



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده علوم پزشکی

رساله

دوره دکتری تخصصی (PHD) در رشته فیزیوتراپی

عنوان

تمرین دینامیکی تعادل با استفاده از بیوفیدبک بینایی جهت بهبود تعادل و طبیعی ساخت  
الگوی فعالیت عضلات اندام تحتانی بیماران همی پلژی

نگارش

عباس سلطانی صومعه

استاد راهنما

دکتر فرید بحر پیما

اساتذ مشاور

دکتر علی استکی

دکتر مژده قبايي

زمستان ۱۳۸۸

تقدیم به پدر بزرگوارم و مادر خوبم:

به پاس صفای دلشان و امیدهای افق دارشان

تقدیم به همسر مهربانم، فهیم همراه:

به پاس صبوریهای بزرگوارانه اش و به پاس لحظاتی که از وی دریغ شد

تقدیم به گل واژه زندگیم:

آنسه عزیز

تقدیم به همکاران پژوهشی قماشچی و رجبعلی

به پاس همکاری صمیمانه شان

تقدیم به تمام بیمارانی که هرچه آموختیم از آنهاست

و تقدیم به تمامی دوستانی که در این راه رنج فزاینده ای تقبل کردند و دوستانی که

هنرمندانه پی سلامتند و هنرشان ادامه ی کار خداست

و تقدیم به آنهایی که به نوعی ما از آنها تأثیر پذیرفته ایم و یا آنان از ما تأثیر

پذیرفته اند

آنهایی که تب و داغ انسان دارند

با تشکر و قدردانی از جناب آقای دکتر فرید بحرپیما  
به پاس آنکه نواز شگرانه سراج راهم بود

با سپاس فراوان از جناب آقای دکتر علی استکی و دکتر مزده قبایی  
به پاس رهنمودهای بی شائبه شان

با سپاس و قدردانی از جناب سرکار خانم دکتر گیتی ترکمان و سرکار خانم دکتر صدیقه  
کهریزی

به پاس تذکرات آگاهانه شان

و با تشکر از دوستان ارجمندم:

جناب آقای دکتر حمید میرزایی و دکتر علیرضا سرمدی  
به پاس نگاه ژرفشان و امعان نظرشان در تصحیح مطالب

## چکیده

### هدف

سیستم‌های بیوفیدبک بینایی بطور رایج برای درمان تعادل بعد از سکته استفاده می‌شوند. هدف ما در این مطالعه بررسی اثرات بیوفیدبک بینایی روی تعادل، الگوی فعالیت عضلانی و عملکرد سیستم حرکتی بعد از سکته بود.

### روش:

در این مطالعه ۳۲ بیمار همی‌پلژی ثانویه به سکته شرکت داشتند که بصورت تصادفی به دو دسته آزمون و کنترل تقسیم بندی شدند. بیماران با استفاده از دو ترازوی دیجیتالی، سیستم تعادل بیودکس، اکوئی تست، شاخص بارثل تغییر یافته، تست Timed Up & Go قبل و ۶ هفته بعد از درمان فیزیوتراپی مورد ارزیابی قرار گرفتند. هر دو گروه ۶۰ دقیقه درمان فیزیوتراپی دریافت کردند. برنامه درمانی شامل مرحله گرم کردن و آماده سازی بیمار با استفاده از اشعه مادون قرمز و تحریک الکتریکی بصورت همزمان، تقویت عضلانی، فعالیت‌های روی تشک و راه رفتن روی تردمیل بود. گروه آزمون به مدت ۱۵ دقیقه روی سیستم تعادل بیودکس با مونیور باز آموزش دید و گروه کنترل این برنامه درمانی را با مونیور پوشانده شده دریافت کرد.

### نتایج:

هر دو گروه آزمون و کنترل بهبودی قابل ملاحظه ای در تمام متغیرهای ثابت پوسچرال دینامیک و موبیلیتی داشتند اما تفاوت قابل ملاحظه در دامنه نوسان داخلی- خارجی با چشمان باز بین دو گروه وجود داشت.

### نتیجه گیری:

ما به این نتیجه رسیدیم که تمرینات تعادلی استقلال و شاخصهای ثابت پوسچرال دینامیک را در بیماران همی‌پلژی بهبود می‌بخشد و اگر همراه با بیوفیدبک بینایی استفاده شود روی دامنه نوسان اثرات بیشتری دارد.

### کلمات کلیدی:

بیوفیدبک بینایی، سکته، تعادل، همی‌پلژی، شاخص بارثل تغییر یافته، Timed get up & go

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
<b>فصل اول: مقدمه و مروری بر مطالعات انجام شده</b>	
۱- ۱) مقدمه .....	۲
۲- ۱) تعریف مسأله و بیان اصلی تحقیق .....	۳
۳- ۱) سابقه و ضرورت انجام تحقیق .....	۷
۴- ۱) فرضیات تحقیق .....	۱۱
۵- ۱) اهداف تحقیق .....	۱۱
۱- ۵- ۱) هدف کلی .....	۱۱
۱- ۵- ۲) اهداف جزئی .....	۱۲
۱- ۵- ۳) هدف کاربردی .....	۱۲
۱- ۶) مروری بر اطلاعات و آمار موجود .....	۱۲
<b>فصل دوم: مواد و روش ها</b>	
۲- ۱) مقدمه .....	۲۵
۲- ۲) تعریف مفاهیم .....	۲۵
۲- ۲- ۱) ثبات دینامیک .....	۲۵
۲- ۲- ۲) قرینگی .....	۲۶
۲- ۲- ۳) پایداری .....	۲۷
۲- ۲- ۴) تست سازماندهی حسی .....	۲۸

- ۲۸ ..... تأخیر فعالیت عضلانی (۵ - ۲ - ۲)
- ۲۹ ..... آشفستگی خارجی (۶ - ۲ - ۲)
- ۲۹ ..... تست فانکشنال Timed Get Up & Go (۷ - ۲ - ۲)
- ۳۰ ..... شاخص بارثل تغییر یافته (۸ - ۲ - ۲)
- ۳۰ ..... بیوفیدبک بینایی (۹ - ۲ - ۲)
- ۳۱ ..... تمرینات مرسوم فیزیوتراپی (۱۰ - ۲ - ۲)
- ۳۱ ..... روش تحقیق (۳ - ۲ - ۲)
- ۳۲ ..... جامعه آماری (۱ - ۳ - ۲)
- ۳۲ ..... معیارهای انتخاب (۲ - ۳ - ۲)
- ۳۲ ..... معیارهای حذف (۳ - ۳ - ۲)
- ۳۳ ..... حجم نمونه (۴ - ۳ - ۲)
- ۳۳ ..... روش گروه بندی (۵ - ۳ - ۲)
- ۳۳ ..... روشها و ابزارهای آزمایش (۴ - ۲ - ۲)
- ۳۳ ..... جمع آوری اطلاعات زمینه ای (۱ - ۴ - ۲)
- ۳۴ ..... معاینات بالینی (۲ - ۴ - ۲)
- ۳۴ ..... آزمون میزان پایداری پوسچرال (۳ - ۴ - ۲)
- ۳۸ ..... آزمون قرینگی (۴ - ۴ - ۲)
- ۴۰ ..... آزمون تعیین شاخصهای ثبات تعادل دینامیک (۵ - ۴ - ۲)
- ۴۱ ..... آزمون تعیین الگوی فعالیت عضلات اندام تحتانی (۶ - ۴ - ۲)
- ۴۵ ..... آزمون شاخص بارثل تغییر یافته (۷ - ۴ - ۲)
- ۴۵ ..... آزمون Timed Get Up & GO (۸ - ۴ - ۲)
- ۴۶ ..... روشها و ابزارهای مداخله درمانی (۵ - ۲ - ۲)

۴۷ ..... ۲-۶) ملاحظات اخلاقی

۴۸ ..... ۲-۷) روشهای آماری

### فصل سوم: نتایج و یافته ها

۵۰ ..... ۳-۱) مقدمه

۵۰ ..... ۳-۲) بررسی توصیفی داده ها

۶۱ ..... ۳-۳) نتایج

۶۱ ..... ۳-۳-۱) میزان قرینگی

۶۶ ..... ۳-۳-۲) فرکانس نوسان داخلی- خارجی

۶۹ ..... ۳-۳-۳) فرکانس نوسان قدامی- خلفی

۷۱ ..... ۳-۳-۴) طول نوسان

۷۴ ..... ۳-۳-۵) دامنه نوسان

۸۳ ..... ۳-۳-۶) شاخصهای ثبات تعادل

۸۶ ..... ۳-۳-۷) مدت زمان لازم برای تکمیل تست Timed Get Up & GO

۸۸ ..... ۳-۳-۸) شاخص بارثل تغییر یافته

۹۲ ..... ۳-۳-۹) تأخیر فعالیت عضلات اندام تحتانی درگیر

### فصل چهارم: بحث، نتیجه گیری و پیشنهادات

۹۹ ..... ۴-۱) مقدمه

۹۹ ..... ۴-۲) مروری بر یافته های تحقیق

۱۰۰ ..... ۴-۳) تفسیر پیرامون نتایج بدست آمده

۱۰۱ ..... ۴-۳-۱) پایداری

۱۰۵ ..... ۴-۳-۲) قرینگی

۱۰۶ ..... ۴-۳-۳) آزمون Timed Get Up & GO

۱۰۸	..... شاخص بارثل تغییر یافته (۴-۳-۴)
۱۰۹	..... شاخصهای ثبات تعادل (۵-۳-۴)
۱۱۰	..... الگوی فعالیت عضلات اندام تحتانی (۶-۳-۴)
۱۱۳	..... نتیجه کلی (۴-۴)
۱۱۴	..... محدودیتها (۵-۴)
۱۱۶	..... پیشنهادات (۶-۴)
۱۱۷	..... کاربرد بالینی تحقیق (۷-۴)
۱۱۸	..... منابع
۱۳۲	..... ضمائم
۱۴۸	..... چکیده انگلیسی



## فهرست جدولها

صفحه	عنوان
۵۱ .....	جدول ۳ - ۱. شاخصهای تمایل مرکزی و پراکندگی متغیرهای کمی در بیماران گروه بدون بیوفیدبک .....
۵۸ .....	جدول ۳ - ۲. شاخصهای تمایل مرکزی و پراکندگی متغیرهای کمی در بیماران گروه با بیوفیدبک .....

## فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۲۶	شکل ۲-۱. سیستم تعادل بیودکس
۲۷	شکل ۲-۲. برد الکترونیکی و ترازوها
۲۷	شکل ۲-۳. سیستم Equitest
۲۹	شکل ۲-۴. سیستم قرقره - وزنه برای ایجاد آشفته‌گی خارجی
۳۶	شکل ۲-۵. وضعیت قرارگیری پاها روی صفحات نیروی اکوئی تست
۳۸	شکل ۲-۶. نمودار نوسان مرکز فشار در راستای فرونتال و ساژیتال
۳۹	شکل ۲-۷. نمودار میزان وزن اندازی روی پای چپ و راست
۴۰	شکل ۲-۸. نمایشگر جلوئی سیستم تعادل بیودکس
۴۳	شکل ۲-۹. محل الکتروگذاری عضلات چهارسرران و تیپالیس قدامی
۴۳	شکل ۲-۱۰. محل الکتروگذاری عضلات همسترینگ و گاستروکنموس داخلی
۴۴	شکل ۲-۱۱. روش چند انحراف معیار برای تعیین زمان شروع فعالیت عضلانی

## فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۳ - ۱. مقایسه قرینگی قبل و بعد از درمان در دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۲
نمودار ۳ - ۲. مقایسه میزان وزن اندازی روی پای درگیر قبل و بعد از درمان ۵ ثانیه بعد از ثبت سیگنال	۶۳
نمودار ۳ - ۳. مقایسه میزان وزن اندازی روی پای درگیر قبل و بعد از درمان ۶۵ ثانیه بعد از ثبت سیگنال	۶۳
نمودار ۳ - ۴. مقایسه میزان وزن اندازی روی پای درگیر بعد از درمان بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۴
نمودار ۳ - ۵. مقایسه درصد تغییرات وزن اندازی روی پای درگیر بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۵
نمودار ۳ - ۶. مقایسه فرکانس نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز قبل و بعد از درمان در دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۶
نمودار ۳ - ۷. مقایسه فرکانس نوسان داخلی - خارجی با چشمان بسته قبل و بعد از درمان در دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۷
نمودار ۳ - ۸. مقایسه فرکانس نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز و بسته بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۸
نمودار ۳ - ۹. مقایسه درصد تغییرات فرکانس نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز و بسته بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک	۶۸
نمودار ۳ - ۱۰. مقایسه فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز قبل و بعد از درمان	۶۹
نمودار ۳ - ۱۱. مقایسه فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان بسته قبل و بعد از درمان	۷۰

- نمودار ۳ - ۱۲. مقایسه فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز و بسته
- بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۷۰
- نمودار ۳ - ۱۳. مقایسه درصد تغییر فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز و بسته
- بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۷۱
- نمودار ۳ - ۱۴. مقایسه طول نوسان با چشمان باز قبل و بعد از درمان ..... ۷۲
- نمودار ۳ - ۱۵. مقایسه طول نوسان با چشمان بسته قبل و بعد از درمان ..... ۷۳
- نمودار ۳ - ۱۶. مقایسه طول نوسان با چشمان باز و بسته بعد از درمان
- بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۷۳
- نمودار ۳ - ۱۷. مقایسه درصد تغییر طول نوسان با چشمان باز و بسته ..... ۷۴
- نمودار ۳ - ۱۸. مقایسه دامنه نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز قبل و بعد از درمان ..... ۷۵
- نمودار ۳ - ۱۹. مقایسه دامنه نوسان قدامی - خلفی با چشمان بسته قبل و بعد از درمان ..... ۷۵
- نمودار ۳ - ۲۰. مقایسه دامنه نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز ..... ۷۶
- نمودار ۳ - ۲۱. مقایسه دامنه نوسان داخلی - خارجی با چشمان بسته قبل و بعد از درمان ..... ۷۷
- نمودار ۳ - ۲۲. مقایسه دامنه های نوسان قدامی - خلفی و داخلی - خارجی
- با چشمان باز و بسته بعد از درمان در دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۷۸
- نمودار ۳ - ۲۳. مقایسه درصد تغییرات دامنه های نوسان قدامی - خلفی و داخلی - خارجی
- با چشمان باز و بسته بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۷۹
- نمودار ۳ - ۲۴. مقایسه طول نوسان با چشمان باز و بسته قبل و بعد از درمان ..... ۸۰
- نمودار ۳ - ۲۵. مقایسه دامنه نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز و بسته، قبل و بعد از درمان ..... ۸۰
- نمودار ۳ - ۲۶. مقایسه دامنه نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز و بسته، قبل و بعد از درمان ..... ۸۱
- نمودار ۳ - ۲۷. مقایسه فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز و بسته، قبل و بعد از درمان ..... ۸۲
- نمودار ۳ - ۲۸. مقایسه فرکانس نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز و بسته، قبل و بعد

- از درمان ..... ۸۲
- نمودار ۳ - ۲۹. مقایسه شاخص ثبات کلی تعادل قبل و بعد از درمان ..... ۸۳
- نمودار ۳ - ۳۰. مقایسه شاخص ثبات قدامی - خلفی تعادل قبل و بعد از درمان ..... ۸۴
- نمودار ۳ - ۳۱. مقایسه شاخص ثبات داخلی - خارجی قبل و بعد از درمان ..... ۸۴
- نمودار ۳ - ۳۲. مقایسه شاخصهای ثبات تعادل بعد از درمان بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۸۵
- نمودار ۳ - ۳۳. مقایسه درصد تغییرات شاخصهای ثبات بعد از درمان  
بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۸۶
- نمودار ۳ - ۳۴. مقایسه زمان تکمیل تست TGU&G قبل و بعد از درمان ..... ۸۷
- نمودار ۳ - ۳۵. مقایسه زمان تکمیل تست TGU&G بعد از درمان  
بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۸۷
- نمودار ۳ - ۳۶. مقایسه درصد تغییر زمان تکمیل تست TGU&G  
بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۸۸
- نمودار ۳ - ۳۷. مقایسه شاخص بارثل تغییر یافته قبل و بعد از درمان ..... ۸۹
- نمودار ۳ - ۳۸. مقایسه شاخص بارثل تغییر یافته بعد از درمان بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۸۹
- نمودار ۳ - ۳۹. مقایسه درصد تغییر شاخص بارثل تغییر یافته بین دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۹۰
- نمودار ۳ - ۴۰. ضریب همبستگی بین شاخص بارثل تغییر یافته و شاخص ثبات کلی ..... ۹۰
- نمودار ۳ - ۴۱. ضریب همبستگی بین شاخص بارثل تغییر یافته و شاخص ثبات قدامی - خلفی ..... ۹۱
- نمودار ۳ - ۴۲. ضریب همبستگی بین شاخص بارثل تغییر یافته و شاخص داخلی - خارجی ..... ۹۱
- نمودار ۳ - ۴۳. مقایسه زمان شروع فعالیت عضلات اندام تحتانی  
سمت درگیر گروه بدون بیوفیدبک ..... ۹۲
- نمودار ۳ - ۴۴. مقایسه زمان شروع فعالیت عضلات اندام تحتانی  
سمت درگیر گروه با بیوفیدبک قبل و بعد از درمان ..... ۹۳

- نمودار ۳ - ۴۵. مقایسه زمان شروع فعالیت عضلات اندام تحتانی سمت درگیر بین دو گروه  
با و بدون بیوفیدبک ..... ۹۴
- نمودار ۳ - ۴۶. مقایسه درصد تغییر زمان شروع فعالیت عضلات اندام تحتانی سمت درگیر  
در دو گروه با و بدون بیوفیدبک ..... ۹۵
- نمودار ۳ - ۴۷. مقایسه زمان شروع فعالیت عضلات اندام تحتانی در دو سمت سالم و درگیر  
گروه با بیوفیدبک قبل از درمان ..... ۹۶
- نمودار ۳ - ۴۸. مقایسه زمان شروع فعالیت عضلات اندام تحتانی دو سمت سالم و درگیر  
در گروه بدون بیوفیدبک قبل از درمان ..... ۹۷

## فهرست مخفف ها

در هر بخش بر حسب نیاز جداول و نمودارهای مربوطه ناگزیر به استفاده از یکسری مخفف بودیم. به منظور سهولت مطالعه علائم اختصاری هر یک از متغیرها معرفی می شوند:

(First Overall Stability Index) F.OSI: شاخص ثبات کلی ثبت شده با استفاده از سیستم بیودکس در وضعیت ایستاده طی جلسه ارزیابی اول.

(First Ant-Posterior Stability Index) F.APSI: شاخص ثبات قدامی - خلفی ثبت شده با استفاده از سیستم بیودکس در وضعیت ایستاده طی جلسه ارزیابی اول.

(First Med-Lateral Stability Index) F.MLSI: شاخص ثبات داخلی - خارجی ثبت شده با استفاده از سیستم بیودکس در وضعیت ایستاده طی جلسه ارزیابی اول.

(Last Overall Stability Index) L.OSI: شاخص ثبات کلی ثبت شده با استفاده از سیستم بیودکس در وضعیت ایستاده طی جلسه ارزیابی نهایی.

(Last Ant-Posterior Stability Index) L.APSI: شاخص ثبات قدامی - خلفی ثبت شده با استفاده از سیستم بیودکس در وضعیت ایستاده طی جلسه ارزیابی نهایی.

(Last Med-Lateral Stability Index) L.MLSI: شاخص ثبات داخلی - خارجی ثبت شده با استفاده از سیستم بیودکس در وضعیت ایستاده طی جلسه ارزیابی نهایی.

(Overall Stability Index Difference Percent) OSI.Perc: درصد تغییرات شاخص ثبات کلی تعادل بعد از درمان

(Ant-Posterior Stability Index Difference Percent) APSI.Perc: درصد تغییرات شاخص ثبات قدامی - خلفی تعادل بعد از درمان

(Med-Lateral Stability Index Difference Percent) MLSI.Perc: درصد تغییرات شاخص ثبات داخلی - خارجی تعادل بعد از درمان

(First Med-Lateral Sway Amplitude with Open Eyes) F.MLAmp.O: دامنه

نوسان طرفی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

(Last Med-Lateral Sway Amplitude with Open Eyes) L.MLAmp.O: دامنه

نوسان طرفی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

(Med-Lateral Sway Amplitude with Open Eyes Difference ) MLAmp.O.Perc

(Percent): درصد تغییرات دامنه نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز بعد از درمان

(First Med-Lateral Sway Amplitude with Close Eyes) F.MLAmp.C: دامنه

نوسان طرفی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

(Last Med-Lateral Sway Amplitude with Close Eyes) L.MLAmp.C: دامنه

نوسان طرفی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

(Med-Lateral Sway Amplitude with Close Eyes Difference ) MLAmp.C.Perc

(Percent): درصد تغییرات دامنه نوسان داخلی - خارجی با چشمان بسته بعد از درمان

(First Ant-Posterior Sway Amplitude with Open Eyes) F.APAmp.O: دامنه

نوسان قدامی- خلفی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

(Last Ant-Posterior Sway Amplitude with Open Eyes) L.APAmp.O: دامنه

نوسان قدامی- خلفی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی

نهایی.

(Ant-Posterior Sway Amplitude with Open Eyes ) APAmp.O.Perc

(Difference Percent): درصد تغییرات دامنه نوسان قدامی- خلفی با چشمان باز بعد از درمان

(First Ant-Posterior Sway Amplitude with Close Eyes) F.APAmp.C: دامنه

نوسان قدامی- خلفی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی

اول.



L.APAmp.C (Last Ant-Posterior Sway Amplitude with Close Eyes): دامنه نوسان قدامی - خلفی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Ant-Posterior Sway Amplitude with Close Eyes ) APAmp.C.Perc (Difference Percent): درصد تغییرات دامنه نوسان قدامی - خلفی با چشمان بسته بعد از درمان F.Path.O (First Sway Path Length with Open Eyes): طول نوسان در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

L.Path.O (Last Sway Path Length with Open Eyes): طول نوسان در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Path.O.Perc (Sway Path Length with Open Eyes Difference Percent): درصد تغییر طول نوسان با چشمان باز بعد از درمان

F.Path.C (First Sway Path Length with Close Eyes): طول نوسان در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

L.Path.C (Last Sway Path Length with Close Eyes): مسیر نوسان در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی.

Path.C.Perc (Sway Path Length with Close Eyes Difference Percent): درصد تغییر طول نوسان با چشمان بسته بعد از درمان

F.APFreq.O (First Ant-Posterior Sway Frequency with Open Eyes): فرکانس نوسان قدامی - خلفی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

L.APFreq.O (Last Ant-Posterior Sway Frequency with Open Eyes): فرکانس نوسان قدامی - خلفی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Ant-Posterior Sway Frequency with Open Eyes Difference ) APFreq.O.Perc

(Percent): درصد تغییر فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان باز بعد از درمان.

(First Ant-Posterior Sway Frequency with Close Eyes) F.APFreq.C

نوسان قدامی - خلفی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

(Last Ant-Posterior Sway Frequency with Close Eyes) L.APFreq.C

نوسان قدامی - خلفی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Ant-Posterior Sway Frequency with Close Eyes Difference ) APFreq.C.Perc

(Percent): درصد تغییر فرکانس نوسان قدامی - خلفی با چشمان بسته بعد از درمان.

(First Med-Lateral Sway Frequency with Open Eyes) F.MLFreq.O

نوسان داخلی - خارجی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

(Last Med-Lateral Sway Frequency with Open Eyes) L.MLFreq.O

نوسان داخلی - خارجی در حالت ایستاده با چشمان باز روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Med-Lateral Sway Frequency with Open Eyes Difference ) MLFreq.O.Perc

(Percent): درصد تغییر فرکانس نوسان داخلی - خارجی با چشمان باز بعد از درمان.

(First Med-Lateral Sway Frequency with Close Eyes) F.MLFreq.C

نوسان داخلی - خارجی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی اول.

L.MLFreq.C (Last Med-Lateral Sway Frequency with Close Eyes): فرکانس

نوسان داخلی- خارجی در حالت ایستاده با چشمان بسته روی سطح اتکاء ثابت در طی جلسه ارزیابی نهایی.

MLFreq.C. Perc (Med-Lateral Sway Frequency with Close Eyes Difference )

Percent): درصد تغییر فرکانس نوسان داخلی- خارجی با چشمان بسته بعد از درمان.

F.Involve5 (First Involved Side Weight Bearing after 5 Seconds): درصد وزن

اندازی روی اندام درگیر ۵ ثانیه بعد از ثبت وزن اندازی در طی جلسه ارزیابی اول.

L.Involve5 (Last Involved Side Weight Bearing after 5 Seconds): درصد وزن

اندازی روی اندام درگیر ۵ ثانیه بعد از ثبت وزن اندازی در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Sym 5. Perc (Symmetry 5 Difference Percent): درصد تغییر وزن اندازی روی اندام

درگیر ۵ ثانیه بعد از ثبت سیگنال بعد از درمان.

F.Involve 65 (First Involved Side Weight Bearing after 65 Seconds): درصد

وزن اندازی روی اندام درگیر ۶۵ ثانیه بعد از ثبت وزن اندازی در طی جلسه ارزیابی اول.

L.Involve 65 (Last Involved Side Weight Bearing after 65 Seconds): درصد

وزن اندازی روی اندام درگیر ۶۵ ثانیه بعد از ثبت وزن اندازی در طی جلسه ارزیابی نهایی.

Sym 65. Perc (Symmetry 65 Difference Percent): درصد تغییر وزن اندازی روی اندام

درگیر ۵ ثانیه بعد از ثبت سیگنال بعد از درمان.

F.TGU (First Timed Get Up&Go): متوسط مدت زمان لازم برای تکمیل تست Timed

Get Up & Go در طی جلسه ارزیابی اول.

L.TGU (Last Timed Get Up&Go): متوسط مدت زمان لازم برای تکمیل تست Timed

Get Up& Go در طی جلسه ارزیابی نهایی.

TGU. Perc (Timed Get Up&Go Difference Percent): درصد تغییر مدت زمان لازم

برای تکمیل تست Timed Get Up& Go بعد از درمان.

F.MBI (First Modified Barthel Index Scale): نمره کلی بدست آمده از تکمیل

پرسشنامه بارثل تغییر یافته در جلسه ارزیابی اول.

L.MBI (Last Modified Barthel Index Scale): نمره کلی بدست آمده از تکمیل

پرسشنامه بارثل تغییر یافته در جلسه ارزیابی نهایی.

MBI.Perc (Modified Barthel Index Scale Difference Percent): درصد تغییر

شاخص بارثل تغییر یافته بعد از درمان.

F.Involve.Tib. L (First Involved Tibial Latency): زمان شروع فعالیت عضله تیبیالیس

قدامی سمت درگیر قبل از درمان.

L.Involve.Tib. L (Last Involved Tibial Latency): زمان شروع فعالیت عضله تیبیالیس

قدامی سمت درگیر بعد از درمان.

Tib.L.Perc (Tibial Latency Difference Percent): درصد تغییر زمان شروع فعالیت

عضله تیبیالیس قدامی سمت درگیر بعد از درمان.

F.Involve.Quad. L (First Involved Quad Latency): زمان شروع فعالیت عضله چهار

سر ران سمت درگیر قبل از درمان.

L.Involve.Quad. L (Last Involved Quad Latency): زمان شروع فعالیت عضله چهار

سر ران سمت درگیر بعد از درمان.

Quad.L.Perc (Quad Latency Difference Percent): درصد تغییر زمان شروع فعالیت

عضله چهار سر ران سمت درگیر بعد از درمان.

F.Involve.Gast. L (First Involved Gast Latency): زمان شروع فعالیت عضله

گاستروکنموس سمت درگیر قبل از درمان.