

مقایسه تأثیر سه روش ورزشهای استقامتی ، هماهنگ کننده و ترکیب آنها بر بهبود درد و ناتوانی مبتلایان به کمردرد مزمن

علیرضا متاله*

دریافت : ۸۳/۸/۴ ، پذیرش : ۸۴/۴/۲۰

چکیده:

مقدمه و هدف: امروزه نیروی کار زیادی بخاطر کمردرد مزمن از دست رفته است. این مسئله هزینه زیادی را برای فرد و دولت در پی دارد. ورزش درمانی از مهمترین برنامه های این بیماران می باشد. هدف از این مطالعه مقایسه تأثیر نرمش های هماهنگ کننده عضلات ، نرمش های استقامتی و ترکیبی از آنها بر کمردرد مزمن است.

روش کار: شصت بیمار با کمردرد مزمن که به کلینیک فیزیوتراپی مسجدالرسول شیراز مراجعه کرده بودند ، بطور تصادفی در سه گروه قرار گرفته و درمانهای مشابه و رایج فیزیوتراپی را دریافت کردند. به گروه اول ، دوم و سوم به ترتیب: نرمش های استقامتی، هماهنگ کننده عضلات و ترکیب آنها آموزش داده شد. درد و ناتوانی در سه گروه با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج: سه روش در کاهش درد موثرند ($p=0/00$) ولی روش سوم موثرتر از روش اول ($p=0/001$) و دوم ($p=0/003$) بود. روش درمانی اول و دوم در کاهش درد از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند ($p=0/718$). سه روش درمانی در کاهش ناتوانی موثرند ($p=0/00$) ولی روش سوم موثرتر از روش اول ($p=0/001$) و دوم ($p=0/006$) بود. روش درمانی اول و دوم در کاهش ناتوانی از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند ($p=0/529$)

نتیجه نهایی: آموزش توام ورزشهای استقامتی و هماهنگ کننده موثرتر از آموزش هر یک به تنهایی است .

کلید واژه ها : تمرین درمانی / توانبخشی / کمردرد

مقدمه :

یکی از مشکلات این بیماران که باعث نگرانی و گاه افسردگی می گردد مسئله شغلی و برگشت به کار است (۳).

۹۰-۷۵ درصد مبتلایان به کمردرد حاد در عرض ۶ هفته بهبودی می یابند. ۲۵-۱۰ درصد باقیمانده در معرض خطر کمردرد مزمن قرار می گیرند. طبق تعریف کمردرد مزمن به کمردردی اطلاق می گردد که بیش از سه ماه بطول انجامد (۴).

با توجه به اهمیت مسئله و هزینه زیاد مربوط به آن ، اقدام جهت پیشگیری و درمان کمردرد امری ضروری بنظر میرسد و فیزیوتراپیست ها نقش مهمی را در توانبخشی این بیماران عهده دار هستند. فیزیوتراپیست بایستی بتواند پس از درک صحیح مشکل بیمار و ارزیابی دقیق آن ، ورزش و درمان مناسب را ارائه نماید. برنامه درمانی نه تنها

کمردرد یکی از مشکلات اجتماعی - اقتصادی در دنیای امروز است .

طبق گزارش مرکز ملی آمار بهداشتی ایالات متحده آمریکا ، کمردرد مهمترین عامل محدودیت فعالیت و کارآیی افراد زیر ۴۵ سال است. مرکز گزارش درد نورپین (Nurpin pain report center) طی آماری گزارش داد که ۱۴ درصد شهروندان ایالات متحده آمریکا ، دست کم ، یک روز در سال را بدلیل کمردرد در سر کار خود حاضر نمیشوند (۱).

آمارهای دیگر حاکی از آن است که ۸۰٪ آمریکایی ها به نوعی در طول عمرشان مبتلا به کمردرد میشوند (۲). تحقیقات نشان میدهد که بیش از ۵۰ درصد نیروی کاری ، حداقل به مدت یک روز بخاطر کمردرد از دست میرود.

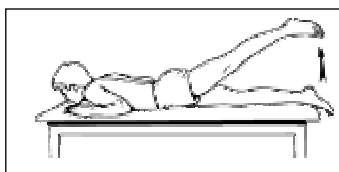
* مربی گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز (pmotealeh@yahoo.com)

روش کار:

بر اساس مطالعات قبلی تعداد نمونه مورد نیاز ۶۰ نفر تعیین شد. داوطلبین شرکت در این پژوهش ۶۰ فرد مبتلا به کمردرد مزمن بودند که جهت درمان به کلینیک فیزیوتراپی مسجدالرسول شیراز مراجعه کرده بودند. تمام بیماران شرکت کننده در آزمون طبق نظر پزشک متخصص ارتوپدی، مبتلا به کمردرد مزمن بوده و حداقل برای سه ماه متوالی از کمردرد رنج می بردند. بیمارانی که دارای علائم یا سابقه فشار بر ریشه های عصبی، اسپوندیلولیتستی (Spondylolisthesis)، پوکی استخوان (Osteoporosis)، آرتروز دردناک (Painful osteoarthritis)، بیماریهای التهابی روماتیسمی (Inflammatory rheumatic diseases) ونئوپلاسم (Neoplasm) بودند از مطالعه حذف شدند. بیماران در سه گروه ۲۰ نفری قرار گرفتند: به هر سه گروه درمانهای مشابه شامل تنس (TENS) به مدت ۲۰ دقیقه با فرکانس ۵ هرتز و دیوراسیون (Duration) ۲۵۰-۱۵۰ میکروثانیه، هات پک (Hot pack) به مدت ۲۰ دقیقه، اولتراسوند (Ultrasound) با شدت ۱ وات بر سانتیمتر مربع به مدت ۵ دقیقه داده شد. به گروه اول تنها ورزشهای استقامتی (Endurance Exercise)، به گروه دوم تنها ورزشهای هماهنگ کننده عضلات (Coordination Exercise) داده شد و به گروه سوم ترکیبی از نرمشهای استقامتی و هماهنگ کننده عضلات آموزش داده شد.

بیماران به مدت دو هفته (ده جلسه فیزیوتراپی) تحت درمان قرار گرفتند.

آموزش استقامت (Endurance training) به گروه اول، بصورت زیر بود: ده دقیقه گرم کردن (Warm up) با دوچرخه ثابت، ورزش بالا آوردن پا (Leg lifting) به صورت اکستانسیون مفصل ران با زانوی راست به صورت یکطرفه و دو طرفه در حالت خوابیده به شکم (شکل ۱).



شکل ۱: ورزش بالا آوردن پا به صورت یک طرفه (Unilateral Leg lifting)

بایستی بر اساس مشکل بیمار باشد بلکه بایستی متناسب با فعالیت عملکردی فرد و در ارتباط با حرفه وی باشد تا بیمار بتواند بدون نگرانی به کار خود برگردد. اما ورزش مناسب چیست؟ دهه هاست که بر سر این مسئله بحث است و این به خاطر اختلاف نظر بر سر علت شناسی کمردرد است.

تحقیقات زیادی قدرت و استقامت ناکافی عضلات کمر را به عنوان عامل خطر (Risk Factor) عمده کمردرد ذکر کرده اند (۷-۵). عملکرد بهینه عضلات تنها به قدرت، استقامت و انعطاف پذیری آنها بستگی ندارد بلکه هماهنگی حرکات نیز از اهمیت زیادی برخوردار است (۸). برنامه های ورزشی مختلفی، درد و عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن را بهبود داده اند (۸).

ورزشهای فلکسوری ویلیامز (Williams Flexion Exercises) سالها اساس درمان کمردرد بوده اند. پس از مدتی اثبات شد که ورزشهای ویلیامز فشار داخل دیسک را بالا می برد، لذا از محبوبیت آنها کاسته شد و بجای آنها ورزشهای ایزومتریک تجویز شد (۸). بعد از آنکه مکزی (McKenzie) نشان داد که ورزشهای اکستانسوری اثرات مفیدی بر کمردرد راجعه (Recurrent L.B.P) دارند این ورزشها مورد توجه پزشکان و فیزیوتراپیست ها قرار گرفت (۸).

فاکتورهای قدرت، استقامت، انعطاف پذیری و هماهنگی حرکات را میتوان با دادن ورزش مناسب تحت تاثیر قرار داد و لذا بهبود هماهنگی (Coordination) و حس عمقی (Proprioception) میتواند نقش مهمی را در درمان کمردرد مزمن ایفا کند.

مطالعات زیادی تاثیر استقامت و قدرت عضلانی را در بیماران بررسی کرده اند ولی مطالعات کمی بر روی آموزش هماهنگی عضلانی (Coordination training) و تاثیر آن بر کمردرد مزمن کار کرده اند (۸).

به عقیده ما اگر نرمش های هماهنگ کننده عضلات (Coordination training) توأم با ورزشهای استقامتی در برنامه درمانی بیمار گنجانده شوند، موفقیت بیشتری در درمان کمردرد مزمن حاصل میشود.

در این مطالعه تاثیر آموزش هماهنگی عضلانی بر بیماران مبتلا به کمردرد مزمن مورد بررسی قرار می گیرد.

هر بیماری بایست هر حرکت را ۴۰ مرتبه تکرار می کرد. به بیمار اجازه حرکات چرخشی در محدوده بدون درد داده می شد و نهایتاً ده دقیقه نرمش کششی عضلات آموزش دیده انجام می شد.

آموزش توام هماهنگی عضلانی و استقامت به گروه سوم به صورت زیر بود: ده دقیقه گرم کردن به صورت ترکیبی از ۵ دقیقه دوچرخه ثابت و ۵ دقیقه راه رفتن سریع، انجام ورزشهای مشابه گروه اول و دوم با همان کمیت و کیفیت. انجام نرمش کششی عضلات آموزش دیده به مدت ده دقیقه.

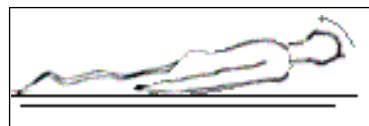
در ابتدا و انتهای درمان (جلسه اول و دهم) به ترتیب از طریق مقیاس دیداری (Visual Analogue Scale) و معیار ناتوانی اوسوستری (Oswestry disability index) درد و ناتوانی هر بیمار اندازه گیری و ثبت شد.

آمار و آنالیز: مقایسه میزان درد و ناتوانی در هر گروه، قبل و پس از درمان از طریق آزمون غیر پارامتری ویلکاکسون (Wilcoxon) انجام شد. مقایسه مقدار کاهش درد و ناتوانی در بین سه روش درمانی از طریق آزمون آنالیز واریانس کروسکال والیس (Kruskal-wallis) صورت گرفت. مقدار $\alpha=0/05$ و $\beta=0/2$ در نظر گرفته شد. بدین دلیل از آزمونهای غیرپارامتری استفاده شد که اطلاعات روشهای درمانی اول، دوم و سوم از توزیع نرمال برخوردار نبودند و نهایتاً مقایسه پست هاک (post hoc comparison) به کمک آزمون من ویت نی (Mann-Whitney) انجام گردید تا مشخص شود که کدام روش با روشهای دیگر از نظر آماری متفاوت است. تطبیق بونفرونی (Bonferoni adjustment) به منظور تنظیم مقدار $\alpha=0/017$ انجام شد ($0/05 \div 3 = 0/017$).

نتایج:

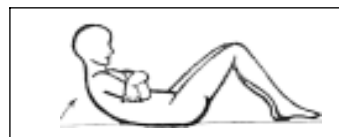
آمار توصیفی نشان میدهد که هر یک از سه گروه مورد مطالعه ۳۳/۳۳ درصد کل نمونه ها را تشکیل می دهند. همانگونه که از جدول ۱ استنباط می شود قبل از درمان حداقل درد بر اساس معیار دیداری در گروه اول، دوم و سوم به ترتیب ۳، ۴ و ۴ بوده و حداکثر آن در هر سه گروه ۸ بوده است در حالیکه پس از درمان حداقل درد در گروه اول، دوم و سوم به ترتیب ۰، ۱ و ۰ بوده و حداکثر آن به ترتیب ۵، ۵ و ۳ بوده است.

ورزش بالا آوردن یا اکستانسیون تنه (Trunk lifting) در حالت خوابیده به شکم (شکل ۲). انجام چرخش خلفی لگن توام با انقباض عضلات شکم (Backward pelvic tilt) در حالت Crook Lying و بهبود استقامت عضلات ابداکتور ران دو طرف.



شکل ۲: ورزش بالا آوردن تنه (Trunk lifting)

هر بیمار به هر میزان که میتواند هر ورزش را تکرار می کرد و حداکثر تکرار هر حرکت ورزشی ۱۰۰ بار در نظر گرفته شد و پس از هر ۱۰ تکرار بیمار ۳۰ ثانیه استراحت می کرد. بیمار اجازه انجام حرکات ترکیبی و چرخشی را نداشت. پس از هر جلسه بیمار به مدت ده دقیقه نرمش کششی عضلات آموزش دیده را انجام میداد. آموزش هماهنگی عضلانی به گروه دوم به روش زیر بود: ده دقیقه گرم کردن (Warm up) به صورت راه رفتن سریع (Jogging)، انجام ورزش کرل آپ (Curl up) همراه با چرخش متناوب به چپ و راست در حالت Crook Lying (شکل ۳).



شکل ۳: ورزش Curl up

انجام ورزشهای تعادلی بر روی صفحه لغزان (Tilt board)، حرکت رفت و برگشتی هر دست با پای مخالف توام با چرخش کمر در حالت ایستاده بطوریکه هر آرنج زانوی مخالف را لمس کند، قرار گرفتن به صورت چهار دست و پا و انجام حرکات رفت و برگشتی اندامهای فوقانی و تحتانی مخالف یکدیگر (شکل ۴).



شکل ۴: ورزش حرکات رفت و برگشت دست و پای مخالف (Reciprocal arm – leg motion)

۱۵/۶۰ و ۵/۲۰ بود که از نظر آماری تفاوت معنی داری را نشان داد ($P=0/00$).

جدول ۳: مقایسه درد و ناتوانی قبل و پس از اعمال هر روش درمانی

جمع میانگین	P	میانگین	رتبه ها	Z	ویلکاکسون
۲۱۰	۰/۰۰	۴/۰۷	۱۰/۵۰	۲۱۰	۰/۰۰
۲۱۰	۰/۰۰	۴/۲۱	۱۰/۵۰	۲۱۰	۰/۰۰
۲۱۰	۰/۰۰	۴/۰۱	۱۰/۵۰	۲۱۰	۰/۰۰
۲۱۰	۰/۰۰	۴/۰۱	۱۰/۵۰	۲۱۰	۰/۰۰
۲۱۰	۰/۰۰	۴/۰۲	۱۰/۵۰	۲۱۰	۰/۰۰
۲۱۰	۰/۰۰	۳/۹۵	۱۰/۵۰	۲۱۰	۰/۰۰

طبق جدول ۴ تفاوت آماری معنی داری بین کاهش درد در سه روش درمانی دیده می‌شود ($P=0/000$ و $kw=15/821$). همچنین نتایج نشان داد که تفاوت آماری معنی داری بین کاهش ناتوانی در سه روش درمانی دیده می‌شود ($P=0/001$ و $kw=13/81$).

جدول ۴: مقایسه کاهش درد و ناتوانی در سه روش درمانی

میانگین	رتبه ها	P	KW
۲۳/۷۷	۳	۰/۰۰۰	۱۵/۸۲۱
۲۵/۷۵	۳	۰/۰۰۰	۱۵/۸۲۱
۴۱/۹۷	۴	۰/۰۰۰	۱۵/۸۲۱
۲۳/۳۸	۷/۸۰	۰/۰۰۱	۱۳/۸۱
۲۶/۶۷	۷/۸۰	۰/۰۰۱	۱۳/۸۱
۴۱/۴۵	۱۰/۴۰	۰/۰۰۳	۱۵/۸۲۱

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود مقدار کاهش درد در روش درمانی اول و دوم از نظر آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر نداشتند ($p=0/718$) ولی مقدار کاهش درد در روش درمانی سوم از نظر آماری بطور قابل ملاحظه‌ای با روشهای درمانی اول و دوم متفاوت بود (در مقایسه روش درمانی اول و سوم $p=0/001$ و در مقایسه روش درمانی دوم و سوم $p=0/003$).

جدول ۱: اطلاعات توصیفی مربوط به درد در نمونه های

درد	گروه	مینیمم	ماکزیمم	میانگین	انحراف معیار
قبل از درمان	اول	۳/۰۰	۸/۰۰	۵/۹۵	۱/۵۷
دوم	دوم	۴/۰۰	۸/۰۰	۵/۹۵	۱/۱۰
سوم	سوم	۴/۰۰	۸/۰۰	۵/۹۵	۱/۲۳
بعد از درمان	اول	۰/۰۰	۵/۰۰	۲/۶۰	۱/۴۷
دوم	دوم	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۵۵	۱/۳۲
سوم	سوم	۰/۰۰	۳/۰۰	۱/۸۰	۱/۱۵

بر اساس جدول ۲ قبل از درمان گروههای اول، دوم و سوم به ترتیب دارای حداقل ناتوانی ۷/۸، ۴/۰ و ۱۰/۴ بوده و هر سه گروه دارای حداکثر ناتوانی ۲۰/۸۰ بودند در حالیکه پس از درمان حداقل ناتوانی در گروه اول، دوم و سوم به ترتیب ۱، ۲/۶ و ۱ بوده و حداکثر ناتوانی در آنها به ترتیب ۱۳، ۱۳ و ۷/۸ بوده است.

جدول ۲: اطلاعات توصیفی مربوط به ناتوانی در نمونه های

ناتوانی	گروه	مینیمم	ماکزیمم	میانگین	انحراف معیار
معیار	اول	۷/۸۰	۲۰/۸۰	۱۵/۶۰	۴/۰۸
اوسوستری	دوم	۱۰/۴۰	۲۰/۸۰	۱۵/۶۰	۲/۸۵
قبل از درمان	سوم	۱۰/۴۰	۲۰/۸۰	۱۵/۶۰	۳/۲۰
معیار	اول	۱/۰۰	۱۳/۰۰	۶/۹۱	۳/۵۵
اوسوستری	دوم	۲/۶۰	۱۳/۰۰	۶/۶۳	۳/۴۲
بعد از درمان	سوم	۱/۰۰	۷/۸۰	۵/۲۰	۲/۴۵

طبق جدول ۳ در روش درمانی اول میانگین مقدار درد قبل و پس از درمان به ترتیب ۶ و ۲/۵ بوده که از نظر آماری تفاوت معنی داری نشان می‌دهند ($P=0/00$).

همچنین در روش درمانی دوم میانگین مقدار درد قبل و پس از درمان به ترتیب ۶ و ۳ بوده که از نظر آماری تفاوت معنی داری نشان دادند ($P=0/00$). در روش درمانی سوم نیز میانگین مقدار درد قبل و پس از درمان به ترتیب ۶ و ۲ بود که از نظر آماری تفاوت معنی داری را نشان داد ($P=0/00$).

در روش درمانی اول میانگین مقدار ناتوانی قبل و پس از درمان به ترتیب ۱۵/۶۰ و ۶/۵۰ بوده که از نظر آماری تفاوت معنی داری نشان می‌دهند ($p=0/00$). همچنین در روش درمانی دوم میانگین مقدار ناتوانی قبل و پس از درمان به ترتیب ۱۵/۶۰ و ۷/۸۰ بوده که از نظر آماری تفاوت معنی داری نشان دادند ($P=0/00$). در روش درمانی سوم نیز میانگین مقدار ناتوانی قبل و پس از درمان به ترتیب

جدول ۵: مقایسه کاهش درد بین سه روش درمانی

به صورت دو به دو

مقایسه کاهش درد			
شاخص	بین روش درمانی اول و دوم	بین روش درمانی اول و سوم	بین روش درمانی دوم و سوم
تعداد افراد	۲۰	۲۰	۲۰
جمع	۳۹۶/۵۰	۲۸۹/۰۰	-
رتبه ها	۴۲۳/۵۰	-	۳۰۱/۵۰
میانگین رتبه ها	۱۹/۸۳	۱۴/۴۵	۵۱۸/۵۰
روش سوم	۲۱/۱۷	-	۱۵/۰۷
Z	-۰/۴۲۳	۲۶/۵۵	۲۵/۹۲
P ویلکاکسون	۰/۷۱۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳

طبق جدول ۶ مقدار کاهش ناتوانی در روش درمانی اول و دوم از نظر آماری تفاوت قابل ملاحظه ای با یکدیگر نداشتند ($p=0/529$) ولی مقدار کاهش ناتوانی در روش درمانی سوم از نظر آماری بطور قابل ملاحظه ای با روشهای درمانی اول و دوم متفاوت بود (در مقایسه روش درمانی اول و سوم $P=0/001$ و در مقایسه روش درمانی دوم و سوم $P=0/006$).

جدول ۶: مقایسه کاهش ناتوانی بین سه روش درمانی به

صورت دو به دو

مقایسه کاهش ناتوانی			
شاخص	بین روش درمانی اول و دوم	بین روش درمانی اول و سوم	بین روش درمانی دوم و سوم
تعداد افراد	۲۰	۲۰	۲۰
جمع	۳۸۶/۵۰	۲۹۱	-
رتبه ها	۴۲۳/۵۰	-	۳۱۰
میانگین رتبه ها	۱۹/۳۳	۱۴/۵۵	۵۱۰
روش سوم	۲۱/۶۷	-	۱۵/۵۰
Z	-۰/۷۱۴	۲۶/۴۵	۲۵/۵۰
P ویلکاکسون	۰/۵۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶

بحث:

شاید بتوان گفت که کمردرد بعد از سرماخوردگی شایع ترین بیماری در انسان است (۹). با شیوع فراوان بیماری و علل متعددی که برای آن بیان میشود کمردرد هنوز یکی از معماهای پزشکی است و علت بیشتر کمردردهای مزمن هنوز مشخص نشده است (۹). مبتلایان

به کمردرد مزمن ۷۵ تا ۹۰ درصد هزینه کمردرد جوامع را شامل میشوند (۱۰). برنامه های ورزشی مختلفی، درد و عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن را بهبود داده اند ولی در مورد اینکه کدام روش بهتر است، اتفاق نظری وجود ندارد (۸).

برخی علت کمردرد را قدرت و استقامت ناکافی عضلات کمر ذکر کرده اند (۷-۵). بنابراین تمرینات مقاومتی و استقامتی جهت درمان، موثر خواهد بود. در مطالعه حاضر نیز همانند تحقیق لارسن و همکاران (۸) تمرینات استقامتی توانستند درد و ناتوانی بیماران را کاهش دهند. بی تحرکی ناشی از کمردرد میتواند منجر به لاغری (Atrophy) و تغییر در ترکیب ماهیچه ها شود. عضلات نگهدارنده حالت بدن (Postural) به نسبت عضلات سریع منقبض شونده (Fast twitch) به میزان بیشتری دچار لاغری میشوند (۱۰). لذا عضلات تنه و اندام تحتانی بیشتر در معرض لاغری قرار دارند. لاغری میتواند قدرت و استقامت عضلات کمر را کاهش دهد. در این مطالعه، روش درمانی اول، سوای از تاثیر مدالیته های فیزیوتراپی بخاطر اینکه شامل تمرینات تقویتی بود توانست در کاهش درد و ناتوانی بیماران موثر واقع شود.

برخی نیز عدم انعطاف پذیری و هماهنگی عضلات را بعنوان علت کمردرد ذکر کرده اند (۸). در مطالعه حاضر نیز نتایج نشان دادند که آموزش تمرینات هماهنگ کننده عضلانی میتوانند در کاهش درد و ناتوانی کمر درد مزمن موثر باشند. نتایج مطالعه ما موید تحقیق لارسن و همکاران است. در کمر درد مزمن، هماهنگی عصبی عضلانی مختل می گردد که خود این مسئله به صورت سیکل معیوب منجر به تشدید کمر درد می گردد. در مطالعه حاضر، روش درمانی دوم بخاطر، تمرینات هماهنگ کننده عضلانی منجر به شکسته شدن این سیکل معیوب و بهبودی گردید.

تأثیر تمام این مدل‌های متفاوت تمرینات ورزشی ممکن است بطور جزئی اینگونه توضیح داده شود که تمام این مدلها بدلیل ایجاد تحرک باعث بهبود تغذیه دیسک بین مهره ای شده است (۱۱) و تا حدودی از طریق آزاد کردن اندورفین ها ادراک درد را کاهش داده است (۱۲).

در مطالعه حاضر هر سه روش درمانی در کاهش درد و ناتوانی بیماران موثر بودند. مقدار کاهش درد و ناتوانی در روش درمانی سوم از نظر آماری بطور قابل ملاحظه ای

- Res 2002 ;1:39-47.
2. Kelsey J, White A. Epidemiology and impact of low back pain. Spine 1980 ; 5(2):133-142.
 3. Bigos SJ, Battie MC. Risk factors for industrial back problems. Spine Surg 1992 ;4:2-11.
 4. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert R , Maher C. Dose spinal manipulative therapy help people with chronic low back pain? Aust J Physiol 2002 ;48:277-284 .
 5. Anderson JAD. Epidemiological aspects of back pain. J Soc Occup Med 1986 ; 36: 90-94.
 6. Biering-Sqrensen F. Low back trouble in a general population of 30,40,50,and 60 years old men and women. Dan Med Bull 1982; 29:289-299.
 7. Jorgensen K, Nicolaisen T. Trunk extensor endurance. Determination and relation to low back trouble. Ergonomics 1987;30:259-267.
 8. Larsen LH, Dreyer V, Lybeck K, Warming S , Beck P , Kryger P, et al. Exercise for chronic low back pain : A clinical trial. JOSPT 1995; 22:52-59.
 9. Harandi B. Principles of Orthopaedics and Fractures.5th ed. Tehran: Froogh Andisheh, 1991:192.
 10. Verbunt JA, Seelen HA, Vlaeyen JW. Disuse and deconditioning in chronic low back pain :concepts and hypothesis on contributing mechanisms. Eur J Pain 2003;7:9-21.
 11. Holm S, Nachemson A. Variation in the nutrition of the canine intervertebral disc induced by motion. Spine 1983 ; 8:866-874 .
 12. Fields HL. Sources and variability in sensation of pain. Pain 1988 ; 33:195-200.

با روشهای درمانی اول و دوم متفاوت بود بنظر میرسد که روش درمانی سوم، سوای از تاثیر مدالیتی های فیزیوتراپی بخاطر اینکه هم شامل تمرینات تقویتی و هم شامل تمرینات هماهنگ کننده عضلات ، بود توانست در کاهش درد و ناتوانی بیماران موثرتر از دو روش قبل باشد.

برخی از محدودیتهای این پژوهش بایستی مورد توجه قرار گیرند. اول اینکه بدلیل عدم همکاری اکثر بیماران پیگیری وضعیت فرد (Follow up) در طولانی مدت میسر نگردید. ثانیاً: قدرت آماری این مطالعه (Statistical Power) بخاطر اندازه نمونه تحت تاثیر قرار گرفت.

پیشنهاد می گردد مطالعات دیگری جهت بررسی آثار طولانی مدت اینگونه ورزشها و با تعداد نمونه بیشتر انجام گیرد.

ورزشهای ساده به صورت تلفیقی از تمرینات تقویتی و تمرینات هماهنگ کننده عضلات، بسیار ساده و کم خرج بوده و نیازمند تجهیزات پیچیده، نیستند و به راحتی توسط بیمار قابل فراگیری و انجام هستند.

این ورزشها، نسبت به ورزشهای هوازی بسیار مفیدترند و بیماران مبتلا به کمردرد شدید نیز قادر به انجام آنها هستند. هر چند به عقیده ما روش درمانی سوم، روشی کامل است ولی بعنوان یک راه حل از پیش تعیین شده جهت مبتلایان به کمردرد مزمن، پیشنهاد نمی گردد. کمردرد مشکلی پیچیده بوده و علل مختلف دارد. برنامه ورزشی مورد استفاده در گروه سوم از این نظر حائز اهمیت است که جنبه های مختلف کمردرد شامل : قدرت، استقامت، انعطاف پذیری و هماهنگی عضلانی را در بر می گیرد و میتواند در امر درمان موثرتر واقع شود.

منابع :

1. Emami MJ, Abdinejad F, Azadi M. The relationship between various occupations and Low back pain in men. J Med