



UNIVERZITA KARLOVA
V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

David Vrbický

**Vliv pulzního magnetického pole na
algický LS syndrom**
*The influence of pulse magnetic field on low back
pain*

Bakalářská práce

Praha, květen 2007

Autor práce: David Vrbický

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: PhDr. Karel Mende PhD

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství FNKV**

Datum a rok obhajoby: 5.červen 2007

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracoval samostatně a použil jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne 17.května 2007

David Vrbický

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval mému školiteli PhDr. Karlovi Mendemu PhD. za jeho vstřícnost a firmě BTL za poskytnuté materiály.

Obsah

ÚVOD	6
1.MAGNETICKÉ POLE A JEHO VLASTNOSTI.....	7
1.1 BIOTROPNÍ PARAMETRY MAGNETICKÝCH POLÍ	8
1.1.1 <i>Indukce</i>	8
1.1.2 <i>Gradient</i>	8
1.1.3 <i>Vektor</i>	8
1.1.4 <i>Frekvence</i>	9
1.1.5 <i>Tvar pulzu</i>	9
1.1.6 <i>Doba expozice</i>	9
2.VLIV PULZNÍHO MAGNETICKÉHO POLE NA LIDSKÝ ORGANISMUS.....	11
2.1 VAZODILATACE	11
2.2 PROTIZÁNĚTLIVÉ PŮSOBENÍ.....	11
2.3 ANALGETICKÝ ÚČINEK	12
2.4 MYORELAXAČNÍ ÚČINEK	13
2.5 URYCHLENÍ HOJENÍ.....	13
2.6 VÝSTAVBA KOSTNÍ TKÁNĚ	13
2.7 POUŽITÍ PULZNÍHO MAGNETICKÉHO POLE	14
2.8 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO APLIKACI PMP.....	15
3.KONTRAINDIKACE POUŽITÍ PULZNÍHO MAGNETICKÉHO POLE	16
4.KINEZIOLOGIE BEDERNÍ PATEŘE.....	17
5.BOLESTI V KŘÍŽOBEDERNÍ KRAJINĚ.....	19
6.METODIKA PRÁCE	21
ZÁVĚR	22
SOUHRN	23
SUMMARY	24
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	25
PŘÍLOHY	26

Úvod

Téma mé bakalářské práce jsem si vybral z toho důvodu, že v poslední době stoupá počet pacientů, kteří přicházejí s bolestmi v bederní krajině, tyto bolesti jsou však bez neurologického nálezu. Jednou z metod užívaných ke zmírnění, či odstranění těchto potíží je mimo jiné používání vlivu pulzního magnetického pole. Jeho účinek však není vždy u všech pacientů uspokojivý. Ve své práci bych rád uvedl stručný přehled indikací a působení magnetického pole na lidský organismus a jeho vliv na bolesti v bederní krajině. Objektivizováno PEMG[3] u pohybového stereotypu extenze v kyčli, dle Jandy[6].

Hypotéza: pulzní magnetické pole ovlivňuje pohybový stereotyp extenze v kyčli.

1.Magnetické pole a jeho vlastnosti

Magnetické pole vzniká při toku elektrického proudu vodičem a působí na jiné vodiče v okolí. Toto magnetické pole je vytvářeno každou nabitou částicí, která je v pohybu. Toto pole vzniká i v elementárních částicích tvořících hmotu. Magnetické pole je charakterizováno dvěma vektory, intenzitou H a indukcí B . Intenzita magnetického pole H je přímo úměrná protékajícímu proudu a nepřímo úměrná vzdálenosti od vodiče. $H = I / 2\pi r$, kde I je intenzita proudu v ampérech a r je vzdálenost od vodiče v metrech. Jednotkou intenzity je ampérmetr. Indukce magnetického pole B je charakterizována silou, kterou působí magnetické pole na vodiči, kterým prochází elektrický proud. Jednotkou indukce je 1T (Tesla).

Podle průběhu magnetických polí v čase se rozeznávají:

- a. statická magnetická pole (neproměnná)
- b. střídavá magnetická pole (proměnná)
- c. pulzní magnetická pole (proměnná)

U statického magnetického pole se hodnota veličin v průběhu času nemění. Vznikají u permanentních magnetů či ferritů. Toto pole se nachází i v okolí vodičů či cívek, kterými prochází stejnosměrný elektrický proud.

U střídavého magnetického pole se indukce mění od nuly ke kladnému maximu, pak klesá přes nulu k negativnímu maximu a opět se vrací k nule. Vzniká sinusoida.

U pulzního magnetického pole se indukce generuje od nuly náhle ke kladnému či zápornému maximu. Takto se generují pulzy kladné nebo záporné , které se od sebe liší amplitudou pulzu, prodlevou mezi jednotlivými pulzy a frekvencí.

Magnetické pole vzniká jako vlastnost prostoru kolem pohybujícího se elektrického náboje a důsledkem proměnného elektrického pole. V klidu náboj magnetické pole nemá. První magnetoterapeutický přístroj byl přihlášen v Berlíně roku 1896. Byly jím léčeny bolesti u tabických krizí a revmatismu. Na počátku 20. století se elektromagnetické pulzy častěji užívaly u léčby dnových bolestí.

1.1 Biotropní parametry magnetických polí

Základní parametry magnetického pole se mohou uplatnit jako biotropní. Znalost všech biotropních parametrů PMP je nezbytně nutná při používání přístrojů generujících PMP. Při změně nebo zvýšení některých změn biotropních parametrů dochází ke změně biologické reakce tkání nejen kladně, ale často i záporně. Mezi biotropní parametry patří:

- indukce
- gradient
- vektor
- frekvence
- tvar pulzu
- doba expozice

1.1.1 Indukce

Je též označována jako spád pole a je nutno ji považovat za jeden z nejdůležitějších biotropních parametrů, který představuje při nepřiměřeně vysokých hodnotách značný rizikový faktor.

1.1.2 Gradient

Udává se v jednotkách příslušné veličiny magnetického pole, o níž se veličina změní na jednotku délky od místa s vyššími hodnotami k místu s hodnotou nižší. Každé magnetické pole s nulovým gradientem je nehomogenní, působí na veškeré elementy tkání, buněk a organel. Tato síla je přímo úměrná nejen intenzitě magnetického pole, ale i jeho gradientu. Často jsou hodnoty gradientu upraveny normou (nejčastěji do 5mT/cm).

1.1.3 Vektor

Znamená směr maximálního toku magnetické indukce. Nepatří mezi podstatné biotropní parametry. Otázka orientace vektoru však dosud nebyla dostatečně objasněna. V určitých případech např. u revmatických onemocnění se zdá nepodstatná. Avšak u léčby ischemií dolních končetin se ukazuje jako účinnější aplikovat magnetické pole kolmo k probíhajícím cévám. Lze tedy doporučit elektromagnety nežli expozici v dutině solenoidu.

1.1.4 Frekvence

Je jí označován počet period za 1 sekundu. Jednotkou je 1 Hz. V nízkofrekvenční magnetoterapii se používají frekvence řádově od 10 – 300 Hz. Udání frekvence periodických změn magnetického pole samo o sobě nestačí, vzhledem k tomu, že tento údaj nenapovídá o časovém průběhu magnetického pole během jedné periody.

1.1.5 Tvar pulzu

Je jedním z nejdůležitějších biotropních parametrů, na kterých závisí biologická odpověď. Mezi nejúčinnějšími v biologické odpovědi jsou quazirektangulární pulzy, kde je magnetické pole buzeno napěťovými impulzy, které mění hodnotu z nulové na maximální a zpět skokem. Pulzy pracující se sinusovým signálem mají sinusoidu proudu a sinusoidu budicího napětí časově posunutou, ale zachovávají si svůj tvar. U púlsinusových pulzů chybí část sinusoidy se zápornými hodnotami. Průběh magnetické indukce u těchto pulzů není zcela totožný s budícími púlsinusoidami, neboť zde dochází k určitým deformacím. Mimo jiné existuje řada dalších pulzů, které lze využít. Experimentálně i klinicky bylo dokázáno, že nehomogenní magnetické pole působí intenzivněji než homogenní.

1.1.6 Doba expozice

Je jedním z nejdůležitějších biotropních parametrů. Doba expozice PMP se uvádí nejčastěji v minutách, v některých případech i na desítky hodin při nízké indukci při lokální aplikaci na skelet. Doba expozice je však i kritickou veličinou. Jak dokazují experimenty na zvířatech, jedná se o proměnnou, která určuje rozvoj patologických změn. Mimo jiné bylo prokázáno, že místní expozice vyvolá menší celkovou odezvu, než expozice rozsáhlých partií. Vzhledem k tomu, že se nejednou výsledky působení magnetického pole projevovaly rozdílně, je možné, že reakce na magnetické pole závisí na individuálním funkčním stavu, souvisejícím s individuálním rytmem fyziologických pochodů. Je podstatné znát jak na magnetické pole reagují jednotlivé systémy organismu. Podle stupně podílu na reakci je možné seřadit systémové oddíly: nervový, endokrinní, smyslové orgány, srdeční, cévní, trávicí, svalový, vylučovací, dýchací,

imunologický, kostní. Při lokální aplikaci magnetického pole může dojít k reakci i ostatních systémů, lze předpokládat, že se na reakcích vždy účastní systém nervový a endokrinní. Magnetické pole o různé indukci může v těle vyvolat adaptační reakce, které vedou ke zvýšení odolnosti. Dlouhá doba působení a vysoká indukce magnetického pole mohou způsobit, že adaptační reakce přejdou do patologického stavu spojeného s destrukcí buněk. I při morfologických změnách v tkáních a orgánech vlivem magnetického pole se podtrhuje vždy jejich reverzibilní charakter. Z klinického hlediska se tento předpoklad nedotýká mozkové tkáně, kde při vyšší indukci může dojít k vakuolizaci v gangliových buňkách, nebo změně počtu synapsí a k astrocytární reakci glie.[5]

2. Vliv pulzního magnetického pole na lidský organismus

Magnetické pole je reálné, lze ho měřit. Díky existenci senzoričkého vnímání zevních počitků, kde každý smyslový systém vyžaduje, aby vstupní informace měla určitou minimální a prahovou hodnotu energie k vyvolání počitku. Bylo však prokázáno, že i podněty, které nejsou subjektivně vnímány, tudíž jsou podprahové, zcela reálně vstupují do CNS, kde jsou vnímány, ukládány do paměti a používány v další psychické činnosti. Je tedy možné se domnívat, že aplikace PMP může mít svým způsobem i efekt psychologický, kdy pacient ač subjektivně není schopen vnímat aplikaci, jeho psychika může být do jisté míry ovlivněna v pozitivním smyslu slova. Vzhledem k dosud ne zcela jasně prokázaným účinkům magnetického pole lze prezentovat pouze ty účinky, které byly jasně experimentálně prokázány a jsou běžně užívány v praxi. V následujících podkapitolách uvádím jejich stručný přehled. [2]

2.1 Vazodilatace

Vazodilatace může být způsobena efluxem vápenatých iontů, který může v konečném důsledku znamenat povolení tonu cévní svaloviny, zejména prekapilárních svěračů. Mimo jiné lze uvažovat o aktivaci vagu, kdy na základě zvýšené metabolické aktivity buněk exponované oblasti o zvýšené produkci EDRF a tvorbě prostacyklinů . Dále v rámci vagové aktivace může dojít k bradykardii a zvýšenému pocení, tento jev lze pozorovat i u osob pracujících v odvětvích kde jsou vystavováni působení magnetického pole. Jako občasná nepříjemná komplikace se jeví hypotenze, která po působení magnetoterapie vzniká krátce po aplikaci, zejména u žen a vegetativně laděných jedinců. Tyto příznaky však po opakovaných aplikacích díky adaptaci organismu mizí.[7]

2.2 Protizánětlivé působení.

Jeřábek uvádí [7] „Slabé magnetické pole je schopno zvýšit fagocytozu neutrofilů včetně zvýšené produkce superoxidu. Následná indukce superoxiddismutázy vázané na endotel je pravděpodobná, což má za následek vyšší koncentraci peroxidu vodíku v exponované oblasti. Protože superoxid

inhibuje aktivitu katalázy, produkovaný peroxid vodíku není odbouráván a je schopen destruovat leukotrieny, jedny z nejsilnějších aktivátorů fagocytozy.

Tento navržený mechanismus protizánětlivého působení vysvětluje i zdánlivě kontroverzní působení magnetických polí jak u zánětů sterilních (revmatická onemocnění – morbus Bechtěrev, PAP) tak i mikrobiálně indukovaných (sinusitidy dětí, osteomyelitidy).

V případě mikrobiálně indukovaných zánětů je zvýšená fagocytární aktivita, včetně zvýšené produkce superoxidu, patrně zodpovědná za rychlé potlačení bakteriální flory v exponované oblasti. Tento jev na druhé straně vysvětluje dočasné zhoršení stavu revmatiků (větší bolestivost) v průběhu prvních třech expozičních, kdy dochází k vyšší produkci superoxidu, který zesílí zánětlivé projevy. Poté se patrně uplatní indukce superoxidodismutázy a lze uvažovat, že je zde obdobná situace, jako při aplikaci Peroxinormu do místa zánětu.“ Protizánětlivý účinek je vysvětlován změnou mikrocirkulačních poměrů, potlačením koagulace, aktivní fagocytozy a přímým ovlivněním cytoplazmatické a organelových membrán. Je patrné, že citlivost mikroorganismů na působení antibiotik in vivo i in vitro koreluje s indukcí magnetického pole, jeho gradientem a opakováním expozičních.

2.3 Analgetický účinek

Je nejvýraznější u všech algických stavů nejen svalových, ale i kloubních. Fyziologie bolesti je složitá problematika, která byla v posledních letech upřesňována a docházelo k celé řadě nových poznatků. Častou indikací pro užití magnetického pole je ovlivňování bolesti u radikulárního a pseudoradikulárního syndromu. Ve všech případech užití magnetického pole je nutné se opřít o důkladnou anamnézu a podrobné vyšetření. V popředí musí být dlouhé trvání bolesti, které je zprvu pacientem bagatelizováno a později tento stav upozorní na rezistenci vůči běžným léčebným postupům. Pacientem ani nemusí být drobná neurologická porucha vnímána. Při kořenovém postižení v oblasti krční páteře často pacient v noci zaujímá polohu v polosedě. Při postižení v lumbosakrální oblasti vnímá pacient nepříjemné pocity při obrácení v posteli.

Terapie má za cíl zmírnit či odstranit potíže pacienta. Tento cíl vychází z předpokladu, že zdrojem obtíží je útlak nervových kořenů či míchy, způsobený

edémem, poruchou mikrocirkulace, ischemizací nebo bolestivou aferencí. Léčení ovlivňuje poruchy: manipulací, mobilizací, aplikací pulzního magnetického pole, laserem a ostatními fyzikálními metodami. Současně v počátečních fázích je často aplikována i léčba medikamentozní, relaxační a manuální.

2.4 Myorelaxační účinky

Myorelaxační respektive spasmolytický účinek je popisován u paravertebrálních svalových kontraktur či chronických stavů spondylogenní etiologie. Díky zlepšené perfuzi může mít svou důležitost při odplavování kyselých metabolitů způsobujících bolestivé dráždění, a mimo jiné byla prokázána zvýšená aktivita LDH ve svalstvu vystaveném magnetickému poli. Mimo jiné není možné vyloučit roli CNS a také eflux Ca^{2+} ze svalové buňky.

2.5 Urychlení hojení

Bylo prokázáno nejen u skeletu, ale i měkkých tkání. Tento stav je vysvětlován lepším prokrvením. Při dostatečném prokrvení je přívod kyslíku a živin rychlejší a tím i hojení lepší. Dle Jeřábka[7] „Předpokládá se, že nespecifické podráždění cytoplazmatické membrány aktivuje metabolický řetězec, jehož klíčovým bodem je změna poměru cAMP/cGMP. Tento děj je iniciován zvýšenou koncentrací intracelulárního superoxidu, patrně na podkladě aktivace membránově vázané NAD(P)H-OX. Kromě toho je známo, že magnetická pole aktivují respirační řetězec, tedy zdroje intracelulárního superoxidu. Aktivace dýchacích řetězců se, mimo jiné, vysvětluje zvýšenou permeabilitou cytoplazmatické membrány pro H^+ , zvýšeným influxem protonů a snížením pH.“

2.6 Výstavba kostní tkáně

Přestavba kostí provází prakticky celý život. Dřív byla považována kost za orgán s nižší intenzitou metabolismu, nyní byla prokázána vysoká aktivita procesu přestavby kostí. V ranném věku převládají procesy výstavby ve stáří naopak procesy odbourávání. K poruchám těchto procesů dochází při některých typech patologických procesů. Výstavba skeletu se přizpůsobuje zvýšené stabilitě, fyzické zátěži a váze. Při stavech jakými jsou upoutání na lůžko, imobilizace, ve stáří, ale i ve stavu beztlíže, dochází ke zpomalení výstavby kostí. Kost je složena

ze složky organické , která je tvořena hlavně bílkovinou (kolagenem) a anorganické, tvořené minerály. Obě složky tvoří kompaktní celek.

U zdravých jedinců je výstavba a odbourávání kostí v rovnováze, se stářím a při chorobách převažuje odbourávání. Bílkovinné substance jsou bohaté na aminokyselinu hydroxyprolin, jejíž hladina v krvi i moči může být ukazatelem odbourávání kostí. V anorganické části skeletu převládají ionty vápníku, které jsou ve větší míře uloženy ve formě hydroxyapatitu. Mimo jiné je přestavba kosti spoluřízena i vitamínem D, parathormonem a kalcitoninem. Nejprve zahajují přestavbu kosti aktivní osteoklasty, které mají resorpční schopnost. Tato aktivita je později nahrazena tvořivou aktivitou osteoblastů. Normální kostní aktivita je přímo i nepřímo ovlivňována hormony. Kalcitonin ruší aktivitu osteoklastů a tím snižuje i resorpci kosti. Jeden přestavbový cyklus trvá 3 - 4 měsíce. Důležitou roli hraje mimo jiné hladina kalcia, která tlumí demineralizaci. Kalcitonin v intermitentních dávkách ovlivňuje významně rovnováhu mezi výstavbou a odbouráváním kostí.

2.7 Použití pulzního magnetického pole

Vzhledem k širokému použití PMP udávám příklady jeho využití pouze bodově:

- degenerativní onemocnění kloubů nejen velkých, ale i drobných kloubů ruky a nohy
- primární polyarthritis – převážně v iniciálním stádiu na drobných kloubech rukou a nohou
- syndrom „zmrzlého“ ramenního kloubu
- akutní LS syndrom – zvláště s paravertebrálními kontrakturami
- LIS syndrom – rychle ustupovalo kořenové dráždění
- CB syndromy
- paresy periferních nervů – u pooperačních a poúrazových stavů bez porušení kontinuity nervu se vracela citlivost až o 2/3 rychleji než při klasické rehabilitaci
- sinusitidy, otitidy – převážně v iniciální fázi zánětlivých změn
- bércové vředy
- flebitidy – docházelo k rychlejšímu ústupu floridních projevů zánětu

- otoky a stavy po distorzích kloubů
- onemocnění skeletu
- osteoporóza
- roztroušená skleroza

2.8 Základní pravidla pro aplikaci PMP

Pro úplnost je třeba uvést základní pravidla, která je při aplikaci PMP třeba dodržovat. V následujících bodech uvádím stručný přehled.

- pacient má být vyšetřen a stanovena diagnóza
- při aplikaci zejména u onemocnění skeletu, je vhodné provádět kontrolní rtg snímky, vzhledem k vlivu PMP na tvorbu kostní tkáně
- vždy provádět vhodnou kombinaci jednotlivých metod
- při použití nízké indukce není kontraindikován kovový implantát
- v případech kdy po 7 - 10 aplikacích, zejména u algických syndromů v kombinaci s ostatní terapií, pacient neudává žádnou změnu, či zhoršení, se další aplikace ukončí
- přechodné zhoršení stavu po počátečních 2 – 3 aplikacích není důvodem k přerušení terapie, naopak je důkazem, že pacient reaguje a výsledek se dostaví s časovým odstupem
- po ukončení terapie nedojde k očekávaným výsledkům a přetrvávají potíže, u těchto pacientů se může očekávaný efekt dostavit s latencí 14 dnů až 3 týdnů, vzhledem k tomu, že byly nastartovány hojivé procesy u starých patologických stavů.

3. Kontraindikace použití pulzního magnetického pole

Kontraindikace užití PMP můžeme dělit do několika kategorií.

A) Absolutní kontraindikace:

- těhotenství
- kardiostimulátor
- hyperthyreoidosa
- hyperfunkce nadledvin
- myastenia gravis
- krvácivé stavy (zejména do GIT)
- poruchy hypothalamu a hypofýzy
- virová onemocnění v akutním stádiu
- tumory
- psychozy
- těžké myotické onemocnění

B) Relativní kontraindikace

- záchvatovitá neurologická onemocnění
- těžká ateroskleróza
- menstruace

C) Zvláštní pozornost

Zvláštní pozornost musíme věnovat pacientům s hypotenzí (popř. se sklony k hypotenzii) a stejně tak i hypertonikům. U těchto pacientů může dojít k výraznému poklesu krevního tlaku se všemi průvodními jevy. Ve většině případů mizí během 30 minut po skončení expozice. Po dalších pěti expozicích dochází k adaptaci. [4]

4. Kineziologie bederní páteře

Páteř je jednou z nedůležitějších částí kostry. Prakticky každý pohyb trupu, hlavy a končetin v ní má odezvu. Z hlediska biomechaniky je páteř celek elastický, článkovaný a zakřivený válec. Po krční páteři je bederní páteř druhou nejvíce pohyblivou částí páteře. Přes L páteř se přenášejí síly a pohyby mezi horní a dolní polovinou trupu. Nejproblémovější úseky páteře jsou tam, kde se pohyblivá a méně pohyblivá část stýkají, tj. mezi L4 a L5 a os sacrum, kde dochází k nejvyšší zátěži. Vzpřímené držení trupu vyvolává axiální tlak na ploténky dolních bederních obratlů, který se značně zvyšuje při napřimování a při náhlém pohybu z flexe do extenze nebo rotace. Nejvyšší zátěž je na LS oblast vyvíjena při prudkém zvednutí břemene z předklonu spojená s rotací.

Při flexi L páteře se naklání horní obratel dopředu, otvírá se zadní část intervertebrálního otvoru a nucleus ploténky má tendenci posunout se směrem k páteřnímu kanálu. Ligamentum longitudinale anterius při tom relaxuje, zatímco se kloubní pouzdra výrazně napínají a napíná se i perikapsulární ligamentozní aparát. Podobně se napínají ligamenta flava, ligamenta interspinalia, ligamentum longitudinale posterius a ligamentum supraspinale. Rozsah flexe je asi 23°.

Při extenzi L páteře se naklání horní obratel dozadu, ploténka má tendenci posouvat se dopředu. Ligamentozní struktury mimo ligamentum longitudinale anterius, které se napíná. Rozsah extenze je až do 90°.

Při lateroflexi L páteře se horní obratel naklání na stranu úklonu. Kontralaterální ligamentozní aparát se napíná a homolaterální ligamenta relaxují. Rozsah pohybu na každou stranu je 35°. Rotace L páteře je vcelku omezená jen 10° na každou stranu.

Disci intervertebrales se podílejí velmi výrazně na délce presakrálního úseku páteře a to až do 25% a tím i na výsledné výšce těla. Jsou označovány jako hydrodynamické tlumiče absorbující statické a dynamické zatížení páteře. Těla obratle, disky, okolní vazivo a cévy páteře tvoří osmotický systém, ve kterém se při zatížení a odlehčení velmi intenzivně vyměňují ve vodě rozpustné látky a voda. Discus intervertebralis je vazivová struktura, která je tvořena dvěma komponentami. Anulus fibrosus, který obsahuje koncentrické vrstvy kolagenních vláken, ležících v určitých úhlech a vytvářejících laminový pruh, který spojuje dva sousední obratle a zadržuje nukleární gel. Anulus fibrosus je pevně uchycený

k obratlovým tělům kromě posteriorní části, kde periferní připojení není tak pevné. Nucleus pulposus je průhledná želatina tvořící střed disku, chová se jako vysokotlaká tekutina. Disk je pružný element, který i když v malém rozsahu dovoluje flexi, extenzi, sagitální i frontální posun a rotační pohyb. Funkce nucleus pulposus je závislá na integritě anulus fibrosus . Celý systém je maximálně namáhán při kombinaci tlaku axiálního a rotace. Vznikající střižné síly lze přirovnat s přidáním axiálního stlačení k vytlačování vody ze ždímaného prádla. Vnitřní uspořádání struktur disku je odolné především na vertikálně působící tlak, ale jen velmi málo na torzní a smykové zatížení. Torzní rotace ve vertikále snášejí disky bez poškození pouze asi do 5°. Mezi 10° a 30° již dochází k porušení jejich integrity.[1]

5. Bolesti v křížobederní krajině

Mezi bolesti v křížobederní krajině zahrnujeme velkou skupinu obtíží nejružnějšího charakteru s různou lokalizací a iradiací, které vyvolává mnoho příčin. Jedna příčina nevyklučuje příčinu jinou a není neobvyklé, že se navzájem kombinují. Například degenerativní změny v meziobratlovém prostoru, osteochondroza, spondylartróza. I v takových případech mohou vznikat funkční poruchy, jak v oblasti sakroiliakálních kloubů, tak v oblasti bederní páteře, které mohou být zhoršení bolestí i omezení pohybu. To je důvodem pestrosti bolestí v kříži. Ve světové literatuře jsou bolesti v kříži a bederní krajině popisovány pod pojmem „low back pain“. Toto označení představuje velkou skupinu tak zvané „nespecifických“ bolestí v kříži, u kterých nebyla s dostatečnou jistotou stanovena jejich příčina. Bolest může být lokalizována pouze uprostřed v kříži nebo může být jednostranné či oboustranné lokalizace. Vzhledem k nejednotnosti v hodnocení bolestí v křížobederní krajině uvádím namátkou hodnocení low back pain, které ve své publikaci uvádí Rychlíková [8] a je následující.

- I. bolesti vznikající v důsledku funkčních kloubních blokády a reflexních změn
- II. bolesti vznikající v důsledku poruch statiky páteře
- III. bolesti vznikající v důsledku svalové dysbalance a poruchy svalového stereotypu
- IV. bolesti vznikající v důsledku degenerativních změn, morfologických změn bederní páteře a sakroiliakálních kloubů
- V. stavy po úrazech
- VI. přenesené bolesti

Vzhledem k nutnosti objektivního doložení vlivu PMP na lidský organismus jsem oslovil 10 studentů, u kterých bylo provedeno vyšetření s diagnosou nespecifických bolestí v pravé křížobederní krajině. Probandi byli obeznámeni s tím, že 5 z nich bude navštěvovat slepou studii, při níž jim bude aplikována 1/10 běžné terapeutické frekvence. Těmto 5-ti probandům samozřejmě po skončení mého měření byla aplikována běžná terapeutická dávka. Všechny 10 zúčastněných probandů bylo sledováno na EMG, kde jsem se zaměřil na stereotyp extenze kyčle vpravo. Při vyšetření na EMG bylo při měření svalového testu

gluteus maximus vždy užito stejného závaží. Probandi docházeli na aplikaci PMP 3x týdně po dobu 20 minut to celé po dobu třech týdnů. Je až s podivem, že u všech probandů, u kterých došlo k aplikaci běžné dávky PMP, došlo ke zlepšení stereotypu extenze v pravé kyčli, naopak u probandů navštěvujících aplikaci desetinové dávky došlo ke zhoršení či stagnaci stavu. Podrobné výsledky měření EMG jsou uvedeny v příloze.

6. Metodika práce

Kritérium výběru probandů: nespecifické bolesti dolních zad pouze vpravo bez neurologické symptomatologie. Bylo vybráno 10 probandů, provedeno 20 vyšetření PEMG (10 před aplikací PMP a 10 po aplikaci). Každý proband absolvoval 10 aplikací PMP po dobu 20 minut v rozsahu 3 týdnů. Z důvodu objektivizace vlivu PMP na lidský organismus, bylo nutno, aby polovina probandů absolvovala tzv. odlišnou terapii. Polovina probandů chodila na PMP s 1/10 účinkem a polovina na tzv. plný program, kdy jim byl aplikován PMP v plném terapeutickém rozsahu. Díky firmě BTL, která nám poskytla dva selenoidy, jeden o účinnosti 1/10 a jeden o 100% účinnosti, které byly od sebe k nerozeznání. Pouze já a můj školitel jsme věděli o tom, který selenoid přidělíme. Ve výsledku 5 probandů chodilo pouze na 1/10 PMP a 5 pouze na tzv. 100% selenoid. Výsledky uvádím v závěru.

Závěr

Hypotéza se potvrdila.

V této práci jsem se snažil o určitou objektivizaci vlivu pulzního magnetického pole na nespecifické bolesti v LS oblasti. Vzhledem k tomu, že právě probíhala studie na toto téma, kterou vedl můj školitel, jsem se jí mohl aktivně zúčastnit a získat tak data potřebná pro objektivizaci mé práce. Mimo jiné i díky vstřícnosti firmy BTL, která zapůjčila přístroj BTL 5000, díky němuž bylo možné získat dostatečný prostor pro sledování většího množství probandů, které by za normálních okolností nebylo možné zpracovat. Jak ukazují výsledky mých měření, je až s podivem, že všichni účastníci, kteří podstoupily terapii pomocí PMP, vykazovali zlepšení svého stavu, kdy došlo nejen k odeznění bolesti, ale i zlepšení pohybového stereotypu extenze v kyčli. Na druhou stranu je samozřejmé, že mnou sledovaný vzorek nebyl natolik velký, aby mohl dostatečně přesně dokládat účinek PMP na širší oblast pacientů. Doufám, že tato práce přinese alespoň obecný přehled o působení vlivu PMP na lidský organizmus a bude podnětem čtenářům pro další zkoumání této problematiky. Na úplný závěr bych rád podotknul, že tato práce v žádném případě nebyla jak se na první pohled může zdát prací komerční, ale zpracována čistě v důsledku mého zájmu o tuto problematiku.

Souhrn

V této práci jsem se snažil o přehled vlivu PMP na nespecifické bolesti v křížobederní krajině. Je s podivem, že u probandů, kterým byla aplikována běžná dávka PMP, došlo ve všech případech ke zlepšení stavu. Na druhou stranu se jednalo o natolik malý vzorek, že nelze s jistotou určit úplnost účinku PMP na širší populaci.

Summary

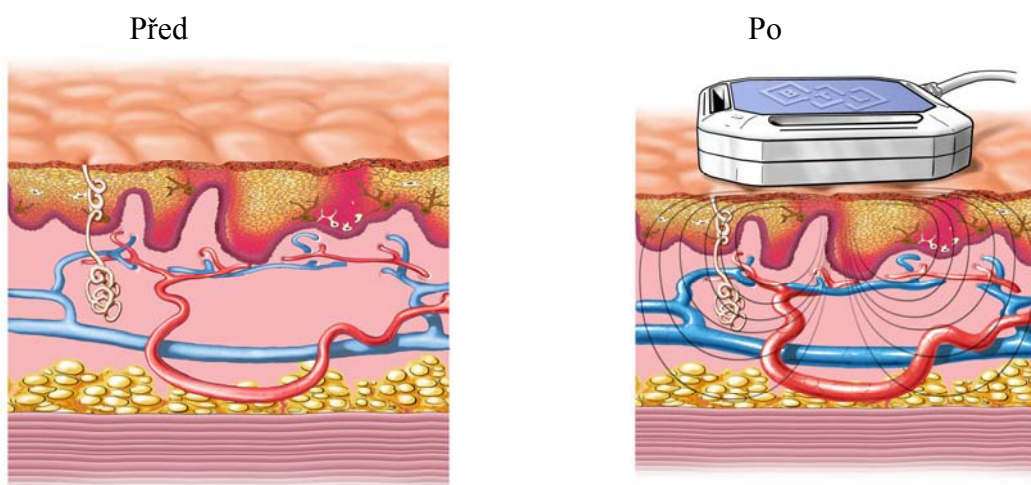
In this work I was trying to bring some informations about the influence of pulse magnetic field on low back pain. Surprisingly all probands who was followed by normal therapeutic frevention of PMP,was becoming better. On the other side the sample of probands were so small, that we can't expect sufficient enough proof of influence of PMP on larger sample of population.

Seznam literatury

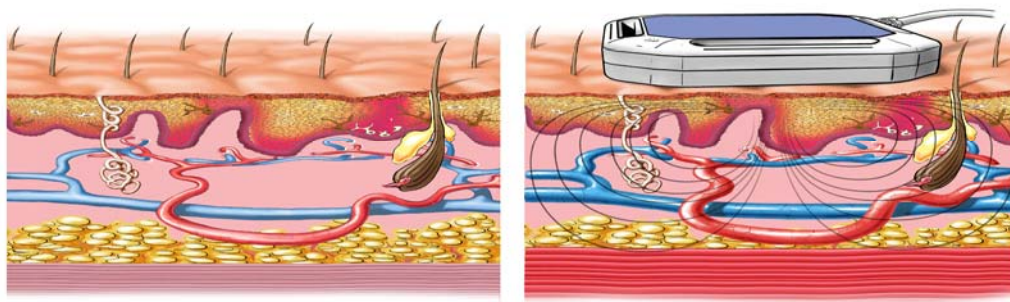
1. Borenstein, David G. Wiesel, Sam W., Boden, Scott D.: Low back pain : medical diagnosis and comprehensive management Philadelphia [etc.] : W.B. Saunders , 1995
2. Capko, Ján: Základy fyziatrické léčby Grada 1998
3. Dufek, Jaroslav: Elektromyografie. Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, Brno 1995
4. Chvojka, Jiří: Magnetoterapie - její přednosti a úskalí. Nový Bydžov Nemocnice s poliklinikou 1987
5. Chvojka, Jiří: Magnetoterapie v teorii a praxi Professional Publishing ,Brno, 2000
6. Janda, Vladimír: Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch. Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, Brno, 1982
7. Jeřábek, Jiří: Magnetoterapie Nový Bydžov : [s.n.] 1993
8. Rychlíková, Eva: Manuální medicína : Průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. Praha, Maxdorf, 2004

Přílohy:

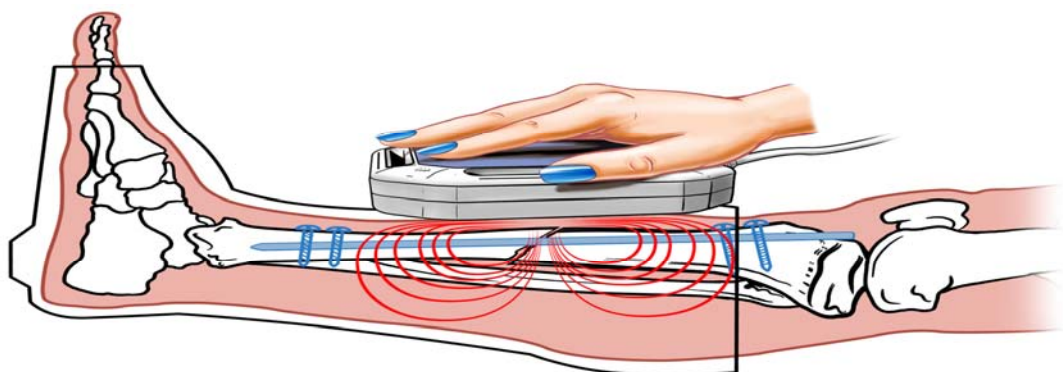
Vazodilatační účinek PMP před aplikací a po aplikaci



Myorelaxační účinek PMP

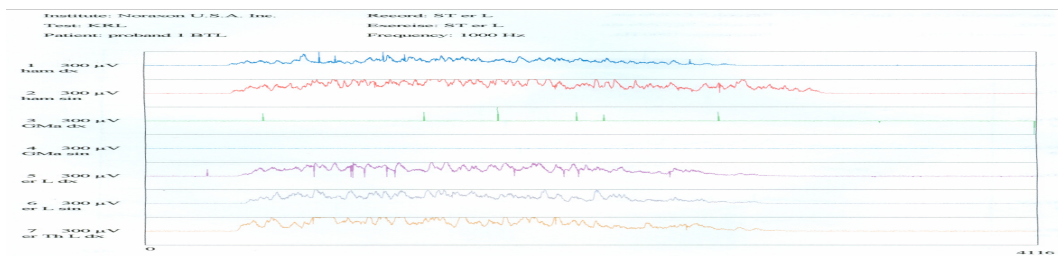
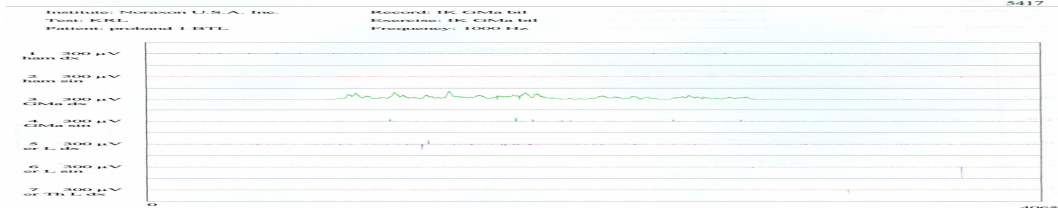
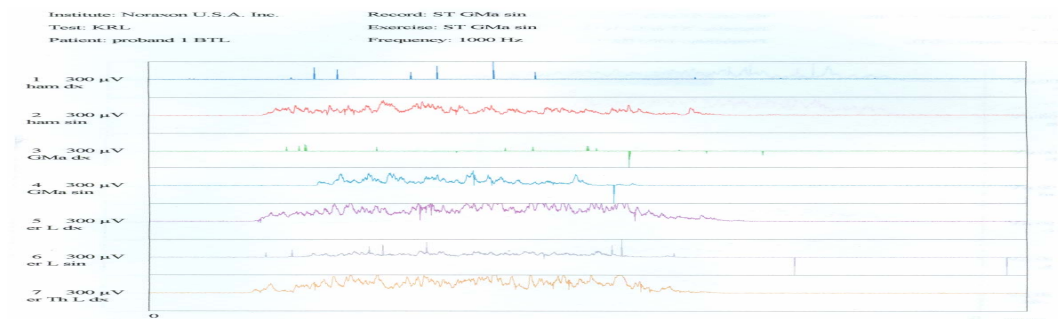
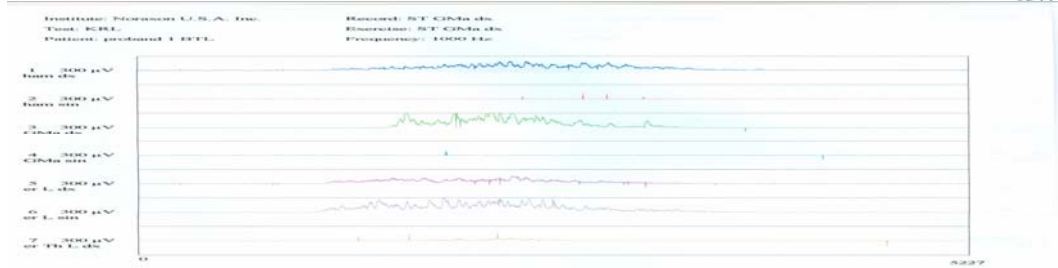
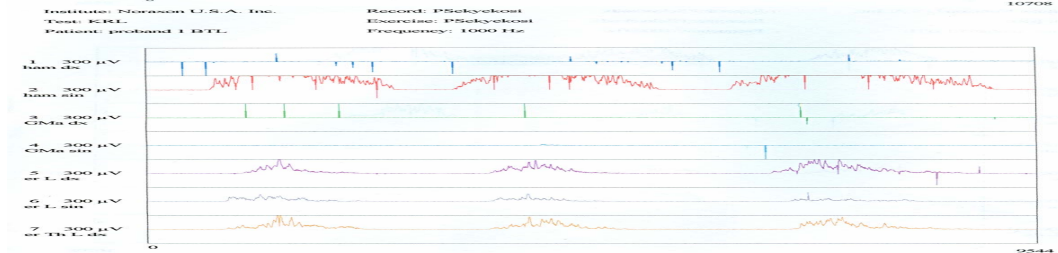
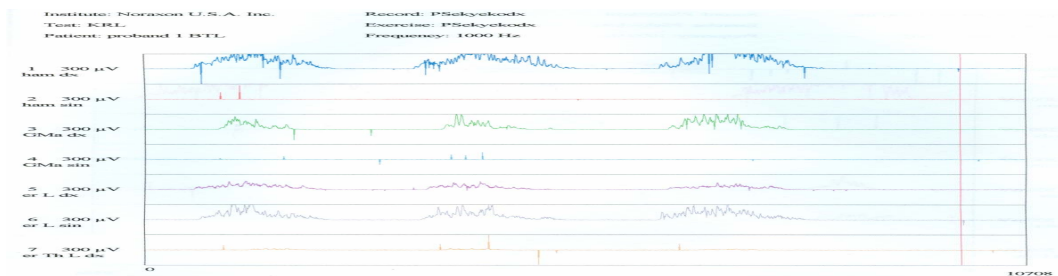


Vliv PMP na hojení kostní tkáně

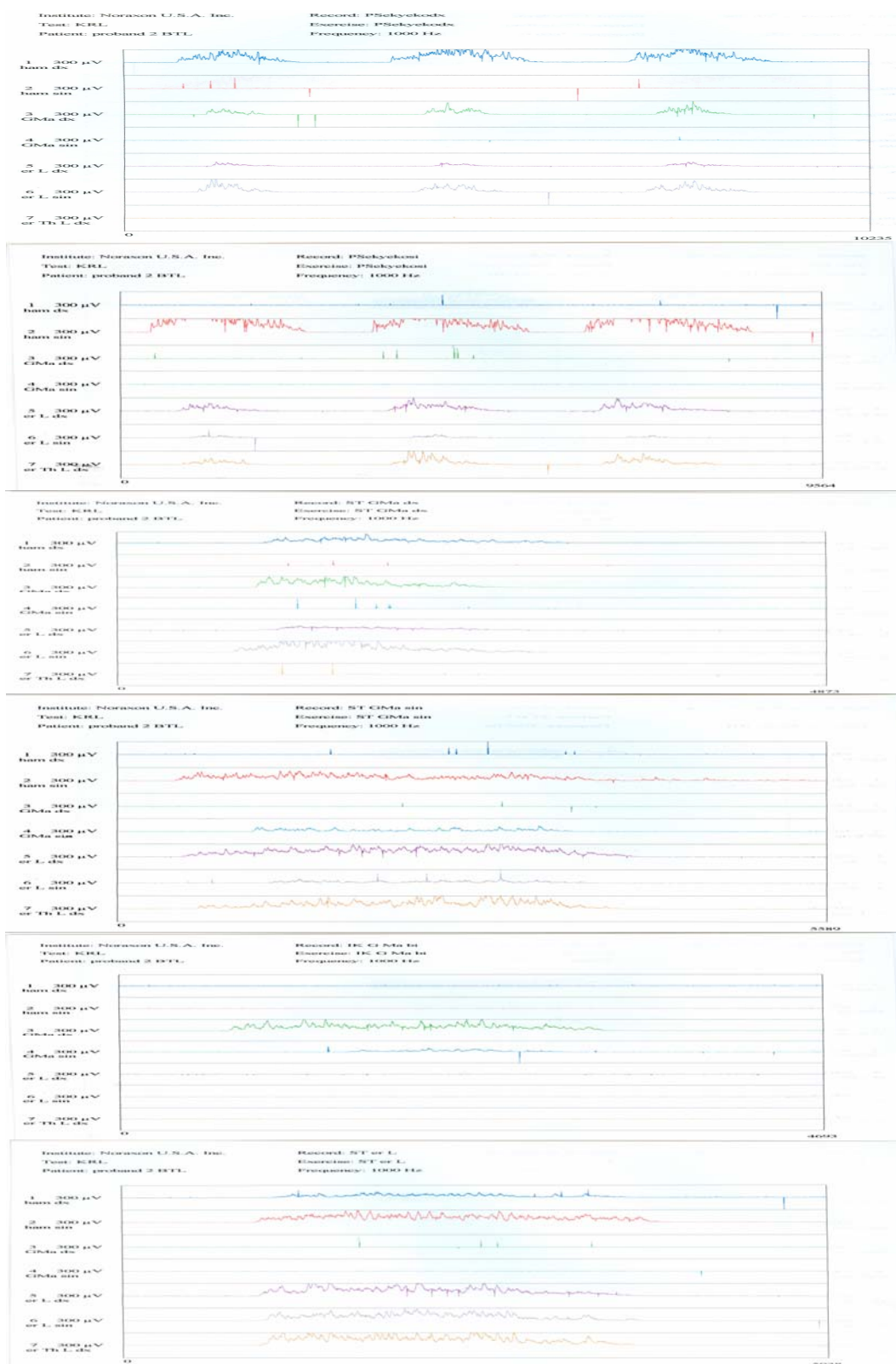


Výsledky měření

Proband 1 před aplikací



Proband 2 před aplikací



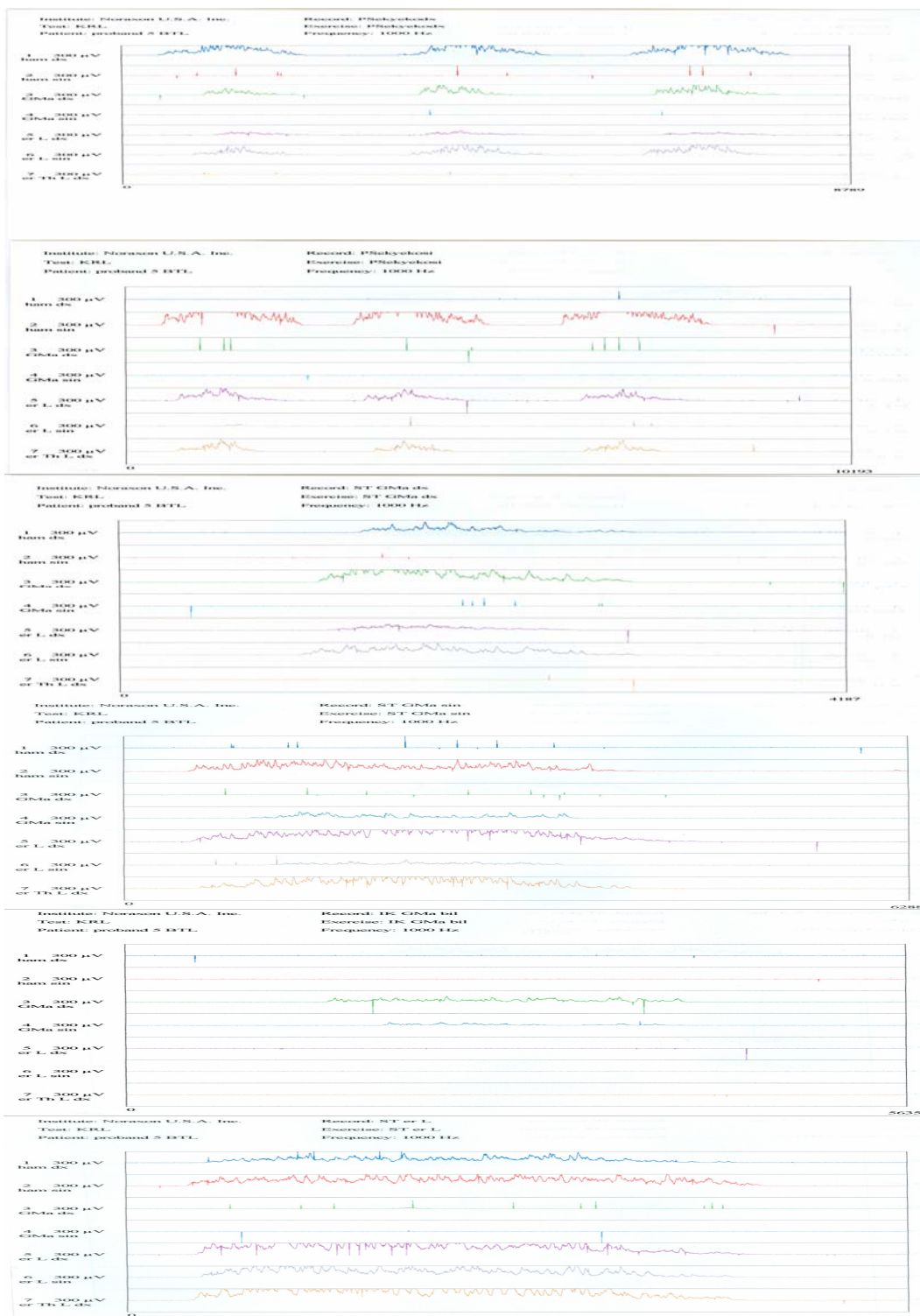
Proband 3 před aplikací



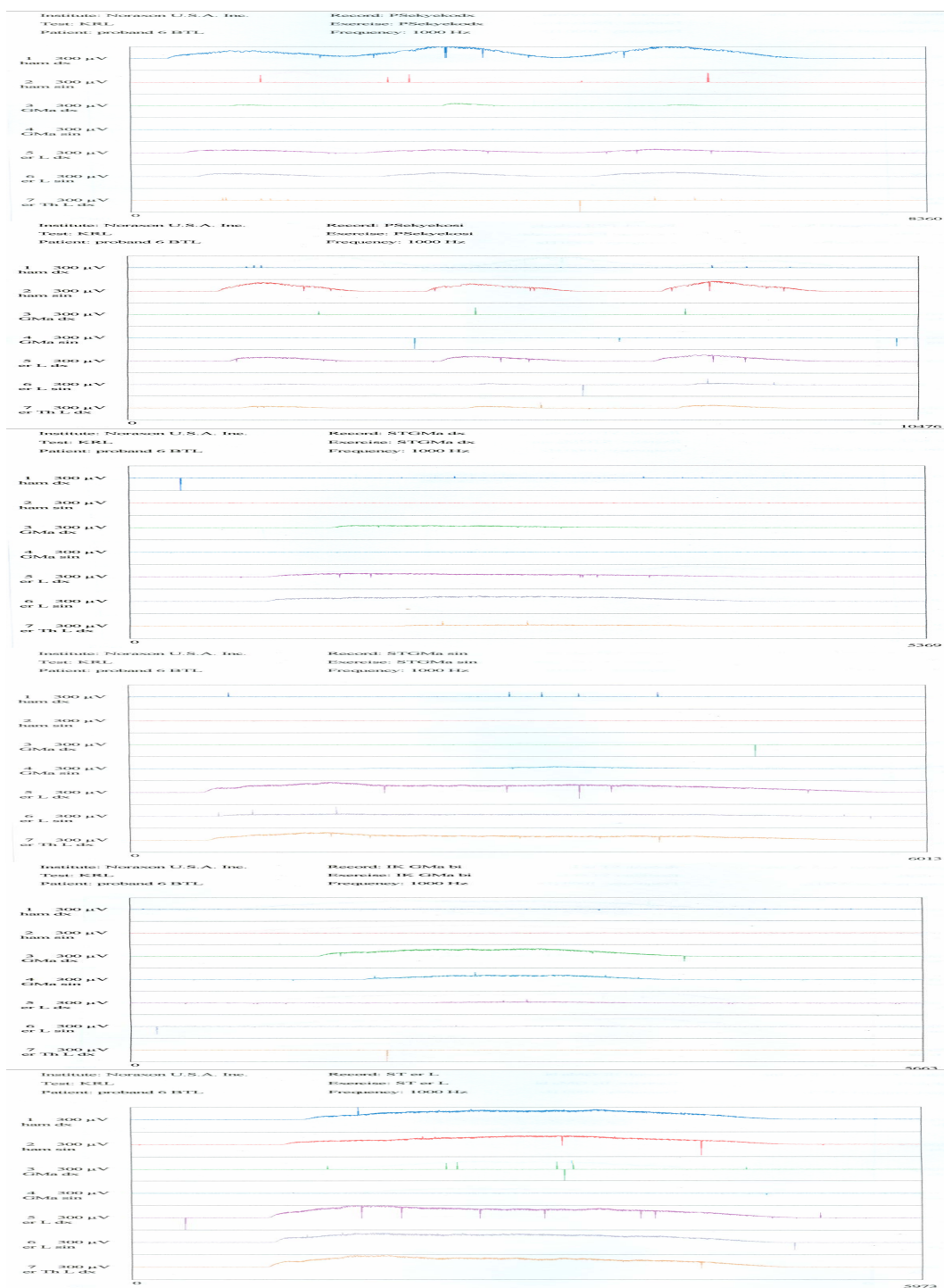
Proband 4 před aplikací



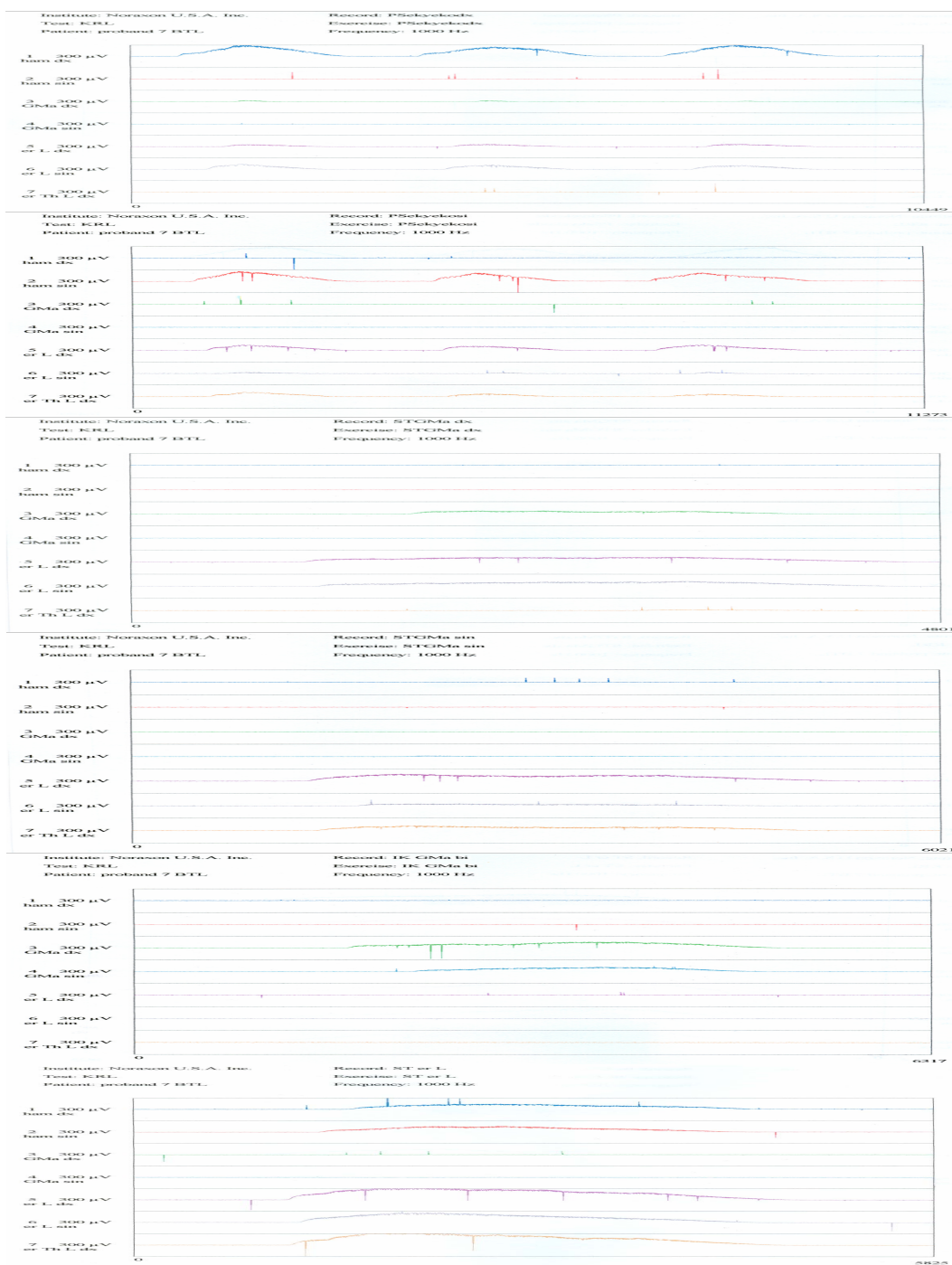
Proband 5 před aplikací



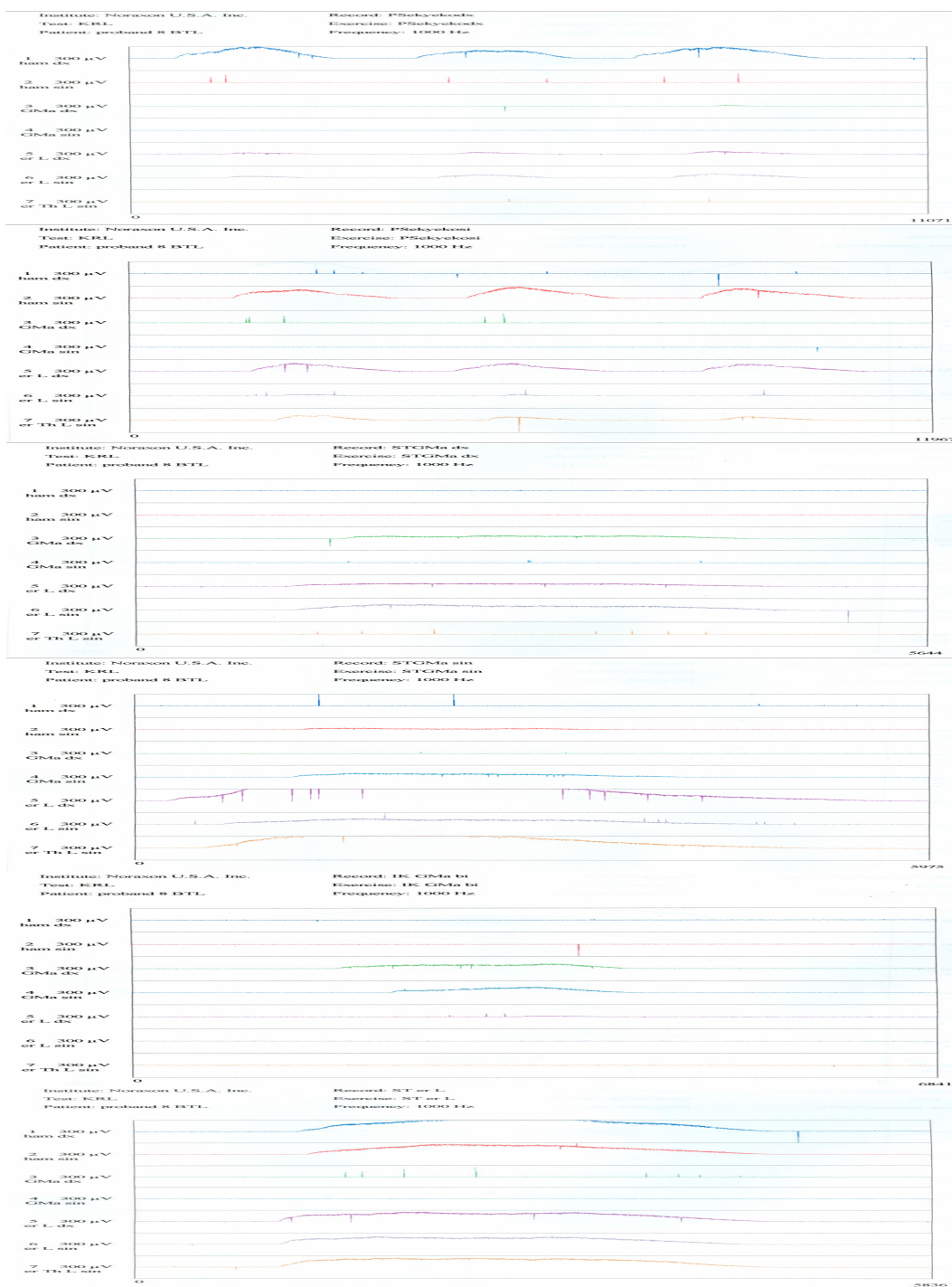
Proband 6 před aplikací



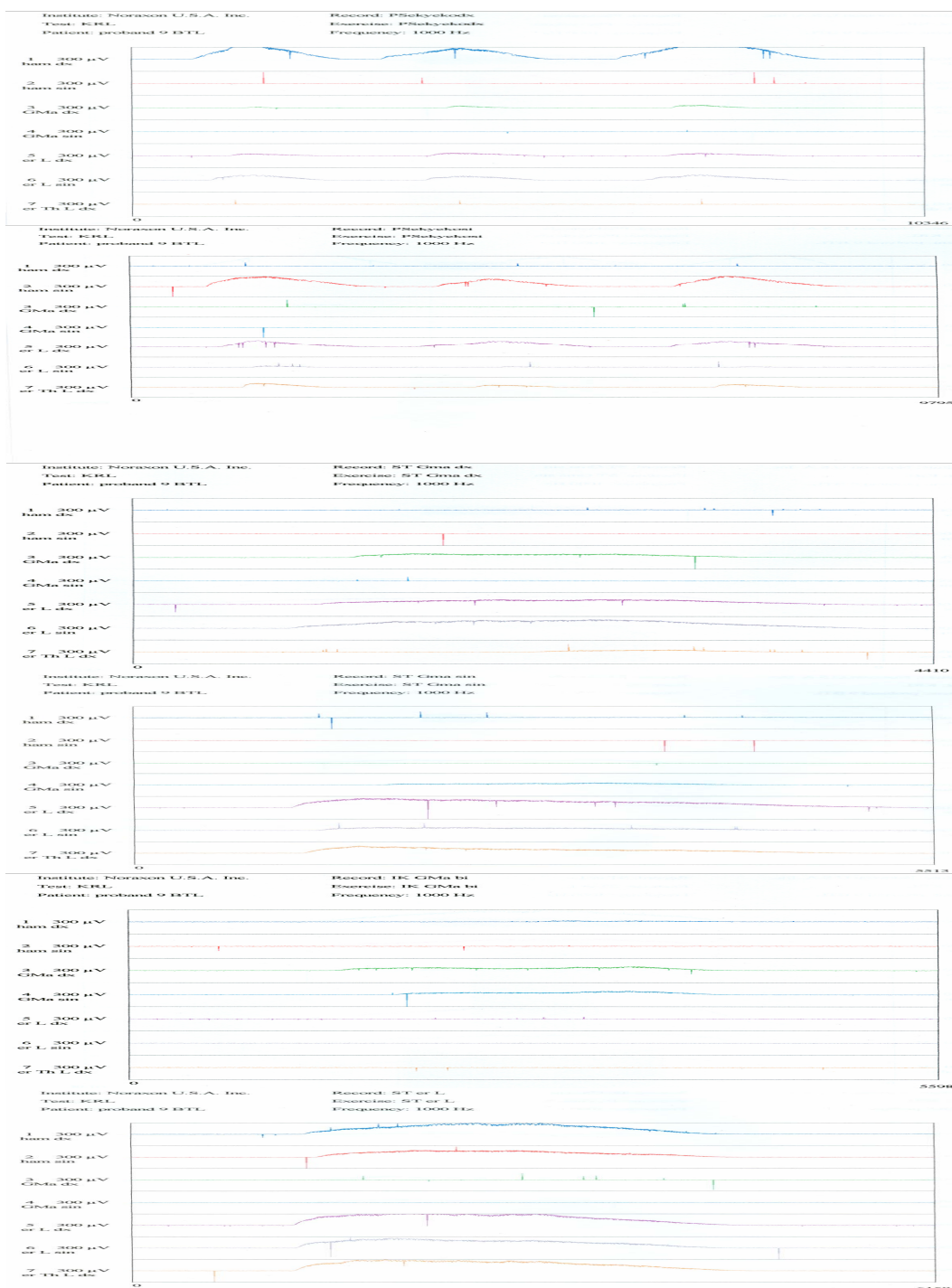
Proband 7 před aplikací



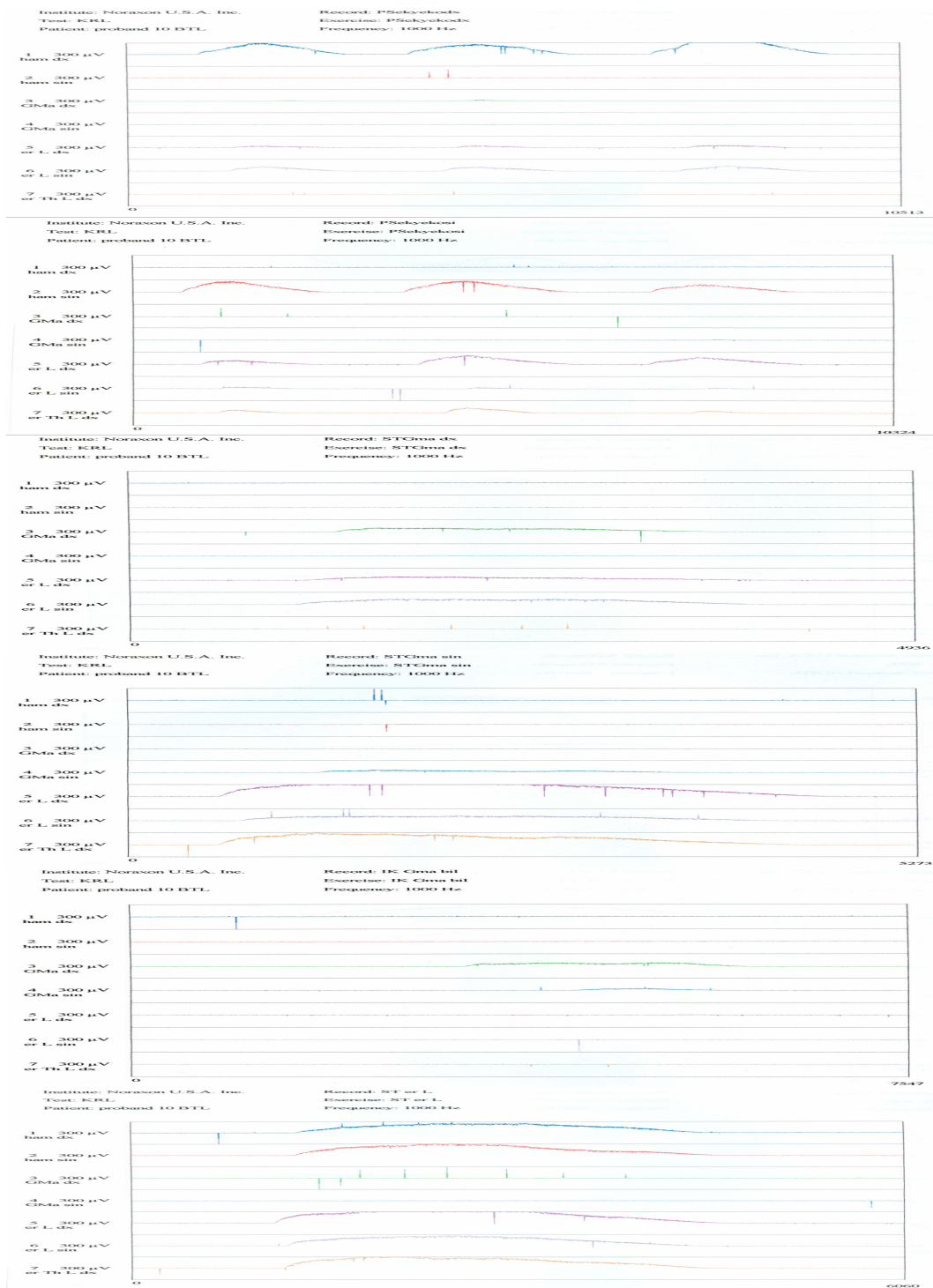
Proband 8 před aplikací



Proband 9 před aplikací



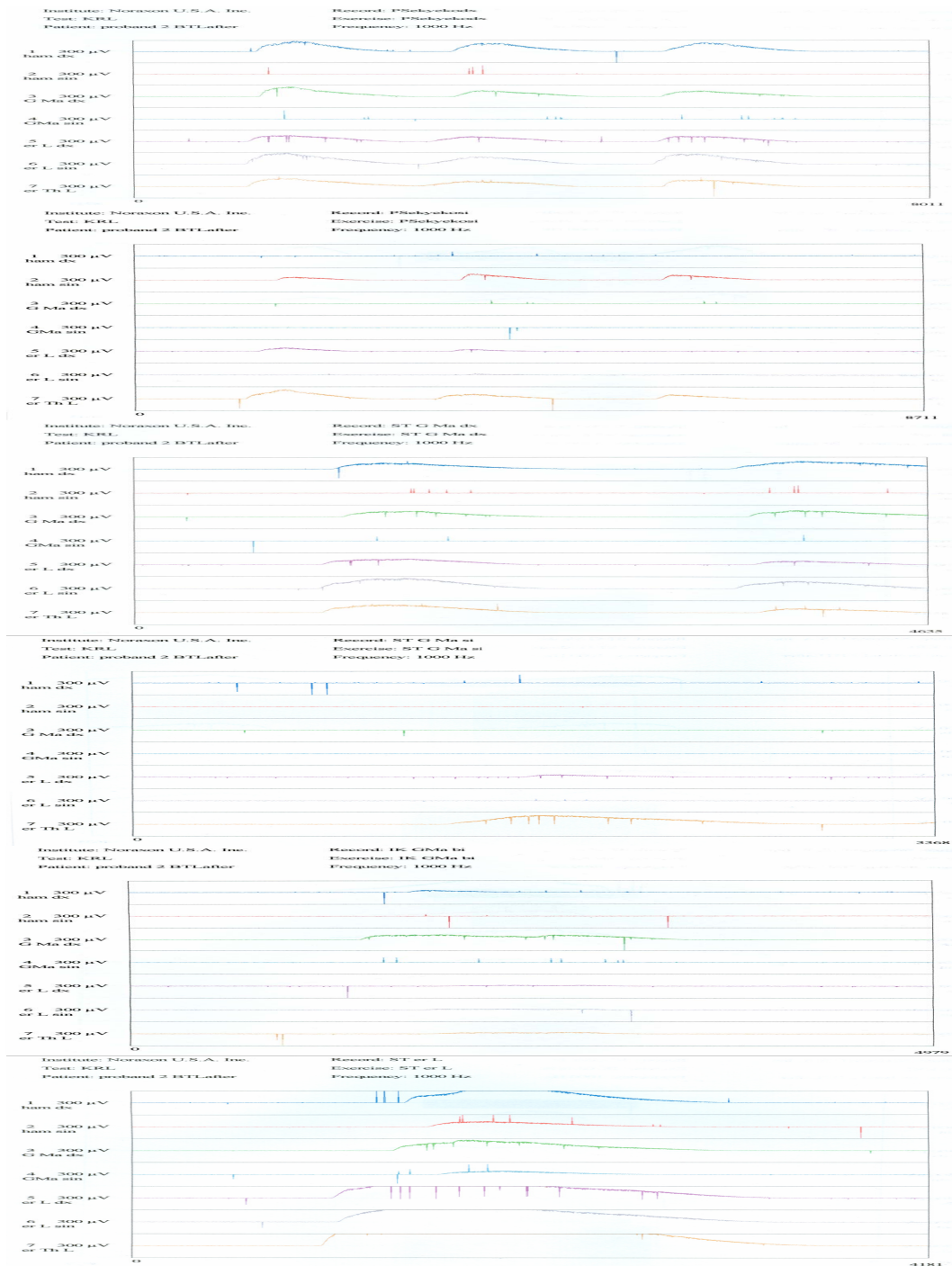
Proband 10 před aplikací



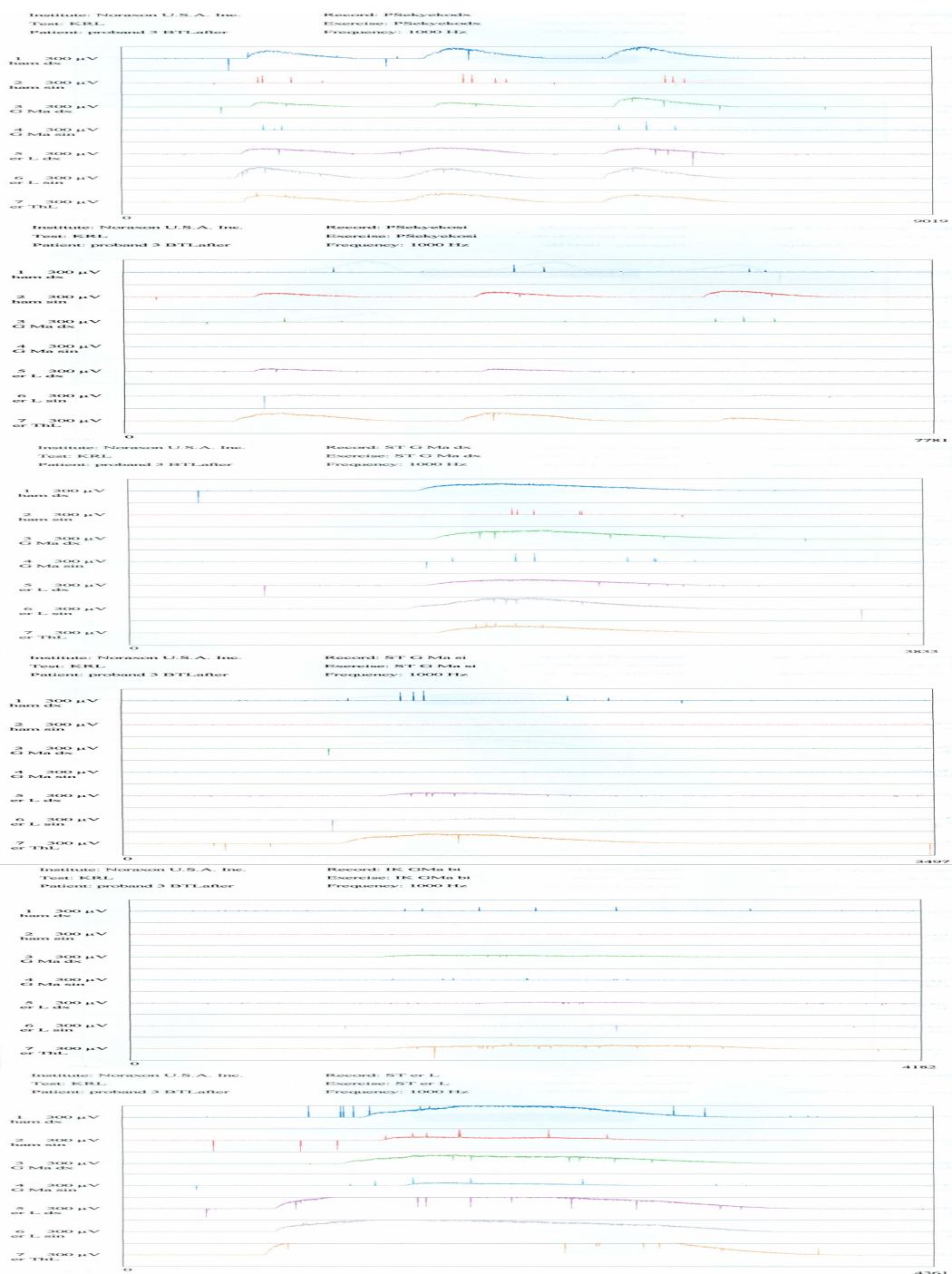
Proband 1 po aplikaci



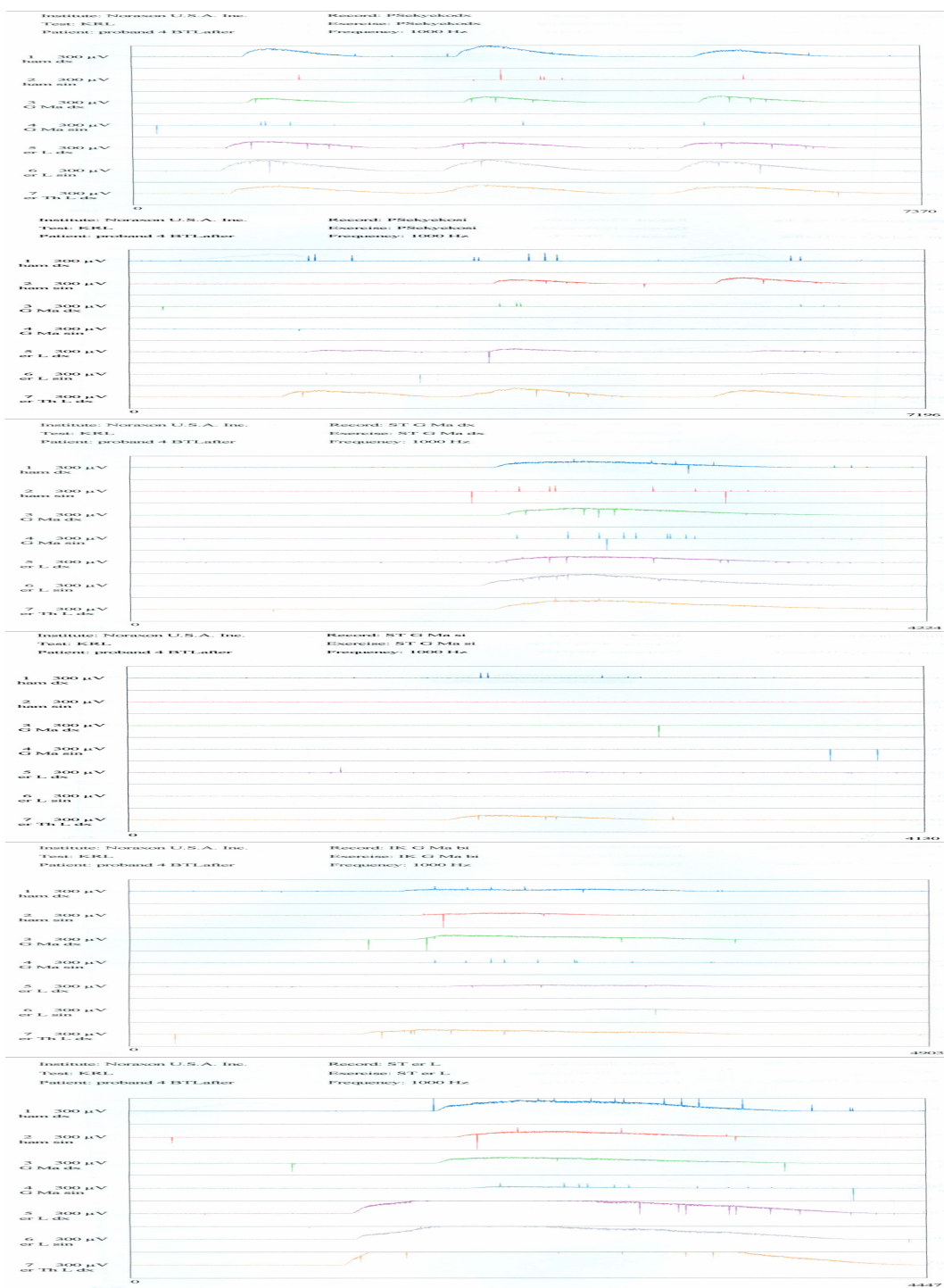
Proband 2 po aplikaci



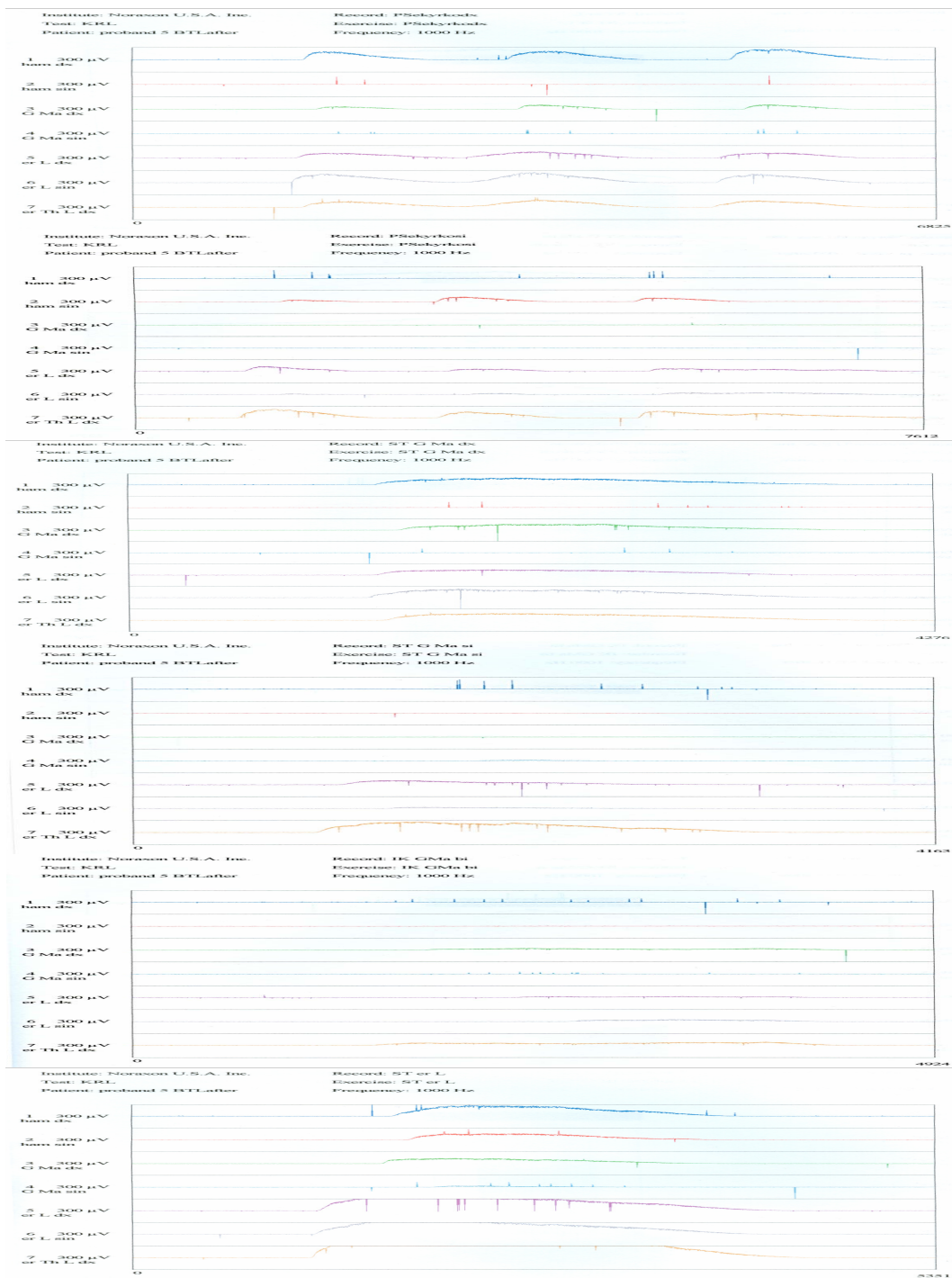
Proband 3 po aplikaci



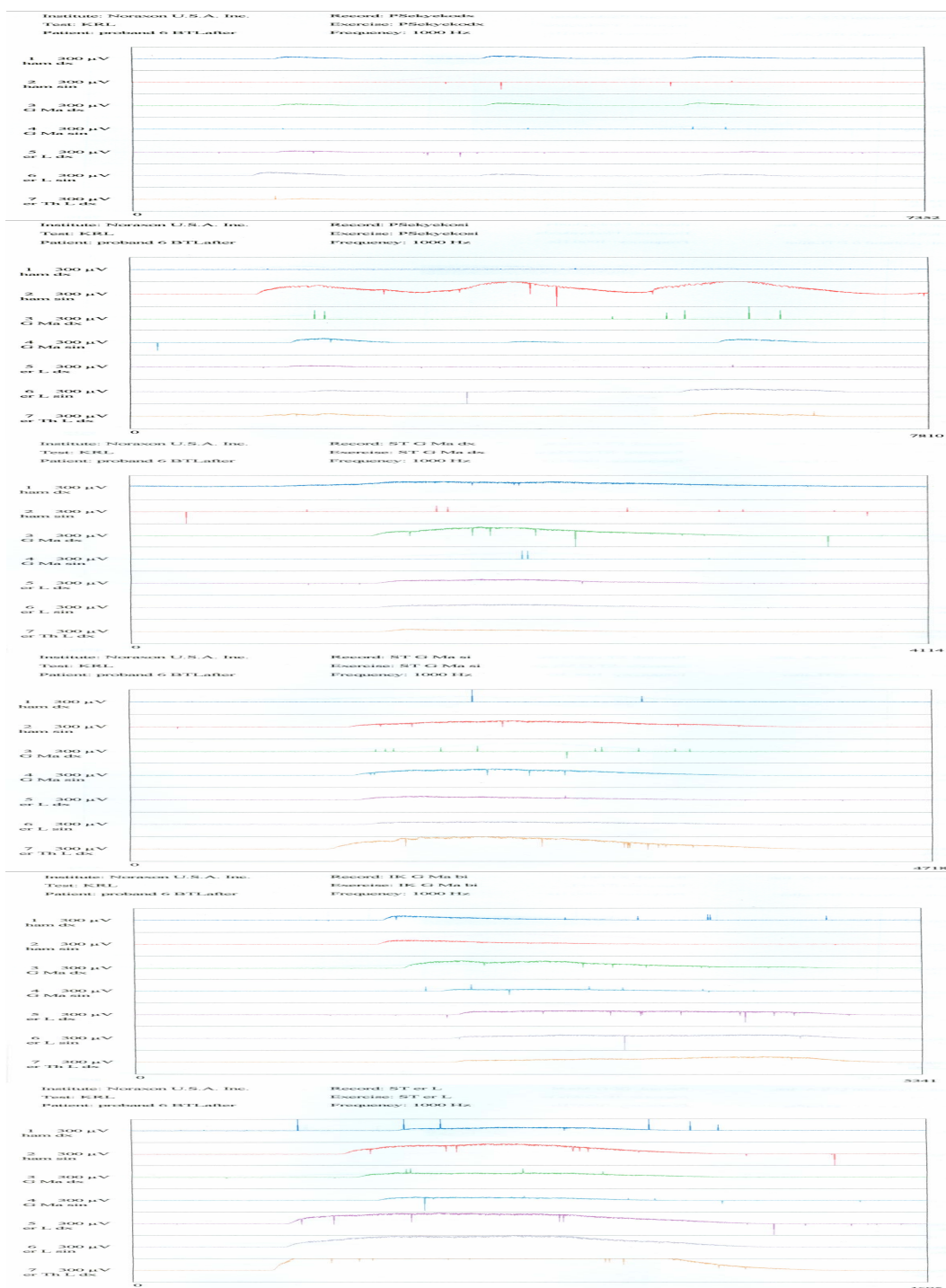
Proband 4 po aplikaci



Proband 5 po aplikaci



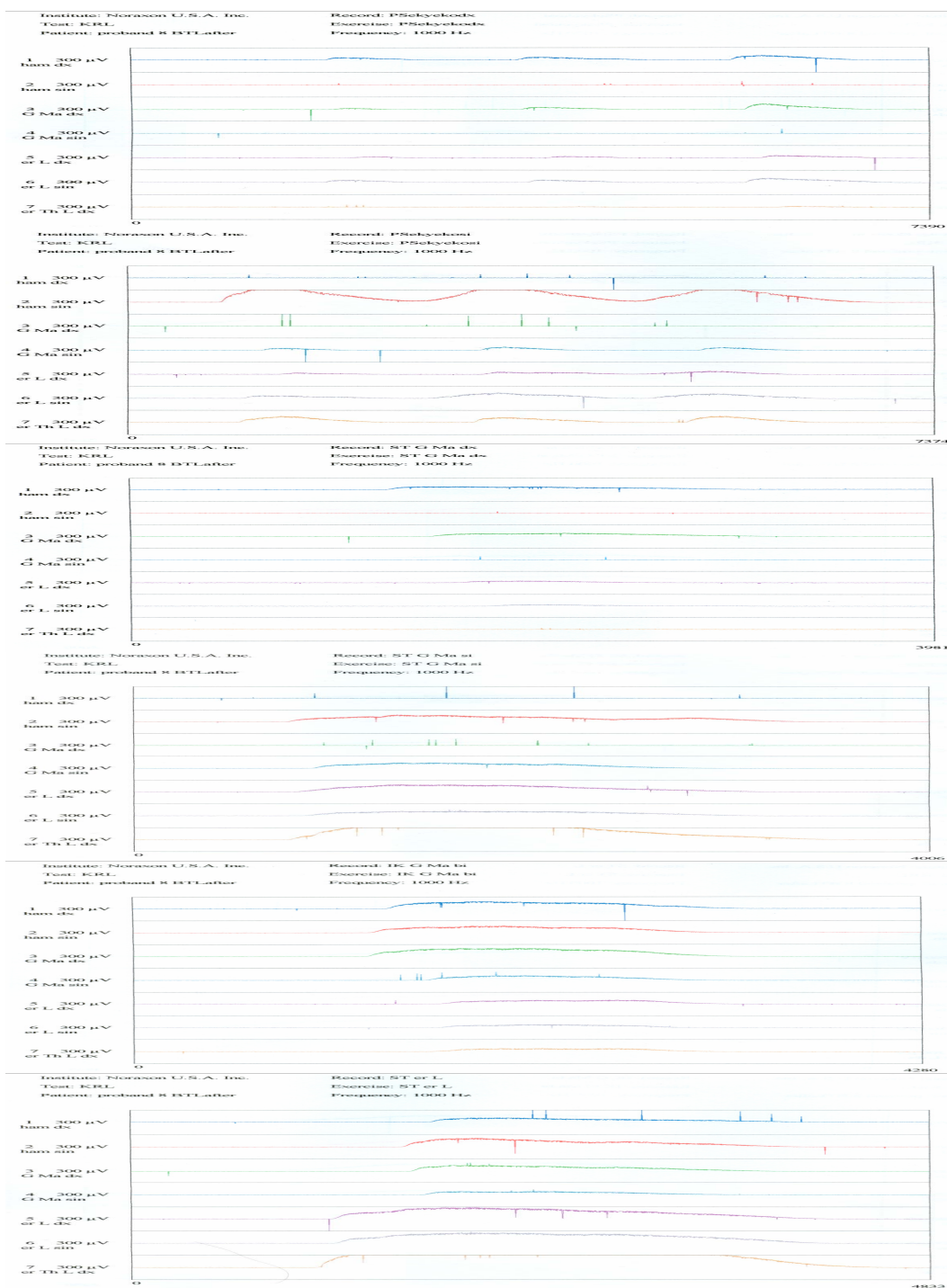
Proband 6 po aplikaci



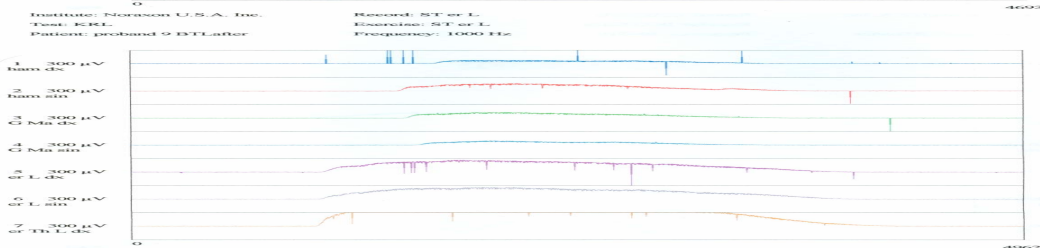
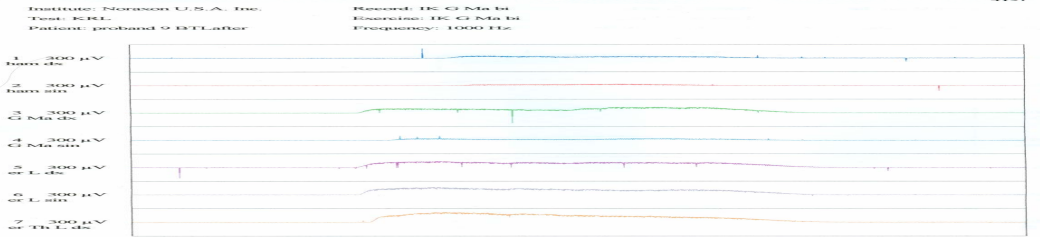
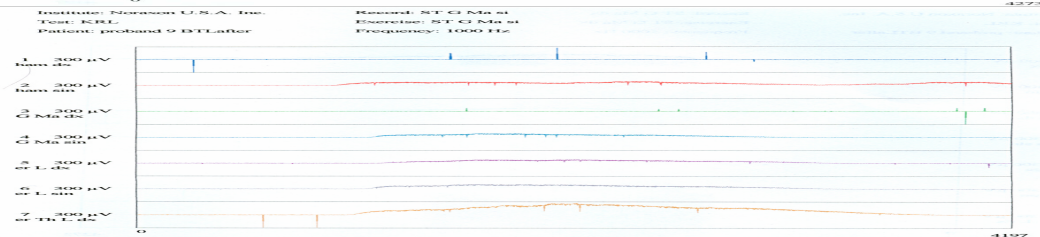
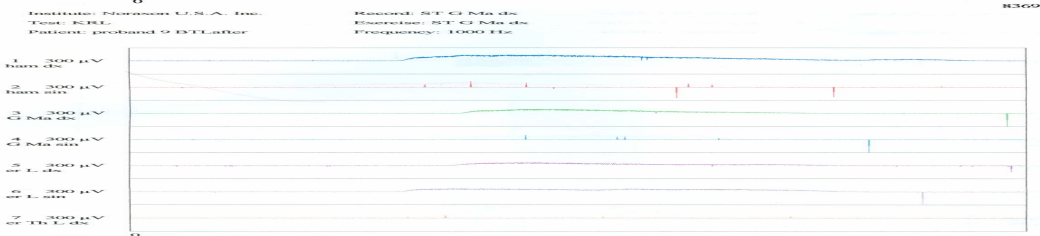
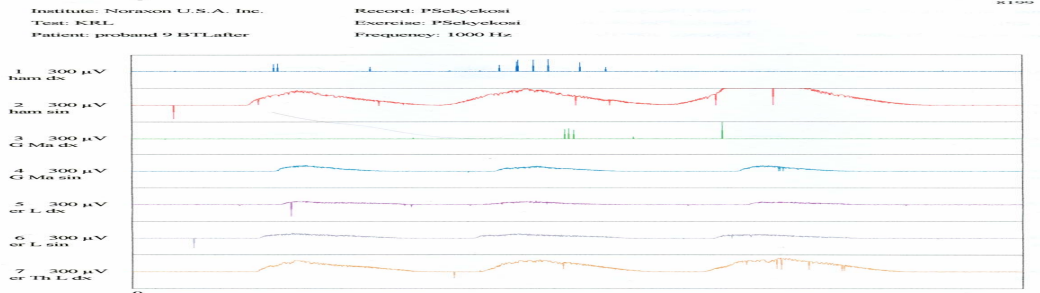
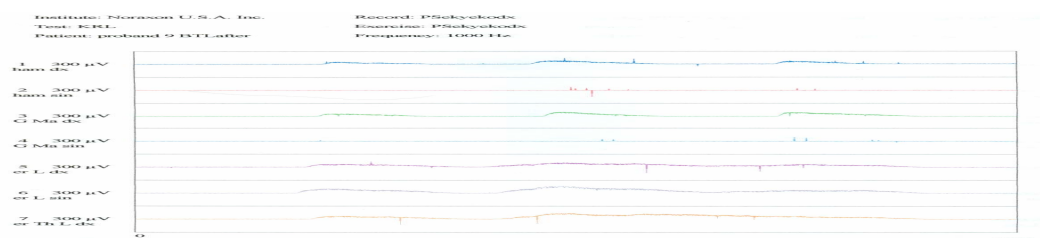
Proband 7 po aplikaci



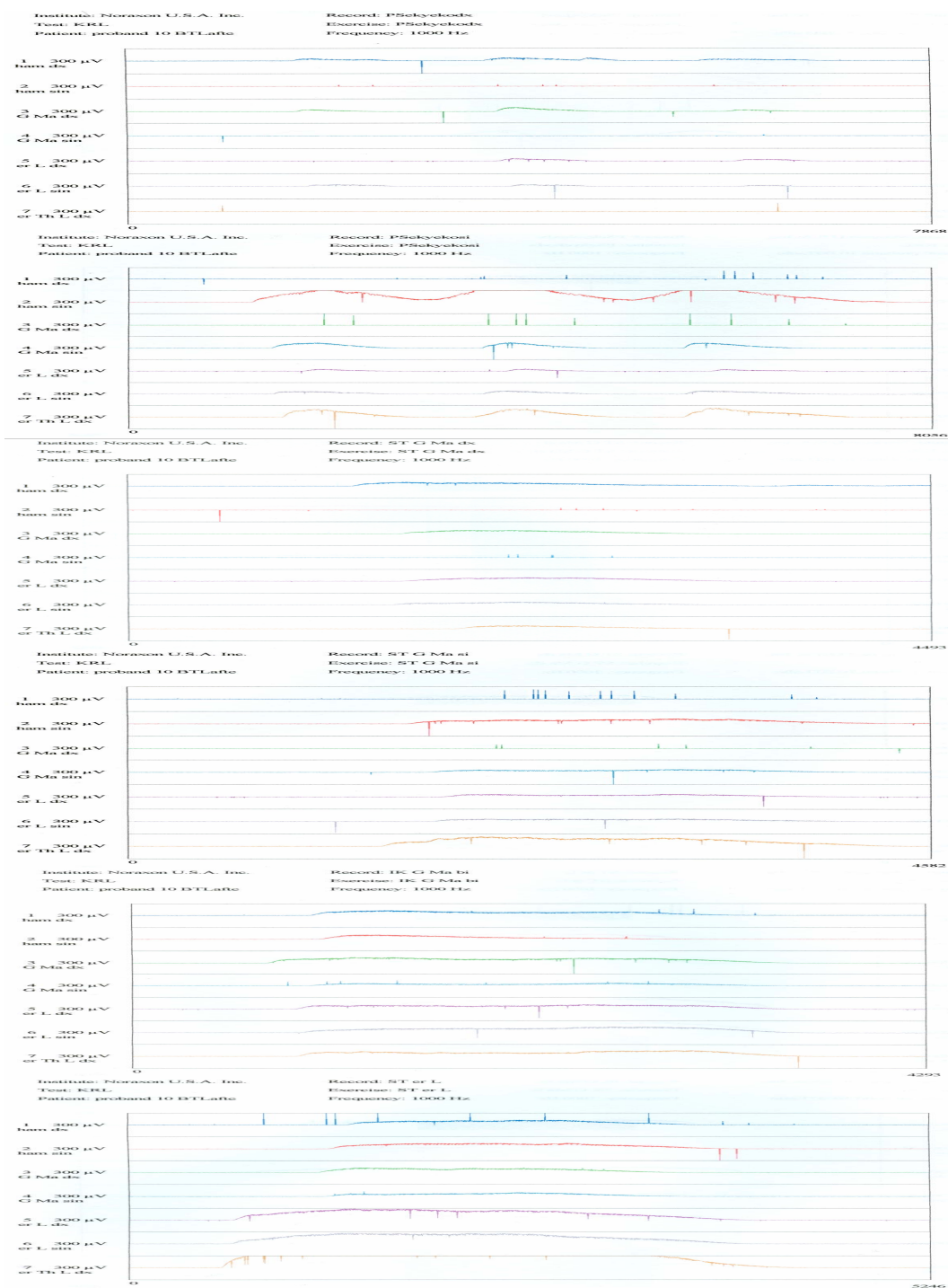
Proband 8 po aplikaci



Proband 9 po aplikaci



Proband 10 po aplikaci



Obrazová příloha

