



دانشگاه بوعلی سینا
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه تربیت بدنی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته
تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان:

اثر کفی طبی بر فعالیت الکترومیوگرافی عضلات انتخابی ساق طی راه رفتن در افراد دارای پای پرونیت و سوپینت

استاد راهنما:

دکتر مهرداد عنبریان

پژوهشگر:

سعداله عزیزپور

اردیبهشت 1390



همه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا (یا استاد یا اساتید راهنمای پایان‌نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تمام حقایق سه مرحله راپشت سرگذاشته اند: اول، مورد تمسخر واقع شده اند. دوم، به شدت با آنها مخالفت شده است.

سوم، به عنوان یک چیز بدی پذیرفته شده اند. «آرتور شوپنهاور»

تقدیم به

آنان که می اندیشند و از اندیشه نمی هراسند

تشکر و سپاسگزاری

فدایا وقتی از ۳ گزفتی و بوم بفشیدی، فهمیدم که معادله زندگی، نه غصه خوردن برای نداشته - هاست و نه شاد بودن برای داشته‌ها. برای همه‌ی داشته‌ها و نداشته‌هایم تو را سپاس می‌گویم.

سپاس من نثار تمام کسانی که در طول دوران تحصیلم به من آموختند و مرا در مسیر علم و دانش یاری کردند. از استاد راهنمای فرهیفته و گرانقدرم، جناب آقای دکتر مهرداد عنبریان که در طول این دوره علاوه بر راه‌گشایی‌های علمی در مشکلات پایان نامه، معلم افلاق، شکیبایی، بزرگ منشی و مشوقی بزرگ برایم بوده و در سخت‌ترین مراحل پروژه از هرگونه مساعدت دریغ نداشتند، قدردان و سپاسگذارم و یزدان را برای جبران گوشه‌ای از زحماتشان به مدد می‌طلبم. بی شک افتخار شاگردی ایشان بزرگ‌ترین سرمایه دوران تحصیلم می‌باشد.

باشد که برگهای این دفتر، ثمره زحمات ایشان باشد...

سپاس از راهنمایی‌های صادقانه و ارزشمند استاد بزرگوارم، جناب آقای دکتر نادر فرهیپور که با نظرات فردمندانه فویش، نهایت همکاری و مساعدت را در به انجام رساندن این تحقیق مبزول فرموده‌اند، و در این مدت، این افتخار را داشتم که از کلاسهای درس و ارشاد افلاقی و علمی - پژوهشی ایشان بهره‌مند گردم.

با سپاس از مادرم، الهه مهربانی و خداکاری که از پای ننشست تا پای گیرم، توانش رفعت تا به توانایی رسم و مویش سپید گشت تا رویم سپید بماند. از فواهر و برادران مهربانم که وجودشان همواره باعث افتخار، آرامش و دلگرمی بوده تشکر و قدردانی می‌کنم و از خداوند منان برای همه آنها موفقیت و سربلندی را فواهانم.



دانشگاه بوعلی سینا
مشخصات پایان نامه تحصیلی

عنوان:

اثر کفی طبی بر فعالیت الکترومیوگرافی عضلات انتخابی ساق طی راه رفتن در افراد دارای پای پرونیت و سوپینت

نام نویسنده: سعداله عزیزپور

نام استاد راهنما: دکتر مهرداد عنبریان

نام استاد/اساتید مشاور: -

گروه آموزشی: تربیت بدنی و علوم ورزشی

دانشکده: ادبیات و علوم انسانی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

گرایش تحصیلی: بیومکانیک ورزشی

رشته تحصیلی: تربیت بدنی

تعداد صفحات: 124

تاریخ دفاع: 1390/3/21

تاریخ تصویب: 1388/9/30

چکیده:

هدف از این تحقیق ارزیابی اثرات ارتوزهای نرم و نیمه‌سخت بر روی برخی پارامترهای الکترومیوگرافی سطحی عضلات ساق طی مراحل سکون و نوسان راه رفتن در چهار شرایط مختلف راه رفتن با پای برهنه، فقط با کفش، کفش با کفی نرم و کفش با کفی نیمه‌سخت در افراد با مشخصه‌ی پای پرونیت و سوپینت بود. این نخستین مطالعه‌ای است که به بررسی همزمان EMG در سه پاسجر متفاوت پا و همچنین اثرات دو نوع کفی مختلف در دو گروه آزمودنی با پای پرونیت و سوپینت پرداخته است.

روش تحقیق:

تعداد 30 مرد سالم با استفاده از شاخص پاسجر پا (FPI)، در سه گروه ساختاری پا مشتمل بر پای نرمال، سوپینت و پرونیت تقسیم شدند. فعالیت الکترومیوگرافی عضلات درشت‌نی قدامی، دوقلو داخلی و خارجی، نازک‌نی و نعلی مطابق با پروتکل SENIAM با فرکانس نمونه برداری 1000 هرتز جمع آوری شد. آزمودنیها، در چهار وضعیت مختلف راه رفتن با پای برهنه، فقط با کفش، کفش با کفی نرم و کفش با کفی نیمه‌سخت و با سرعت خود انتخابی، مسیر 10 متری را راه رفتند. سه پارامتر EMG شامل حداکثر دامنه‌ی میانگین، حداکثر دامنه‌ی RMS و MPF طیف فرکانسی برای هر عضله در مرحله‌ی سکون و مرحله‌ی نوسان راه رفتن محاسبه شد. آزمونهای آماری ANOVA یک سوبه و آنالیز واریانس با اندازه‌گیریهای تکراری با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن 19 برای مقایسه پارامترهای به دست آمده در بین گروهها و شرایط آزمون به کار رفت.

نتایج:

این تحقیق نشان داد که برای عضله درشت‌نی قدامی حداکثر دامنه‌ی میانگین در مرحله سکون در گروه با پای پرونیت به طور معنی‌داری بیشتر از گروه نرمال و سوپینت بود. مقدار حداکثر دامنه‌ی RMS نیز برای عضله‌ی درشت‌نی قدامی روی مرحله‌ی سکون در گروه پرونیت نسبت به گروه سوپینت به طور معنی‌داری بیشتر بود. مقدار MPF طیف فرکانسی برای عضله‌ی درشت‌نی قدامی در هر دو گروه با پای پرونیت و با پای سوپینت نسبت به گروه نرمال به طور معنی‌داری بیشتر بود. برای عضله‌ی نازک‌نئی دراز حداکثر دامنه‌ی میانگین روی مرحله‌ی سکون در گروه با پای پرونیت به طور معنی‌داری کمتر از گروه نرمال بود. از طرفی در محاسبه‌ی اثرات ارتوزها نتایج ما نشان داد که هر دو نوع کفی طبی به کاررفته در این تحقیق هرچند که باعث تغییرات اندکی در میزان فعالیت عضلات شدند، اما هیچ تغییر معنی‌داری برای هیچکدام از پارامترهای مورد بررسی در هیچ یک از عضلات ایجاد نشد.

نتیجه گیری نهایی:

در زمینه‌ی بالینی برای بیماران دچار ناهنجاریهای پای پرونیت و سوپینت انواع مختلفی از ارتوزها تجویز می‌شود تا مشکلات بیومکانیکی را درمان و علائم را کاهش دهند. اگرچه ارتوزهای به کار رفته در این تحقیق هیچ تغییر معنی‌داری روی پارامترهای مورد بررسی ایجاد نکردند، تغییرپذیری پاسخ‌های افراد به ارتوزها بسیار متنوع بود که این باید در ساخت و طراحی کفی‌ها مورد توجه قرار بگیرد.

واژه‌های کلیدی: الکترومایوگرافی، راه رفتن، پای پرونیت، پای سوپینت، ارتوز

فصل اول: طرح تحقیق

- 1-1) مقدمه: 2
- 2-1) تعریف مسئله و بیان نکات اصلی: 3
- 3-1) سابقه و ضرورت انجام پژوهش: 5
- 4-1) اهداف تحقیق: 8
- 1-4-1) هدف کلی: 8
- 2-4-1) اهداف جزئی: 9
- 5-1) فرضیات تحقیق: 9
- 6-1) روش انجام تحقیق: 9
- 7-1) روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: 10
- 8-1) تعریف واژگان عملیاتی و مفهومی: 11

فصل دوم: پیشینه تحقیق

- 1-2) مقدمه: 14
- 2-2) ساختار آناتومیکی پا: 15
- 1-2-2) پای جلو: 16
- 2-2-2) پای میانی: 16
- 3-2-2) پای عقب: 17

صفحه	فهرست مطالب	عنوان
18	(3-2) مفاصل پا:.....
18	(1-3-2) مفصل ساب تالار:.....
20	(2-3-2) مفاصل میدتارسال:.....
22	(3-3-2) مفصل تالوکرورال:.....
22	(4-2) قوسهای کف پا:.....
23	(5-2) عضلات عمل کننده بر حرکات مچ و پا:.....
24	(1-5-2) عضلات برون پایی:.....
25	(6-2) ناهنجاریهای پا:.....
26	(1-6-2) پای پرونیت:.....
29	(2-6-2) پای سوپینت:.....
32	(7-2) بیومکانیک راه رفتن:.....
35	(1-7-2) کینماتیک:.....
37	(2-7-2) کینتیک:.....
38	(3-7-2) الکترومایوگرافی:.....
39	(8-2) الگوهای فعالیت عضلانی در راه رفتن نرمال:.....
41	(9-2) تاثیر پاسچر پا بر بیومکانیک راه رفتن:.....
45	(10-2) اثرات ارتوزها بر بیومکانیک راه رفتن:.....

فصل سوم: روش تحقیق

51	1-3) مقدمه:
52	2-3) نوع تحقیق:
52	3-3) جامعه آماری و شیوه گزینش:
53	1-3-3) شرایط عمومی پذیرش آزمودنی‌ها در هر سه گروه:
54	4-3) متغیرهای تحقیق:
54	1-4-3) متغیر مستقل:
54	2-4-3) متغیرهای وابسته:
54	5-3) ابزارهای اندازه گیری:
56	6-3) چگونگی ساخت کفی:
57	7-3) روش اندازه گیری:
57	1-7-3) ساختار پا:
59	2-7-3) روش ثبت الکترومایوگرافی:
65	8-3) نحوه انجام آزمایش:
66	9-3) روش‌های آماری:

فصل چهارم: یافته‌های تحقیق

- 1-4) مقدمه: 68
- 2-4) بررسی سرعت راه رفتن در گروهها و شرایط مختلف آزمون: 69
- 3-4) الگوهای فعالیت عضلانی نرمال در یک سیکل کامل راه رفتن: 70
- 4-4) اثر پاسچر پا بر الگوهای فعالیت عضلات ساق: 73
- 5-4) اثرات پاسچر پا بر پارامترهای EMG: ۷۵
- 1-5-4) اثر پاسچر پا بر حداکثر دامنه میانگین: 75
- 2-5-4) اثر پاسچر پا بر حداکثر دامنه RMS: 77
- 3-5-4) اثر پاسچر پا بر MPF طیف فرکانسی: 78
- 6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG: 80
- 1-6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در گروه با پای پرونیت: 80
- 1-1-6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در گروه با پای پرونیت در فاز سکون: 80
- 2-1-6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در گروه با پای پرونیت در فاز نوسان: 83
- 2-6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در گروه با پای سوپینت: 85
- 1-2-6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در گروه با پای سوپینت در فاز سکون: 85
- 2-2-6-4) اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در گروه با پای سوپینت در فاز نوسان: 88
- 3-6-4) اثرات ارتوزها بر MPF طیف فرکانسی: 91
- 1-3-6-4) اثرات ارتوزها بر MPF طیف فرکانسی در گروه با پای پرونیت: 91
- 2-3-6-4) اثرات ارتوزها بر MPF طیف فرکانسی در گروه با پای سوپینت: 93

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

95:مقدمه (1-5)
96:الگوهای فعالیت عضلانی در یک سیکل راه رفتن (2-5)
98:اثر پاسچر پا روی فعالیت EMG سطحی عضلات انتخابی ساق هنگام راه رفتن (3-5)
101:اثر ارتوزهای نرم و نیمه سخت روی فعالیت EMG عضلات ساق در افراد با پای پرونیت (4-5)
104:اثر ارتوزهای نرم و نیمه سخت روی فعالیت EMG عضلات ساق در پای سوپینت (5-5)
106:نتیجه‌گیری کلی (6-5)
108:پیشنهادات (7-5)

34	جدول (1-2): تقسیم بندیهای مختلف یک سیکل راه رفتن.....
52	جدول (1-3-3): مشخصات آزمودنیها.....
58	جدول (1-2-7-3): لندمارکهای آناتومیکی، موقعیت و جهت قرارگیری الکترودها روی عضلات ساق.....
69	جدول 1-3-4: سرعت راه رفتن.....
76	جدول 1-5-4: مقادیر میانگین و انحراف استاندارد حداکثر دامنه‌ی میانگین در سه گروه آزمودنی.....
78	جدول 2-5-4: مقادیر میانگین و انحراف استاندارد حداکثر دامنه‌ی RMS در پاسچرهای مختلف پا.....
79	جدول 3-5-4: مقادیر میانگین و انحراف استاندارد مقدار MPF طیف فرکانسی در سه گروه آزمودنی.....

نمودار 4-6-1-1: اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در مرحله‌ی سکون در گروه با پای پرونیت... 81

نمودار 4-6-1-2: اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در مرحله‌ی نوسان در گروه با پای پرونیت... 84

نمودار 4-6-2-1: اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در مرحله‌ی سکون در گروه با پای سوپینت... 86

نمودار 4-6-2-2: اثرات ارتوزها بر پارامترهای EMG در مرحله‌ی نوسان در گروه با پای سوپینت... 90

نمودار 4-6-3-1: اثرات ارتوزها بر MPF در دو گروه پرونیت و سوپینت در شرایط مختلف 92

- شکل 2-1. سه بخش پای جلو، میانی و عقب پا 15
- شکل 2-2: محور مفصل ساب‌تالار 20
- شکل 2-3. محورهای طولی و مورب در میدتارسال 21
- شکل 2-6. از راست به چپ: پای سوپینت، پای نرمال، پای پرونیت 26
- شکل 2-7. نحوه‌ی توزیع فشار کف پایی در یک سیکل راه رفتن 37
- شکل 2-8: برخی از ارتوزهای مختلف 47
- شکل (3-5-1): شماتیک کامل سیستم بیومانیاتور 16 ME 6000 کاناله 55
- شکل (3-6-1): کفی برای گروه پرونیت 56
- شکل (3-6-2): کفی برای گروه سوپینت 56
- شکل (3-7-2-1): علامت گذاری محل نسب الکتروود در عضلات ساق 60
- شکل (3-7-2-2): نسب الکتروود و فوت سویچ 61
- شکل 4-3-1: الگوی فعالیت نرمال عضلات ساق طی یک سیکل راه رفتن در دو شرایط پابرهنه و با کفش 69
- شکل 4-4-1: الگوی فعالیت عضلات ساق در سه گروه آزمودنی طی یک سیکل کامل راه رفتن... 74

- 121..... پیوست الف: رضایت نامه
- 122..... پیوست ب: پرسشنامه‌ی ورود به آزمون
- 123..... پیوست ج: سیگنالهای خام و سیگنال فوت سویچ
- 123..... پیوست د: سیگنال خام فیلتر شده
- 124..... پیوست ی: میانگین گیری و یکسو سازی سیگنال تمام موج

فصل اول

طرح تحقيق

1-1) مقدمه:

عملکرد پا به عنوان مجموعه‌ای از لیگامنتها، عضلات، استخوانها و مفاصل در تحمل وزن، جذب و انتقال نیروها و تطبیق‌پذیری با سطوح مختلف هنگام فعالیت‌های روزمره از قبیل راه رفتن، دویدن و پریدن، پا را به عنوان نمونه‌ی شگفت‌انگیزی از بیومکانیک نشان می‌دهد که به توجه بیشتری از آنچه تاکنون شده است نیاز دارد.

راه رفتن به عنوان یک فعالیت عضلانی مستمر می‌تواند در شکل‌گیری وضعیت بدنی و ساختار استخوانی بویژه در سنین رشد موثر باشد، وضعیت‌های بدنی افراد نیز به گونه‌ای متقابل می‌توانند نحوه‌ی راه رفتن افراد را تعیین نمایند. درمان بسیاری از تغییرشکلهای بدن توسط وسایل و تجهیزات توانبخشی نظیر ارتوزها، نمونه‌هایی برای فهم اصول بیومکانیکی بکار رفته در رشد و نمو بدن می‌باشند. ارتوزها سالهای زیادی است که به عنوان وسائل موثر در درمان آسیب‌های وابسته به راه رفتن و دویدن شناخته شده‌اند، هرچند که مکانیسم دقیق عهده‌دار این موفقیتها هنوز به طور واضح درک نشده است و نیازمند مطالعات بیشتر در این زمینه است. در این تحقیق با نگاهی نو و دقیق به بررسی تاثیر دو نوع ارتوز نرم و نیمه سخت روی فعالیت عضلانی دو نوع از شایعترین ناهنجاریهای پا شامل پای پرونیت و پای سوپینت هنگام راه رفتن پرداخته شده است.

2-1) تعریف مسئله و بیان نکات اصلی:

پا به عنوان اندام متحرک، واکنشی و تطابقی بدن شناخته شده است که شامل 26 استخوان و 30 مفصل اصلی سینوویال می باشد (48). قوسهای پا علاوه بر در بر گرفتن عضلات، فضایی برای عبور اعصاب و رگهای خونی را فراهم کرده و با ساختار منعطف خود وظیفه جذب تکانها و نیروهای وارده، تطبیق پذیری و عمل روی سطوح سخت برای پیشروی و کمک به جابجایی وزن بدن را به عهده دارند (43). در واقع می توان گفت که ساختار و شکل کف پا به گونه ای است که جهت عملکرد حرکتی مناسب شکل یافته است. مطالعات پیشین اثبات کرده اند که مورفولوژی پا در عملکرد پا موثر است از این رو ساختار ناهنجار پا می تواند روی توانایی و عملکرد افراد تاثیر منفی بگذارد (3،68).

پای پرونیت که با کاهش درجاتی از قوس طولی داخلی، والگوس پای عقب و ابداکشن پای جلو همراه است یکی از شایع ترین علل مراجعه افراد مبتلا به متخصصین ارتوپدی و کلینیکها می باشد (78،83). تحقیقات انجام شده شیوع 17/5 درصدی این عارضه را نشان می دهند (1). در فرایند راه رفتن زمانی که پا متحمل وزن است، در این ناهنجاری به دلیل عمل غیر طبیعی سطوح مفصلی، ساختار ضعیف و ناپایدار تاندونها، لیگامنتها و عضلات در ناحیه پا، قوسها دچار کولاپس می شوند. این دفورمیتی همچنین می تواند دلیل فشارهای حداکثری، التهاب نیام کف پای، استرس فراکچر، درد پاشنه، زانو و حتی کمر نیز باشد (67،68).

پای سوپینت یکی دیگر از انواع ناهنجاری‌ها است که میزان شیوع آن در حدود 8 تا 15 درصد گزارش شده است (19,1). به طور کلی این عارضه را می‌توان ناهنجاری افزایش قوس طولی-داخلی پا دانست که با طیف وسیعی از دفورمیتی‌ها از جمله واروس پای عقب، اداکشن پای جلو و چنگالی شدن انگشتان همراه است (55). از عوارض ساختاری و عملکردی این دفورمیتی نیز می‌توان به سفتی و خشکی در مفصل ساب‌تالار، کاهش تحرک در مفصل پاشنه-تاسی، کاهش تنش در عضله نازک‌نئی کوتاه و کوتاهی تاندون آشیل اشاره کرد (13,14).

یکی از روش‌های شناخته شده جهت کاهش عوارض ناشی از این دفورمیتی‌ها استفاده از وسایل کمکی مانند کفشها و انواع کفی‌های طبی می‌باشد. بخش ارتوزهای پا طیف وسیعی از استفاده‌ی وسایل کمکی را می‌پوشاند که هدف از تجویز آنها متنوع و متناسب با نیاز ویژه است، هرچند که معمولاً در تلاش برای تغییر عملکرد پا در سراسر مرحله‌ی سکون و همچنین ترفیع کل بازده بیومکانیکی پا، تجویز می‌شوند (60,61,69). مروری تاریخی بر عملکرد ارتوزها نشان می‌دهد که آنها به طور کلی برای رسیدن به نتایج مثبت با تغییر نیروی ضربه و متغیرهای کینماتیکی پیشنهاد می‌شدند. محققان زیادی تغییرات هر چند کوچک در کینماتیک پا با استفاده از ارتوزها و همچنین درجات بالایی از احساس راحتی و کاهش درد را در مطالعات کلینیکی اثبات کرده‌اند (13,61). انواع زیادی از ارتوزهای تجاری در شکلها و قالب‌های مختلف با درجات متفاوتی از حمایت قوس طولی-داخلی یا خارجی موجود می‌باشد. با توجه به شیوع نسبتاً زیاد این دفورمیتی‌ها و اهمیت ویژه‌ی پا که امروزه به عنوان قلب دوم از آن نام برده می‌شود و همچنین تجویز گسترده کفی‌های طبی، متأسفانه تحقیقات کمی در مورد کیفیت عملکرد و همچنین نقش آنها در تغییر الگوهای فعالیت