí v zádech je velmi obtížná a zdouhavá, jen zřídka pak úspěšná bez spolupráce pacienta. Pasivní přijímání léčebné péče – manipulací, masáží a fyzikálních procedur nemívá dlouhodobý efekt, pokud není podpořeno aktivním úsilím pacienta, zejména jeho zapojením do cílené léčebné tělesné výchovy.

Ve všech odvětvích medicíny dochází k progresivnímu rozvoji objektivních vyšetřovacích technik. Ve své práci jsem se pokusila o využití některých z nich ve fyzioterapii. K této práci mě motivovaly nejen velmi časté potíže mnohých lidí s bolestmi zad, ale také mě při studiu zaujala metodika senzomotorické stimulace (SMS), která byla vypracována a hojně používána na rehabilitační klinice místní fakultní nemocnice prof. Jandou [10].

Sledovala jsem, zda a jakým způsobem ovlivní metodika senzomotorické stimulace svalovou dysbalanci u pacientky s LS algickým syndromem. Potřebovala jsem objektivní metodiku k posouzení experimentu a pro komparaci dat input x output. Tu mi poskytlo vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu pomocí polyelektromyografie (PEMG). Součástí SMS jsou mimo jiných pomůcek také balanční sandály. Chtěla jsem si ověřit jejich účinnost a proto vzhledem k objektivitě, fyzické obtížnosti a dostupnosti materiálu na půjčení na doma, pacientka cvičila pouze na nich.

II. Teoretická část

2.1 Svalová nerovnováha

Civilizace poškozují pohybový režim moderního člověka. Jako důsledek především jednostranného zatěžování vznikají nadměrně silné, zkrácené svalové skupiny a svalové skupiny oslabené. Vzájemný vztah zkrácených a oslabených svalů jako zdroj vadného držení těla a defektní funkce vnitřních orgánů vzala v úvahu v 19. století švédská gymnastika, založená P. H. Lingem [12]. Ling a jeho skandinávští pokračovatelé pokládali protahování zkrácených a posilování oslabených svalů za důležitý úkol tělesné výchovy v boji proti vadnému držení těla. Vadné držení těla řadili mezi civilizační škody, zaviněné do velké míry pohybovou chudostí a jednostranností moderního způsobu života.

Současná medicína poznala, že příčiny nežádoucích změn v kosterním svalstvu, které byly přičítány pohybové chudosti a jednostrannosti moderního způsobu života, mají hlubší fyziologický základ, spočívající v odlišnosti svalů s převážnou činností tonickou (které mají funkci převážně posturální) od svalů s převážnou činností fázickou. Svaly první skupiny mají tendenci k hyperaktivitě (nadměrnému zvyšování klidového napětí) a ke zkracování. Svaly druhé skupiny mají naopak tendenci k hypoaktivitě (nedostatečnému zapojování do pohybových programů), k hypotonii (nadměrnému snižování klidového napětí) a k oslabení [11]. Často u nich dochází k nadměrnému zvětšování klidové délky.

Mnoho kosterních svalů člověka lze zařadit do jedné nebo druhé z výše jmenovaných skupin, neplatí to však absolutně. K zařazení některých svalů dosud chybí dostatek informací. V léčebné tělesné výchově se také setkáváme se svaly, které jsou současně zkrácené i oslabené nebo pouze oslabené, ač patří ke svalům s tendencí ke zkrácení.

Velkému počtu důležitých kosterních svalů je však vlastní tendence buď ke zkrácení nebo k oslabení. Ovšem to, zda se tato tendence skutečně projeví, záleží na okolnostech. Působí tu mnoho vlivů. Může to být např. úraz nebo nemoc. Vlivem, který se nepříznivě uplatňuje téměř u všech lidí, je pohybová chudost a jednostrannost moderního způsobu života. Důsledky hyperaktivity jedněch a hypoaktivity jiných svalů jsou o to závažnější, že u mnoha kloubů lidského pohybového aparátu tvoří svaly s tendencí ke zkrácení se svaly s tendencí k oslabení partnerské dvojice svalů (nebo svalových skupin) s opačnou funkcí. (Např. v kyčelním kloubu hlavní flexory mají tendenci ke zkrácení, zatímco m. gluteus maximus, který je hlavním extenzorem kyčelního kloubu, má tendenci k oslabení.) Narušuje se svalová rovnováha. Nejde však jen o poruchu v periferních strukturách pohybového aparátu, nýbrž i o hlubší poruchy v řízení pohybu. Rozpadají se fyziologické pohybové programy.

Vytvářejí se pohybové programy, ve kterých se aktivují víc svaly s tendencí ke zkrácení na úkor aktivity svalů s tendencí k oslabení. Hyperaktivní svaly se častou aktivitou dále posilují, hypoaktivní svaly v důsledku nedostatečné aktivity dále slábnou. Svalová nerovnováha (dysbalance) se dále prohlubuje a nefyziologické, nesprávné pohybové programy se upevňují [12].

2.2 Metodika senzomotorické stimulace

Metodika senzomotorické stimulace byla vypracována autory prof. Vladimírem Jandou [10] a rehabilitační pracovnící Marií Vávrovou na klinice rehabilitačního lékařství FNKV v Praze 10. Vychází z metody dle Freemana a metody podle Herveou – Messeana [16]. Freemanův koncept je zaměřen na zlepšení propriocepce při porušených funkcích hlezenních kloubů, především tam, kde nejsou přítomny deformity, zlomeniny či parézy. V těchto případech hraje důležitou roli funkční instabilita svalů, šlach a vazů kloubních. Freeman věnoval velkou pozornost propriocepci kvůli zlepšení koordinace svalové činnosti a odstranění instability. Pro reedukaci hlezenního kloubu doporučoval cvičení na nestabilních podložkách. Freemanův koncept byl rozpracován v obsažné publikaci Herveou a Messeana. Janda a Vávrová [10] se zabývali facilitací proprioreceptorů a aktivací spino – vestibulo - cerebellárních drah a center v reedukaci poruch pohybového systému.

2.2.1 Princip senzomotorické stimulace

Senzomotorická stimulace vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení. První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra, a to hlavně oblast parietálního a frontálního laloku, tedy oblast senzoričká a motorická. Řízení pohybu na této úrovni je však únavné jako každý proces, který vyžaduje výraznou kortikální aktivaci. Proto se po dosažení alespoň základního provedení pohybu centrální nervový systém snaží přesunout řízení pohybu na nižší, podkorová regulační centra. Tento druhý stupeň motorického řízení je méně únavný a rychlejší, na druhé straně však se jednou fixovaný stereotyp velmi těžko mění.

Cílem senzomotorické stimulace [10] je právě dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby pohyby nebo pracovní úkony nevyžadovaly výraznější kortikální, resp. volní kontrolu. Jen dosažení subkortikální kontroly aktivace nejdůležitějších svalů dává záruku, že tyto svaly budou aktivovány v potřebném stupni a časovém sledu tak, jak to vyžaduje optimální a nejméně zatěžující provedení pohybu.

V metodě jde tedy v zásadě o vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací několika základních struktur, a to proprioreceptorů, které se výrazně podílejí na řízení zvláště stoje a vertikálního držení a dále na aktivaci spino – cerebello - vestibulárních drah a center, které se výrazným způsobem podílejí na regulaci stoje a na provedení přesně adjustovaného a koordinovaného pohybu.

2.2.2 Základní metodická řada a pomůcky

Receptory plosky nohy lze facilitovat několika způsoby, např. stimulací kožních receptorů nebo, což je vhodnější, aktivací m. quadratus plantae s vytvořením zvýrazněné klenby nohy. Tato změna konfigurace, která se v klinické praxi nazývá „malá“ nebo méně výstižně „krátká“ noha, vede ke změně postavení prakticky všech kloubů nohy a změněnému rozložení tlaků v kloubech, což příznivě ovlivňuje proprioceptivní signalizaci.

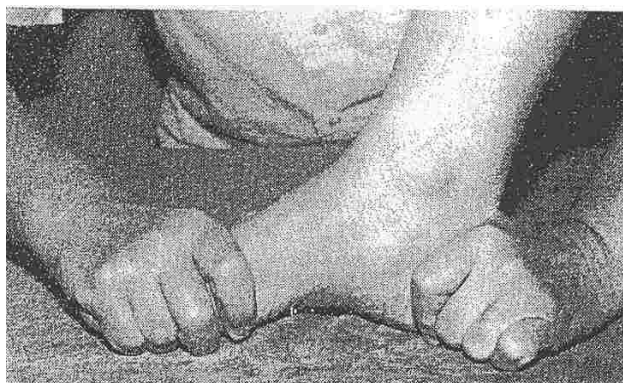
Základní pomůcky, používané při aplikaci této metody jsou kulové a válcové úseče, balanční sandály, točna, fitter, minitrampolína a balanční nafukovací míče.

Cviky metodické řady se provádí ve vertikále. Usnadňují rozbití špatných pohybových stereotypů a dosažení rychlé a automatizované aktivace svalů potřebných pro správné držení těla ve stoji, pro zlepšení stability a chůze.

Při cvičení postupujeme od distálních částí proximálně. Pacient je během cvičení bosý, což snižuje nebezpečí úrazu a využívá se vlivu aferentace z plosky nohy. Zpočátku pacient koriguje držení podle instrukcí s pomocí terapeuta.

Pozornost je stále věnována oblastem, které mají rozhodující vliv na držení těla. Jsou to chodidlo, pánev a hlava. Pacient se cviky nejprve učí na stabilní podložce a teprve po zvládnutí cviku přejde na labilní podložku.

Nácvik „malé“ nohy [10] začíná v sedě na židli, nejprve pasivně (obr. 1), postupně aktivně s dopomocí až po samostatné aktivní provedení. Dále se nacvičuje korigovaný stoj, zpočátku na obou nohách později na jedné. Pro další cvičení se využívají výše zmíněné pomůcky. Cviky na úsečích je možné rozdělit na statické a dynamické. Statické cviky jsou zaměřeny na přenášení váhy a těžiště, cviky dynamické zahrnují tzv. přední a zadní půlkrok, výpady, výskoky, chůzi po úsečích a další variace.



Obr. 1: Nácvik „malé“ nohy

2.2.2.1 Balanční sandály

Jsou to pevné sandály o velikosti nohy testovaného, se srdíčkem (usnadňuje formování nohy), s fixačním řemínkem přes metatarzy, s volnou a nefixovanou patou (podporuje aktivaci quadratus plantae a ostatních krátkých svalů nohy). Polokoule o průměru pět centimetrů, z tvrdé, plné, jen nepatrně pružící gumy, jsou umístěny na podrážce ve středu předpokládaného těžiště nohy. Balanční sandály byly vymyšleny a zkonstruovány prof. Jandou a paní Marií Vávrovou [10]. Jedná se o český (celosvětový) primát.

Cvičení v balančních sandálech probíhá ve vertikále, ovlivňuje svalovou nerovnováhu, rozbíjí vadné pohybové stereotypy, dosahuje rychlé a

automatizované aktivace svalů potřebných pro správné držení těla ve stoji a pro zlepšení stability a chůze. Nejprve je nutné normalizovat poměry na periférii. Potom následuje cvičení ve vertikále. Je důležité, aby periferní tkáň (kůže, podkoží, vazy, svaly, klouby) měly normální funkci. Proto nejprve obnovujeme kloubní vůli (pasivní cvičení), odstraňujeme blokády, protahujeme zkrácené svaly. Důležitá je též péče o jizvu, která může být též zdrojem patologické signalizace z periferie. Tlak znemožní cirkulaci, vytvoří se otok, který omezí pohyblivost. Jizva může bolet. Je nutné posilovat oslabené svaly a nacvičovat svalové souhry, důležité pro správné držení těla ve vertikále. Teprve po těchto úpravách periferie může následovat nácvik cvičení na balančních sandálech [10] (pozn. v práci jsem však začínala nácvikem). Vlastní cvičební jednotka je popsána v metodice.



Obr. 2: Balanční sandály

2.2.3 Dysfunkční chodidlo a další způsoby stimulace

Při bolestivých poruchách pohybové soustavy je role chodidla podceňována. Pacienti bývají zaměřeni na bolest v zádech a páteři a nohu nevnímají. Chodidlo (dále i ruka a obličej) je jedna z oblastí s nejhustší aferentní inervací. Před vnějšími podněty je ale ploska nohy „chráněna“ obuví, která současně omezuje a zkresluje pohyb. Proto je dysfunkční chodidlo velmi časté, ale pacienty málo vnímané.

Při diagnostice dysfunkčního chodidla jako první poznáváme „trigger points“ (dále jen TrP) a blokády. TrP zjistíme tlakem na plosku chodidla proti flexorům prstů a na dorzu mezi metatarzy, blokády se vyskytují v oblasti Lisfrancova a Chopartova skloubení, někdy i paty a talokrurálního kloubu [10]. Pro mobilizaci a současné odstranění TrP se nejvíce osvědčilo třepání, pro exterocepční stimulaci hlazení nebo psaní číslic nebo písmen na chodidle, která nemocný „čte“.

Funkce, která zřejmě nejvíce trpí následkem bot, je odrazová funkce prstů, tj. především funkce flexorů. Tyto svaly mají asi ještě větší vliv na příčnou nežli na podélnou klenbu. Jejich funkci zjišťujeme testem při kterém pacient stojí a vyzveme ho, aby přenášel váhu ke špičkám nohy a nezvedal paty. Při normální reakci pozorujeme, že v určitém okamžiku dochází k flexi prstů. Jde o přirozenou reakci, která má zabránit pádu – pacient se „přichycuje“ pomocí prstů. Tato reakce se u kořenového syndromu S1 a také u příčně ploché nohy nedostavuje.

V rehabilitaci chodidla je vždy indikována chůze naboso, pro většinu pacientů jsou ovšem možnosti chůze naboso velmi omezené. Dalším vynikajícím stimulem pro souhyby prstů je běh v měkkém písku.

2.2.4 Indikace a kontraindikace

Senzomotorická stimulace má širokou indikaci, protože její pomocí se dosahuje na podkladě facilitace proprioreceptorů a důležitých centrálně nervových drah, které regulují koordinaci, nejen zlepšení koordinace, ale také urychlení svalové a lepší automatizace pohybových stereotypů [16]. Prvky senzomotorické stimulace by proto měly patřit do terapie každé pohybové výchovy, především pak léčebné.

K základním indikacím patří nestabilní poúrazový kotník, nestabilní koleno, chronické vertebrogenní syndromy, obecně vadné držení těla (u dospělých i u dětí), idiopatická skolióza, organické mozečkové a vestibulární poruchy, poruchy hlubokého čítí (vhodné pro výcvik prevence pádů u starých lidí a diabetiků).

Metoda SMS nemá v podstatě žádnou kontraindikaci, není však vhodná u akutních bolestivých stavů, u absolutní ztráty hlubokého i povrchového čítí a u oběhově a respiračně dekompenzovaného kardiaka. Důležitou podmínkou pro aplikaci je spolupráce pacienta.

III. Praktická část

3.1 Hypotéza

Cvičení na balančních sandálech ovlivňuje pohybový stereotyp extenze v kyčelním kloubu.

3.2 Cíl

- objektivizace výsledků fyzioterapeutické léčby (v tomto případě senzomotorické stimulace – cvičení na balančních sandálech) při použití objektivní metody PEMG k diagnostice a kontrole výsledků terapie
- konfrontace výsledků hodnocení dle klinického vyšetření a vyšetření na PEMG
- zhodnocení správnosti volby fyzioterapeutického postupu, jeho specifčnosti, dávkování, důležitosti kontroly správného provádění cvičení během léčby
- zhodnocení vlivu komplexního terapeutického zásahu na člověka, jak v kladném, tak záporném smyslu
- objektivizovat zda má cvičení na balančních sandálech pozitivní vliv na pohybový stereotyp extenze v kyčli (ve smyslu zlepšení)

3.3 Metodika práce

Vyšetřila jsem si pacientku s bolestmi v oblasti bederní páteře. Udělala jsem klinické vyšetření, kineziologický rozbor a změřila jsem pohybový stereotyp extenze v kyčelním kloubu na sedmikanálovém polyelektromyografickém přístroji NORAXON U. S. A., MYOSYSTEM 1008 za použití softwaru MYO Research 2.11.13.

3.3.1 Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu (objektivizováno PEMG)

Při vyšetřování jde v podstatě o způsob obdobný vyšetřování podle svalového testu. Nejde však o zjištění síly jednotlivých svalů, ale o stupeň aktivace a koordinaci všech svalů, které se na pohybu účastní, a to i svalů vzdálených, které nejsou v přímém anatomickém vztahu k prováděnému (vyšetřovanému) pohybu.

Při vyšetřování musíme dodržovat tyto zásady:

- a) vyšetřovaný provádí pohyb pomalu,
- b) provádí jej tak, jak je zvyklý (bez korekce),
- c) nedotýkáme se ho, protože dotyk může značně facilitovat svalovou skupinu.

Na vzorci extenze v kyčelním kloubu se podílejí následující hlavní svalové skupiny: m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly a svaly paravertebrální. Proto si všímáme hlavně těchto tří svalových skupin a snažíme se analyzovat stupeň jejich aktivace a koordinace.

Podle anatomických a vžitých představ je hlavním extenzorem kyčelního kloubu m. gluteus maximus. V praxi se to však často neshoduje, poněvadž se nezdá aktivují svaly ischiokrurální.

Analýzu extenze v kyčelním kloubu provádíme v těchto modifikacích:

- 1) Vyšetřovaná osoba leží na vyšetřovacím stole na břiše, hlavu má opřenou o čelo, horní končetiny volně podle těla, dolní končetiny v nulovém postavení, chodidla přes okraj stolu. Z této polohy vyšetřovaný pomalu zanožuje. Správný pohybový stereotyp je ten, kdy se nejprve aktivuje m. gluteus maximus, pak ischiokrurální svaly, dále kontralaterální svaly paravertebrální v LS segmentech, pak homolaterální a postupně se aktivační vlna šíří do segmentů torakálních.

- 2) Základní poloha je stejná, vyšetřovaný zanožuje s flektovaným kolenem. Částečným vyřazením ischiokrurálních svalů se projeví zřetelněji hypoaktivace a oslabení m. gluteus maximus. Při zanožení je typická tendence k abdukci.
- 3) Vyšetřovaná osoba leží na břiše, horní polovinou těla na vyšetřovacím stole, hlavou na čele, ve vzpažení se rukama přidržuje vyšetřovacího stolu. Netestovaná končetina je pokrčená v kloubu kyčelním a kolenním, celým chodidlem opřená o zem. Testovaná končetina je extendovaná v kloubu kolenním, špičkou se lehce dotýká země. Vyšetřovaný zanožuje nad horizontálu. V případě oslabení nebo inhibice m. gluteus maximus dochází během zanožování, zvláště v konečné fázi, k abdukci, zevní rotaci a případně ještě k rotaci pánve se zvyšováním bederní lordózy.
- 4) Vyšetřovaná osoba provádí pohyb obdobně jako při předchozím vyšetření, ale s flektovaným kolenem v 90 stupních.
- 5) Pro zpestření a hlavně porovnání obou stran se provádí zkouška, který je analogická Vítkově zkoušce retardace z neurologického vyšetření. Vyšetřovaný leží na břiše, horní polovinou těla na vyšetřovacím stole, hlavu má položenou na čele, ve vzpažení se rukama přidržuje vyšetřovacího stolu. Dolní končetiny, v lehké abdukci v kloubech kyčelních a v extenzi v kloubech kolenních, se lehce opírají chodidly o zem. Z této polohy vyšetřovaný současně zanožuje. Na slabší resp. více utlumené straně není rychlost zanožování stejná, má často kolísavý charakter, může být pomalejší, nemusí dojít k zanožení do stejné výše a je výraznější abdukce či zevní rotace v kyčelním kloubu, nežádka provázená rotací pánve. Všechny příznaky mají stejný význam, nemusí se vyskytovat všechny najednou.

Přesná analýza extenze v kyčelním kloubu je nesmírně důležitá, poněvadž extenze představuje podstatnou část krokového mechanismu a informuje proto o dynamických a statických poměrech při chůzi [6].

Pro vyšetřování pohybového stereotypu extenze v kyčli za pomoci PEMG jsem provedla pouze modifikace dle bodů 1) a 2). Dále jsem měřila svalový test m. gluteus maximus dx. et sin., svalový test erektoru L, izometrickou kontrakci m. gluteus maximus bil. a vymyšlený cvik podřep.

3.3.2 Kineziologický rozbor

Kineziologický rozbor jsem provedla před začátkem vlastního cvičení na balančních sandálech a poté po skončení celého experimentu pro komparaci dat input x output. Pacientka měřila 172 cm a vážila 56 kg. Měla od lékaře diagnostikován LS algický syndrom. Stěžovala si na bolesti v oblasti LS páteře více vpravo, bez neurologických příznaků. Kineziologický rozbor neprokázal žádnou výraznou patologii při vstupu i výstupu a nepřikládala jsem mu takový význam vzhledem k tomu, že jsem měla k dispozici objektivnější polyelektromyografické vyšetření.

3.3.3 Vymezení vlastní cvičební jednotky

Při korekci postupujeme od distálních částí proximálně (chodidlo, koleno, pánev, hlava, pletenec pažní). Zabýváme se třemi nejdůležitějšími oblastmi ovlivňující držení těla (chodidlo, pánev, hlava), které jsou z počátku korigovány vědomě, později jsou prováděny automaticky. Cvičíme na boso, abychom snížili pravděpodobnost úrazu a hlavně, abychom využili vlivu aference z plosky nohy. Nesmíme cvičit přes bolest a přes únavu [10].

Nejprve nacvičujeme stoj a přešlapování na místě s přidržením, pokud možno před zrcadlem. Začínáme upravením postoje nohy tak, že jsou svaly nohy aktivní a prsty a metatarzy přilnou k sandálům. Při cvičení se nesmí prsty odlepovat. Dále vědomě stáhneme břišní a hýžděové svalstvo, čímž zpevníme držení pánve. Ta musí být během cvičení fixovaná a nesmí se pohybovat. Hlídáme, aby spojnice kyčelních kloubů zůstala vodorovně. Zdůrazňujeme vzpřímené držení těla. Nesmíme připustit předsun hlavy s protrakcí ramen. Při krátkých, dynamických

krůčcích, které zpočátku provádíme na místě s přidržením a pak v prostoru, nejprve s pomocí terapeuta, pak sám, v předozadním a laterálním směru, dopadají sandály měkce na zem. Musíme udržet chodidla v horizontální rovině. Pacient je v kontaktu se zemí pouze přes gumovou polokouli balančních sandálů. Hrubou chybou je tzv. chůze „po patách“ eventuelně „po špičkách“. Správná chůze připomíná japonskou chůzi, „jako když gejša pluje prostorem“. Cítíme-li cvičení na kolenní kloub (hlavně kolenní zámeček), zaujmeme polohu, v níž je koleno v 30-60 stupňové flexi a 10-15 stupňové zevní rotaci od mediální roviny tak, že koleno směřuje nad zevní hranu chodidla [25].

Pacientka byla zainstruována, jak správně na balančních sandálech cvičit. Cvičila každý den po dobu jednoho měsíce. Cvičení probíhalo 5x denně a pacientka byla instruována, že musí ujít na balančních sandálech vždy dráhu dlouhou 10 m ve stanoveném časovém limitě 40 s. Mezi jednotlivými cvičebními jednotkami v průběhu dne musela být časová prodleva minimálně 1h.

3.4 Hodnocení

Hodnocení jsem provedla komparací dat input x output. Pro objektivní hodnocení pro mě bylo stěžejní vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu za účasti PEMG. Porovnávala jsem „timing“ (nástup svalové aktivity jednotlivých svalů v čase) a „mean value“ (velikost svalové aktivity) jednotlivých svalů. Z komparace dat vyplynulo:

PS extenze v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem dx. et sin.

Timing byl fyziologický při vstupu i výstupu v obou případech, ale výstupově byla jasně vyšší mean value m. gluteus maximus dx. et sin. Byla v nich vyšší svalová aktivita.

Svalový test m. gluteus maximus dx. et sin.

Svalový test potvrdil vyšší svalovou aktivitu při výstupu.

Izometrická kontrakce m. gluteus maximus bil.

Výstup vykazoval opět vyšší svalovou aktivitu gluteálních svalů bil.

Svalový test m. erector L

Svalový test prokázal opět vyšší svalovou aktivitu tohoto svalu.

Podřep

Tento cvik jsem si vymyslela pro otestování flexe a extenze v kyčelním kloubu. Pohyb má dvě fáze, klesání a napřimování. Největší patologii jsem objevila při tomto cviku.

Input - timing - m. gluteus maximus dx. et sin. se zapojily ještě než došlo k nejnižší fázi podřepu (brzdící pohyb) tzn. v 1. fázi při klesání. Aktivita erektorů bilaterálně začala téměř ihned, když pacientka šla ze stoje do podřepu.

Output – PEMG jasně prokázala aktivitu m. gluteus maximus bil. teprve ve 2. fázi tzn. při napřimování. Celková svalová aktivita gluteálních svalů byla jasně vyšší. Timing erectoru L byl posunut více do oblasti napřimování než při vstupním vyšetření.

Z důvodu objektivity vzhledem ke zjištění patologie při tomto cviku udávám záznamy z vyšetření PEMG (input x output) v příloze. Marker na PEMG při tomto cviku označuje nejnižší bod podřepu.

3.5 Diskuze

Véle [24] udává, že na posturu má vliv SMS. Dle Jandy [10] technika SMS klade důraz na cvičení ve vertikále, protože je to nejčastější posturální situace člověka. Technika má velké facilitační možnosti – pracuje na bázi aktivace extero- a proprioceptorů a důležitých nervových drah a center.

Cvičební postup je velmi efektivní. Dochází současně k aktivaci utlumených svalů, lepší koordinaci, k rychlejšímu nástupu svalové kontrakce, k rychlejší a lepší automatizaci pohybových stereotypů a současně ke zlepšení rozsahu kloubní pohyblivosti. Technika umožňuje sestavit pestrý a zábavný cvičební program, který nemocného stimuluje ke spolupráci. Kladem také je, že nemocný může dobře sledovat pokroky, kterých dosahuje [5].

Mě zaujaly balanční sandály, protože v současné době nastupuje jejich opětovná renesance. Co mne udivilo při teoretických studiích týkajících se SMS byl fakt, že ani jeden z autorů, které uvádím v použité literatuře nezpochybňoval význam této metodiky. Já jsem si chtěla touto prací jenom ověřit, že i tak zdánlivě jednoduché balanční sandály jsou schopny nejen posílit zúčastněné svaly, ale hlavně i upravit (fyziologicky) pohybový stereotyp.

IV. Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, zda má cvičení na balančních sandálech pozitivní vliv (ve smyslu zlepšení) na svalovou dysbalanci u LS algického syndromu. Snažila jsem se hodnotit práci co nejobjektivněji na základě studia dostupné literatury, výsledků měření PEMG a konzultací s vedoucím práce. Při porovnávání výsledků jsem si uvědomila důležitost zácvičku, správného dávkování a kontroly správného provedení cvičení během experimentu.

Na základě mé práce je možné říci, že užití SMS je terapeutický zásah, který působí na člověka jako celek. Z výsledků (output) vyplynulo, že svaly pracovaly „harmoničtěji“ (v lepší svalové souhře), což je jasný, objektivní důkaz pozitivního vlivu cvičení na balančních sandálech na pohybový aparát probanda. Abychom mohli ale vyloučit většinu nepřesností a získat více výsledků k hodnocení, bylo by potřeba dělat výzkum na větším množství probandů a v průběhu delší doby. Došla jsem k několika, pro mne, zajímavým zjištěním, která by se však dala ještě více propracovat. V příloze udávám dva záznamy, které prokazují největší pozitivní změny. K negativním změnám vůbec nedošlo.

Účast na tomto výzkumu mě bavila, získala jsem mnoho zkušeností jak teoretických, tak i praktických. Doufám, že tato práce byla přínosem nejen pro mne, ale i pro ostatní a že bude moci být využita jako podklad pro další výzkum v oblasti využití balančních sandálů a metodiky SMS ve fyzioterapii.

V. Použitá literatura

1. Ambler, Z.: Neurologie pro studenty lékařské fakulty, Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, Praha, 2002
2. Borenstein, D. G., Wiesel S. W., Boden, S. D.: Low Back Pain- Medical Diagnosis and Comprehensive Management, W. B. Saunders Company, USA, 1995
3. Budínová-Smělá, J.: Lumboischiadický syndrom – jeho diagnostika a léčení, Zdravotnické nakladatelství, Praha, 1951
4. Ehrlich, G. E., Khaltaev, N. G.: Low Back Pain Initiative, Department of Noncommunicable Disease Management, The World Health Organization, 1999
5. Haladová, E. a kol.: Léčebná tělesná výchova – cvičení, Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno, 2003
6. Haladová, E., Nechvátalová, L.: Vyšetřovací metody hybného systému, NCO NZO Brno, 2003
7. Hnízdil, J.: Cvičení při bolestech zad, Triton, Praha, 1996
8. Janda, V.: Pokroky v rehabilitaci, Státní zdravotnické nakladatelství, Praha, 1968
9. Janda, V. a kolektiv: Svalové funkční testy, Grada publishing, a. s., Praha, 2004
10. Janda, V., Vávrová, M.: Senzomotorická stimulace. Základy metodiky propioceptivního cvičení, Rehabilitácia 25, 1992, 3, s. 14-34
11. Janda, V.: Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch, Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků v Brně, 1982
12. Kabelíková, K., Vávrová, M.: Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy (Průprava ke správnému držení těla), Grada Publishing, Praha, 1997
13. Kasík, J. a kol: Vertebrogenní kořenové syndromy, Diagnostika a léčba, Grada Publishing, spol. s r. o., Praha, 2002

14. Lewit, K.: Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, Sdělovací technika, spol. s r. o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně – Praha, 2003
15. Miller, I.: Bolestivé syndromy pohybového ústrojí v ordinaci praktického lékaře, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, Brno, 1995
16. Pavlů, D.: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I. (Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi), Akademické nakladatelství Cerm, s r. o. Brno, 2003
17. Pope, M. H., Frymoyer, J. W., Andersson, G.: Occupational Low Back Pain, Praeger Publishers, New York, 1984
18. Rašev, E.: Škola zad, Direkta, Praha
19. Rychlíková, E.: Funkční poruchy kloubů končetin-Diagnostika a léčba, Grada Publishing, spol. s r. o., Praha, 2002
20. Tichý, M.: Funkční diagnostika pohybového aparátu, Triton, Praha, 2000
21. Stanton-Hicks, M., Boas, R. A.: Chronic Low Back Pain, Raven Press Books, New York, 1982
22. Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., Votava, J.: Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, Grada Publishing, spol. s r. o., Praha, 2001
23. Véle, F.: Kineziologie posturálního systému, Univerzita Karlova, vydavatelství Karolinum, Praha, 1995
24. Véle, F.: Kineziologie pro klinickou praxi, Grada Publishing, Praha, 1997
25. Zálišová, K.: Vliv senzomotorické stimulace na motorické chování člověka, Praha, 1998, s. 14-15

VI. Seznam příloh

Příloha I.: Polyelektromyografie (PEMG)

Institute: Noraxon U.S.A. Inc.

Record: podrep

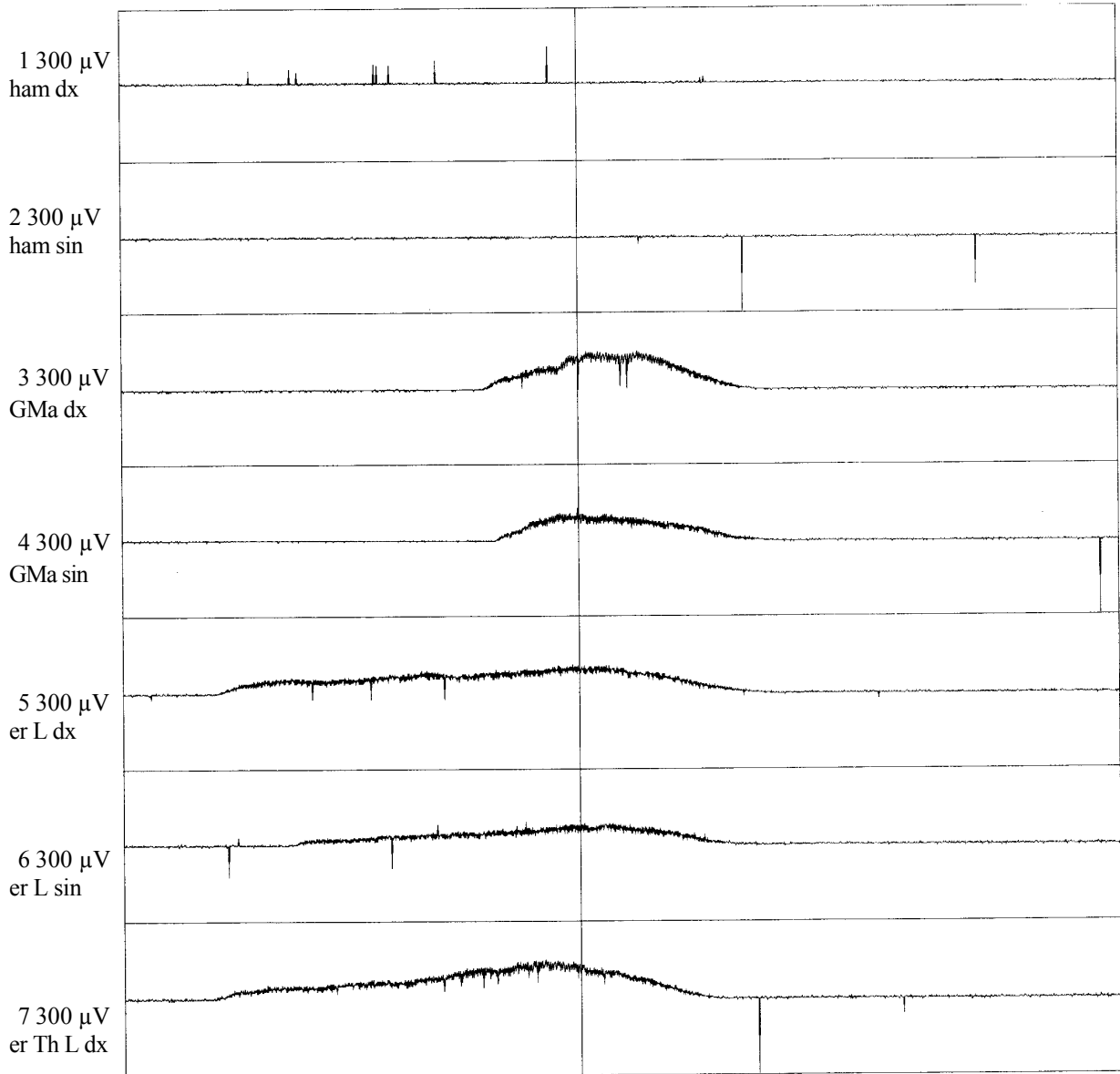
Test: KRL

Exercise: podrep

Patient: H. K.

Frequency: 1000 Hz

Date: 05-01-2006



Institute: Noraxon U. S. A
Inc. Test: KRL
Patient: H.K.

Record: podrep
Exercise: podrep

Date: 09-02-2006

Frequency: 1000 Hz

1 300 μ V
ham dx

2 300 μ V
ham sin

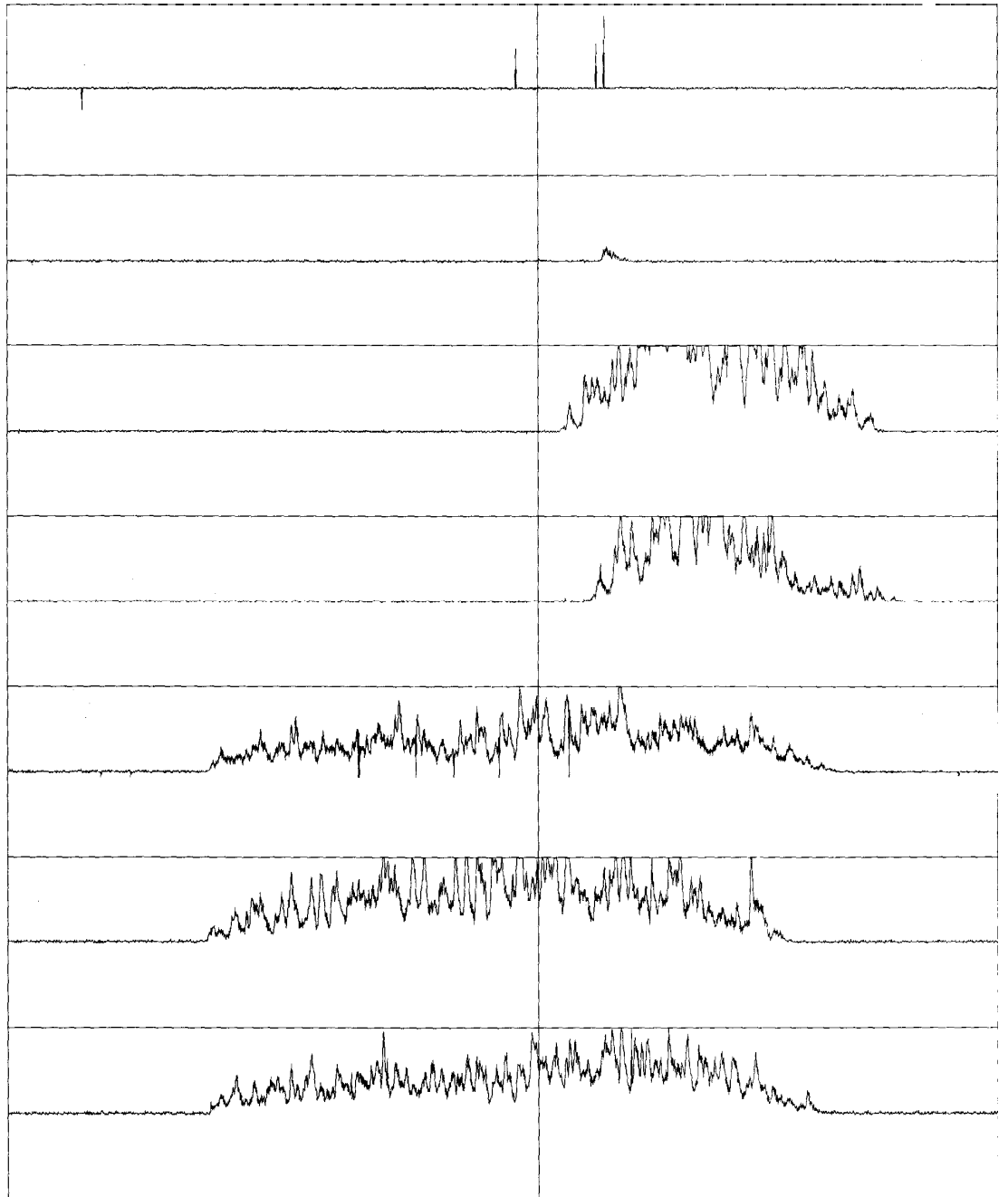
3 300 μ V
GMa dx

4 300 μ V
GMa sin

5 300 μ V
er L dx

6 300 μ V
er L sin

7 300 μ V
er Th L dx



Institute: Noraxon U.S.A. Inc.

Record: PSekeyekodx

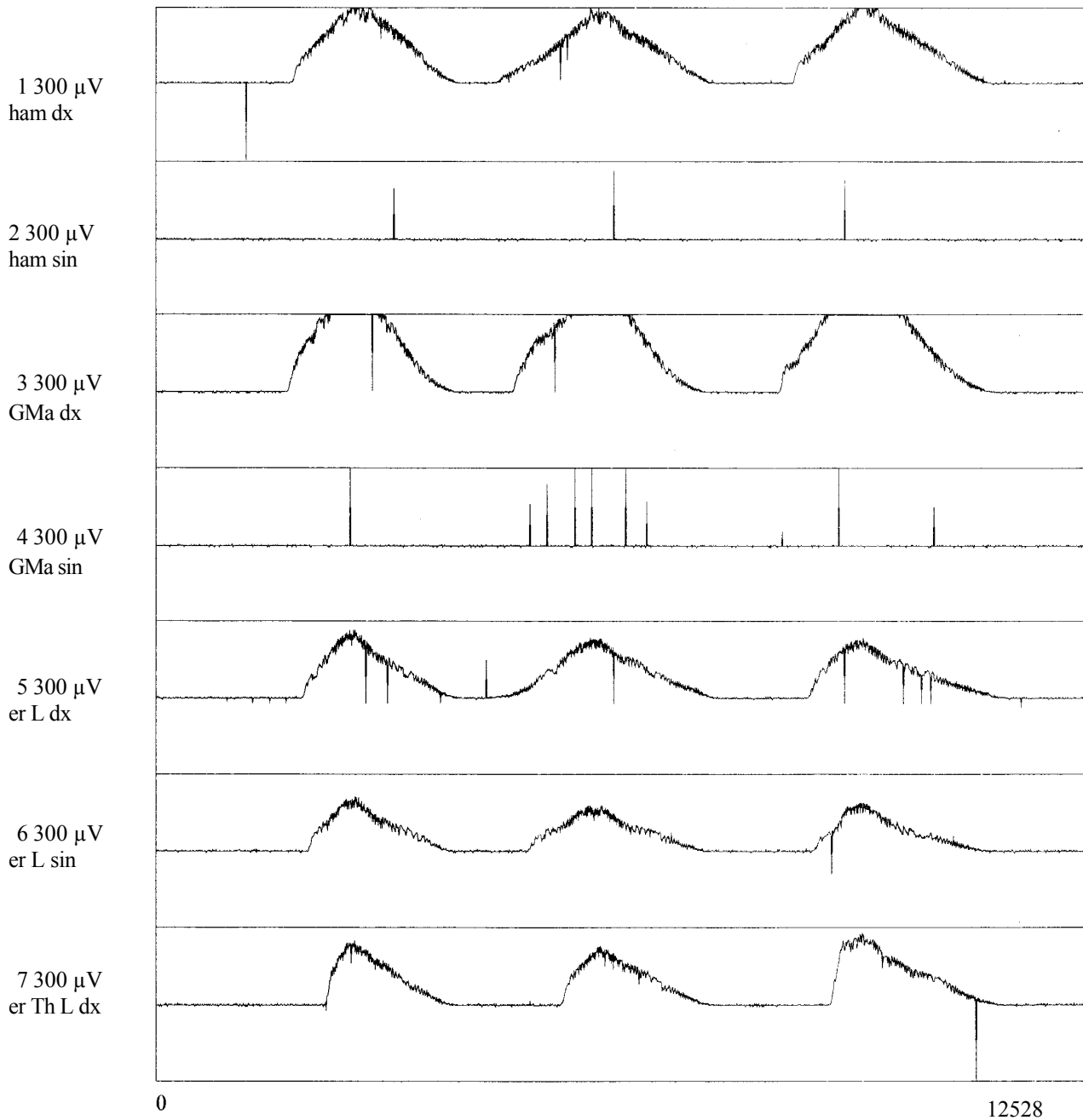
Test: KRL

Exercise: PSekeyekodx

Patient: H. K.

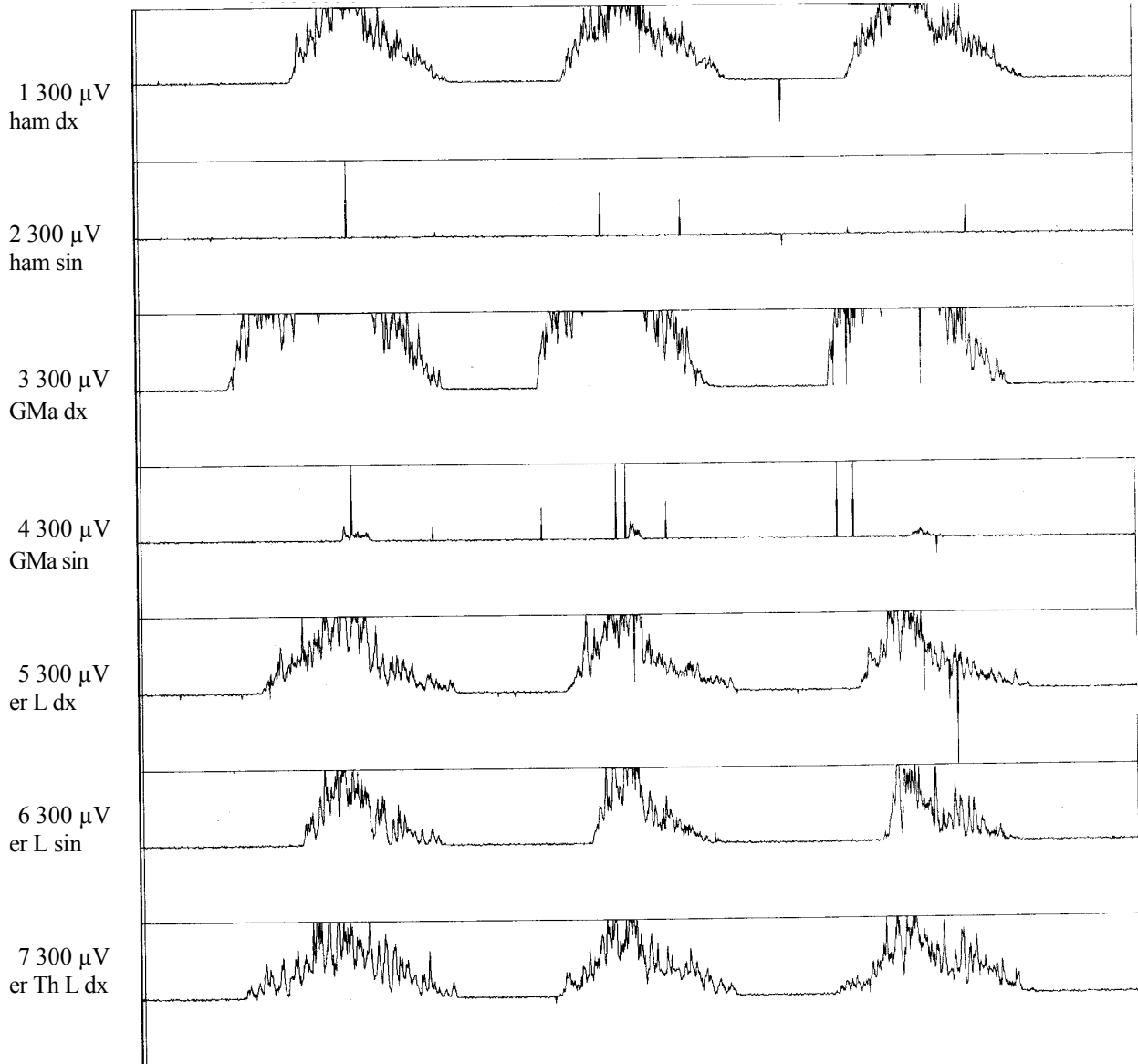
Frequency: 1000 Hz

Date: 05-01-2006



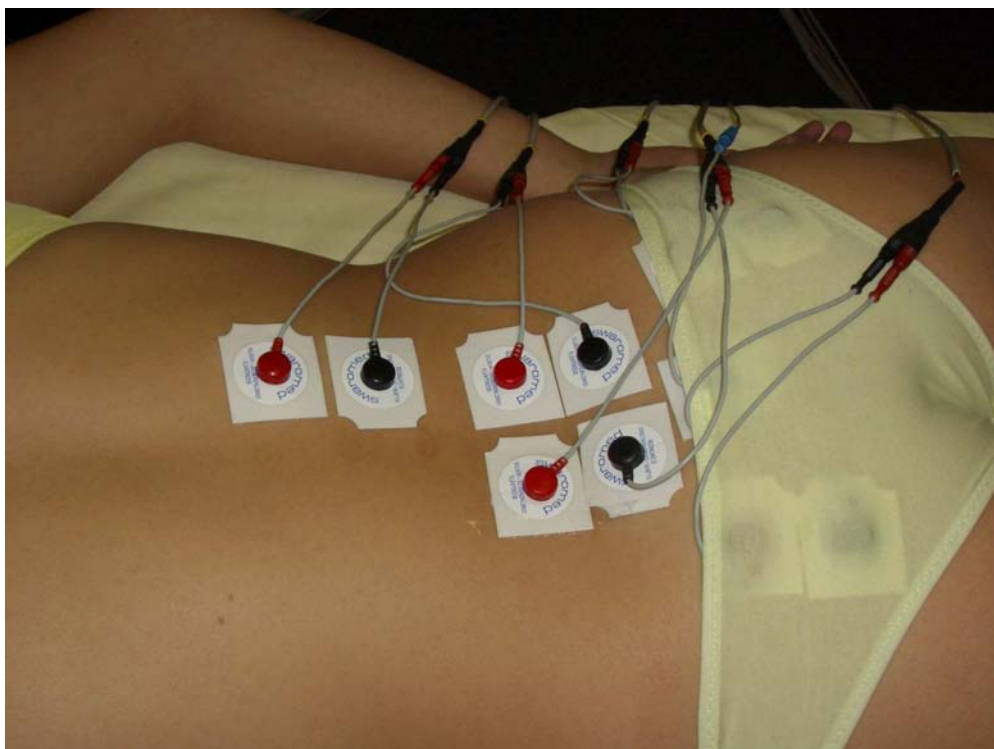
Institute: Noraxon U.S.A. Inc.
Test: KRL
Patient: H.K.

Record: PSekeykodx
Exercise: PSekeykodx
Frequency: 1000 Hz





Obr. 1 Příprava na měření PEMG



Obr. 2 Detail elektrod PEMG



Obr. 3 Svalový test m.



Obr. 4 Návčik stoje na balančních sandálech



Obr. 5 Stoj bez opory



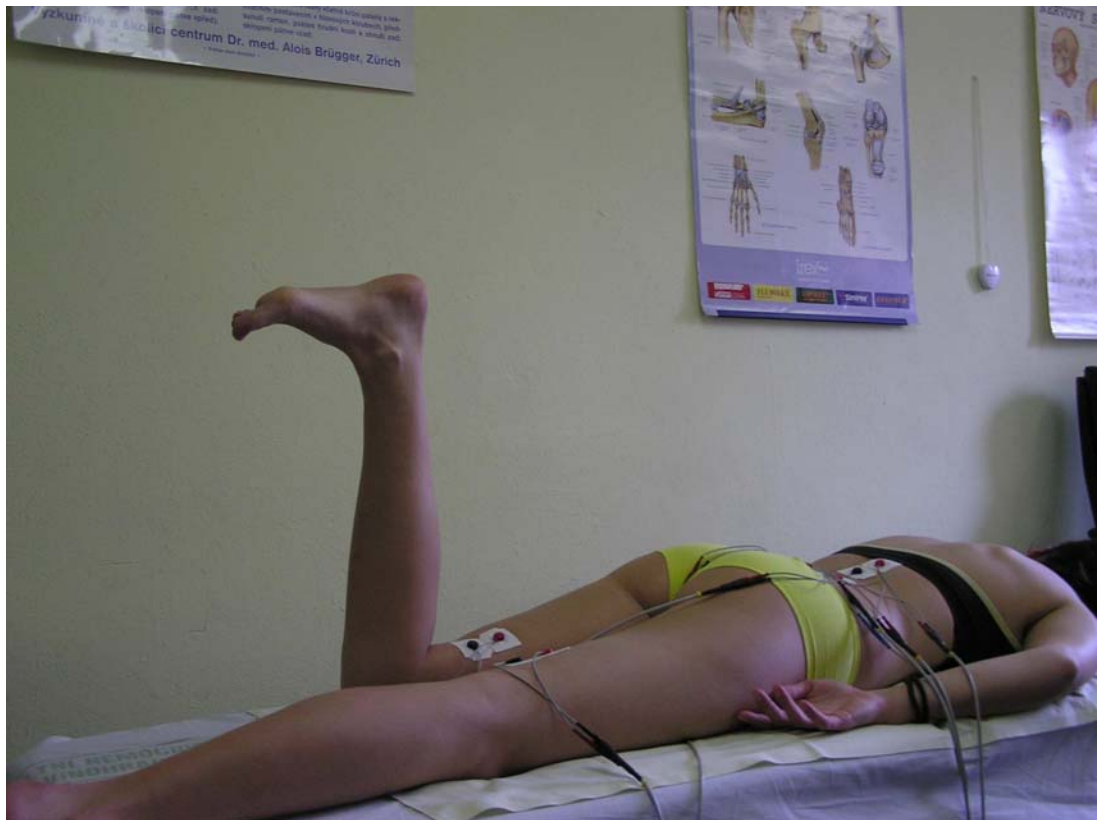
Obr. 6 Stoj s oporou



Obr. 7 Detail stoje na balančních sandálech



Obr. 8 Návčik chůze na balančních sandálech



Obr. 9 Příprava na svalový test m. gluteus maximus



Obr. 10 Svalový test m. gluteus maximus – „output“



Obr. 11 Svalový test m. erector L



Obr. 12 Podřep