





دانشگاه گیلان
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد

اثر یک دوره تمرین، با و بدون مصرف مکمل کورستین بر استئوآرتروز زانوی موش
صحرائی

دانشجو:

محمد فلاح محمدی

اساتید راهنما:

دکتر حسن دانشمندی

دکتر اکبر حاجی زاده مقدم

شهریور ۱۳۹۱

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی
گرایش آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

عنوان پایان‌نامه

**اثر یک دوره تمرین، با و بدون مصرف مکمل کورستین بر استئوآرتریت زانوی موش
صحرائی**

دانشجو:

محمد فلاح محمدی

اساتید راهنما:

دکتر حسن دانشمندی

دکتر اکبر حاجی زاده مقدم

شهریور ۱۳۹۱

تقدیم به:

همه کسانی که برای اعتلای علم و آگاهی تلاش می کنند؛
و پدر و مادرم به خاطر عشق و حمایت بی پایان آنها.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانم تا مراتب تشکر و امتنان خود را از همه کسانی که در تهیه‌ی این پایان‌نامه مرا همراهی کردند ابراز نمایم. اساتید بزرگوار جناب آقای دکتر دانشمندی و جناب آقای دکتر حاجی‌زاده که زحمت راهنمایی پایان‌نامه را بر دوش کشیدند. همچنین از کلیه‌ی کسانی که پشتیبان بنده بودند و نام آن‌ها را بخاطر ندارم پوزش طلبیده و سپاسگزاری می‌کنم.

اثر یک دوره تمرین، با و بدون مصرف مکمل کورستین بر استئوآرتروز زانوی موش صحرائی

محمد فلاح محمدی

استئوآرتروز، شایع‌ترین نوع آرتروز بوده و به عنوان یکی از ۱۰ دلیل اصلی ناتوانی در دنیا مورد مطالعه قرار می‌گیرد. چنین مطالعاتی هرگاه با مداخله‌ی تهاجمی همراه باشد، به دلیل ملاحظات اخلاقی و محدودیت‌های ویژه‌ی آن در مورد انسان، بر روی نمونه‌های حیوانی صورت می‌گیرد. بنابراین، هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر ورزش با شدت متوسط، به تنهایی و همراه با مصرف مکمل کورستین بر استئوآرتروز زانوی موش صحرائی بود. بدین منظور ۳۰ سر موش صحرائی نر نژاد ویستار (میانگین وزن 173 ± 1 گرم، و سن ۸ هفته) خریداری و به صورت تصادفی به ۵ گروه (۱) کنترل سالم، (۲) کنترل پایه، (۳) کورستین، (۴) ورزش و (۵) ترکیب کورستین و ورزش تقسیم شدند (هر گروه ۶ سر). به منظور ایجاد استئوآرتروز، آزمودنی‌ها تحت تزریق داخل مفصلی ماده‌ی مونوسدیم یدواستات قرار گرفتند. سپس آزمودنی‌ها به مدت ۲۸ روز به مصرف مکمل کورستین و اجرای برنامه‌ی ورزشی با شدت متوسط روی تردمیل پرداختند. چهل و هشت ساعت پس از پایان دوره‌ی درمانی، حیوانات را در شرایط پایه کشته و مقاطع بافتی زانوی آن‌ها به صورت هیستوپاتولوژیکی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل کمی یافته‌ها از آزمون آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه ($P < 0/05$) و سپس از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج تحقیق حاضر نشانگر تأثیر مثبت ترکیب ورزش با شدت متوسط و مصرف مکمل کورستین (در مقایسه با گروه کنترل پایه) بر شاخص‌های هیستوپاتولوژیک (۱) نسبت عمق ضایعه ($F=18/6, P=0/001$)، (۲) عرض کل ناحیه تخریب شده ($F=429/5, P=0/001$) و (۳) عرض ناحیه تخریب شده به طور معنی‌دار ($F=313/3, P=0/001$) بود، اما این اثر در مقایسه با ورزش به تنهایی، بیشتر نبود. با توجه به نتایج این تحقیق، مصرف مکمل کورستین و انجام ورزش با شدت متوسط، هر یک به تنهایی و به صورت ترکیبی می‌توانند نقش مثبتی در بهبود علائم استئوآرتروز زانوی موش صحرائی ایفا نمایند. اما به نظر می‌رسد که انجام ورزش با شدت متوسط دارای آثار درمانی بیشتری باشد.

کلیدواژه‌ها: تمرین، کورستین، استئوآرتروز، موش صحرائی.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ح	فهرست جدول‌ها.....
خ	فهرست شکل‌ها.....
د	پیوست.....
ذ	فهرست نمودارها.....
ر	چکیده فارسی.....
ز	چکیده انگلیسی.....
فصل اول: طرح پژوهش	
۲	۱-۱- مقدمه.....
۳	۱-۲- بیان مسأله.....
۷	۱-۳- اهمیت و ضرورت پژوهش.....
۸	۱-۴- سؤالات پژوهش.....
۸	۱-۵- اهداف پژوهش.....
۸	۱-۵-۱- هدف کلی.....
۹	۱-۵-۲- اهداف اختصاصی.....
۹	۱-۶- فرضیات.....
۱۰	۱-۷- متغیرهای پژوهش.....
۱۰	۱-۷-۱- متغیرهای مستقل.....
۱۰	۱-۷-۲- متغیر وابسته.....
۱۱	۱-۸- محدودیت‌های پژوهش.....
۱۱	۱-۹- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات.....
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش	
۱۵	۲-۱- مقدمه.....
۱۵	۲-۲- استثنوآرتريت.....
۱۵	۲-۲-۱- تعريف.....
۱۵	۲-۲-۲- انواع استثنوآرتريت.....
۱۵	۲-۲-۲-۱- استثنوآرتريت اوليه.....
۱۶	۲-۲-۲-۲- استثنوآرتريت ثانويه.....
۱۷	۲-۲-۳- پاتورنز استثنوآرتريت.....
۱۷	۲-۲-۳-۱- ساختار غضروف مفصلي.....

صفحه	عنوان
۱۸	.....۲-۳-۲- اثر استئوآرتروز بر غضروف مفصلی
۱۸	.....۲-۳-۳- میانجی‌های التهابی
۱۹	.....۲-۴- علت‌شناسی استئوآرتروز
۲۲	.....۲-۵- رادیکال‌های آزاد و گونه‌های واکنشی
۲۳	.....۲-۶- آنتی‌اکسیدان‌ها
۲۴	.....۲-۶-۱- کورستین
۲۶	.....۲-۳- ورزش و بافت غضروف
۲۷	.....۲-۴- ورزش و استئوآرتروز
۲۸	.....۲-۴-۱- نوع ورزش مناسب برای استئوآرتروز
۲۹	.....۲-۵- مونوسدیم یدواستات
۳۰	.....۲-۶- روش‌های درمان استئوآرتروز
۳۰	.....۲-۶-۱- روش‌های دارویی
۳۰	.....۲-۶-۲- روش‌های غیردارویی
۳۱	.....۲-۶-۳- روش‌های جراحی
۳۱	.....۲-۷- مروری بر تحقیقات انجام شده
۳۱	.....۲-۷-۱- تأثیر ورزش بر استئوآرتروز
۳۱	.....۲-۷-۱-۱- پژوهش‌های حیوانی
۳۲	.....۲-۷-۱-۲- پژوهش‌های انسانی
۳۴	.....۲-۷-۲- تأثیر مصرف مکمل بر استئوآرتروز
۳۴	.....۲-۷-۱-۲- پژوهش‌های حیوانی
۳۸	.....۲-۷-۲-۲- پژوهش‌های انسانی
۴۰	.....۲-۷-۳- تأثیر ترکیب مصرف مکمل و ورزش بر استئوآرتروز
۴۰	.....۲-۷-۱-۳- پژوهش‌های حیوانی
۴۰	.....۲-۷-۲-۳- پژوهش‌های انسانی
۴۳	.....۲-۸- جمع‌بندی
فصل سوم: روش پژوهش	
۴۵	.....۳-۱- مقدمه
۴۵	.....۳-۲- طرح پژوهش
۴۵	.....۳-۳- آزمودنی‌ها و دسته‌بندی آن‌ها
۴۶	.....۳-۴- محیط پژوهش
۴۶	.....۳-۵- تغذیه آزمودنی‌ها

صفحه	عنوان
۴۷	۳-۶-وسایل، ابزار و روش اندازه‌گیری.....
۴۸	۳-۷- نحوه تزریق مونوسدیم یدواستات
۴۸	۳-۸-مکمل‌گیری.....
۴۹	۳-۹- پروتکل تمرین.....
۴۹	۳-۱۰-نمونه‌برداری و تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی.....
۵۰	۳-۱۱-شاخص‌های هیستوپاتولوژیک استئوآرتریت.....
۵۱	۳-۱۱-۱-نسبت عمق ضایعه.....
۵۱	۳-۱۱-۲-عرض کل ناحیه تخریب شده.....
۵۱	۳-۱۱-۳-عرض ناحیه تخریب شده به طور معنی‌دار.....
۵۱	۳-۱۲-نحوه محاسبه شاخص‌های هیستوپاتولوژیک.....
۵۳	۳-۱۳-روش‌های آماری پژوهش.....

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

۵۵	۴-۱-مقدمه.....
۵۵	۴-۲-توصیف یافته‌های پژوهش.....
۵۵	۴-۲-۱-شاخص نسبت عمق ضایعه.....
۵۵	۴-۲-۲-شاخص عرض کل ناحیه تخریب شده.....
۵۶	۴-۲-۳-شاخص عرض ناحیه تخریب شده به طور معنی‌دار.....
۵۶	۴-۲-۴-تغییرات هیستومورفولوژیک بافت‌ها.....
۵۹	۴-۳-تجزیه و تحلیل استنباطی یافته‌های پژوهش.....
۵۹	۴-۳-۱-فرضیه اول (H_0): ۴ هفته مصرف کورستین بر استئوآرتریت زانوی موش صحرائی تأثیر ندارد.....
۵۹	۴-۳-۱-۱-زیرفرض اول: ۴ هفته مصرف کورستین بر شاخص نسبت عمق ضایعه تأثیر ندارد.....
۶۰	۴-۳-۱-۲-زیرفرض دوم: ۴ هفته مصرف کورستین بر شاخص عرض کل ناحیه تخریب شده تأثیر ندارد.....
۶۱	۴-۳-۱-۳-زیرفرض سوم: ۴ هفته مصرف کورستین بر عرض ناحیه تخریب شده بطور معنی‌دار تأثیر ندارد.....
۶۲	۴-۳-۲-فرضیه دوم (H_0): ۴ هفته تمرین با شدت متوسط بر استئوآرتریت زانوی موش صحرائی تأثیر ندارد.....
۶۲	۴-۳-۲-۱-زیرفرض اول: ۴ هفته تمرین با شدت متوسط بر شاخص نسبت عمق ضایعه تأثیر ندارد.....
۶۳	۴-۳-۲-۲-زیرفرض دوم: ۴ هفته تمرین با شدت متوسط بر شاخص عرض کل ناحیه تخریب شده تأثیر ندارد.....
۶۴	۴-۳-۲-۳-زیرفرض سوم: ۴ هفته تمرین با شدت متوسط بر عرض ناحیه تخریب شده بطور معنی‌دار تأثیر ندارد.....
۶۵	۴-۳-۳-فرضیه سوم (H_0): ۴ هفته تمرین و مصرف کورستین بر استئوآرتریت زانوی موش صحرائی تأثیر

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	ندارد.....
۶۵	۴-۳-۱- زیرفرض اول: ۴ هفته تمرین و مصرف کورستین بر شاخص نسبت عمق ضایعه تأثیر ندارد.....
۶۶	۴-۳-۲- زیرفرض دوم: ۴ هفته تمرین و مصرف کورستین بر عرض کل ناحیه تخریب شده تأثیر ندارد.....
۶۷	۴-۳-۳- زیرفرض سوم: ۴ هفته تمرین و مصرف کورستین بر عرض ناحیه تخریبی بطور معنی دار تأثیر ندارد.....
	ندارد.....
	فصل پنجم: بحث و بررسی
۷۱	۵-۱- مقدمه.....
۷۱	۵-۲- خلاصه پژوهش.....
۷۴	۵-۳- بحث و بررسی.....
۸۳	۵-۴- نتیجه گیری.....
۸۳	۵-۵- پیشنهادات تحقیق.....
۸۳	۵-۵-۱- پیشنهادات کاربردی.....
۸۳	۵-۵-۲- پیشنهادات پژوهشی.....
۸۵	منابع.....

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۴۶	جدول ۱-۳. گروه‌های تحقیق و ویژگی‌های آن‌ها.....
۵۵	جدول ۱-۴. نمرات پاتولوژی شاخص نسبت عمق ضایعه.....
۵۶	جدول ۲-۴. نمرات پاتولوژی شاخص عرض کل ناحیه تخریب شده.....
۵۶	جدول ۳-۴. نمرات پاتولوژی شاخص عرض ناحیه‌ی تخریب شده به طور معنی‌دار.....
۶۸	جدول ۴-۴. خلاصه‌ی فرضیه‌ها.....

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۷	شکل ۱-۲. عوامل خطرزای استئوآرتریت زانو.....
۲۳	شکل ۲-۲. انواع آنتی‌اکسیدان‌های آنزیماتیک و غیرآنزیماتیک.....
۲۴	شکل ۳-۲. ساختار زیرشاخه‌های اصلی فلاونوئیدها.....
۲۵	شکل ۴-۲. ساختار مولکولی کورستین.....
۴۸	شکل ۱-۳. نحوه‌ی تزریق ماده مونویدواستات.....
۴۹	شکل ۲-۳. نحوه‌ی اجرای پروتکل تمرین.....
۵۰	شکل ۳-۳. نمونه‌ی زانوی جدا شده.....
۵۲	شکل ۴-۳. فوتومیکروگراف مربوط به نحوه محاسبه شاخص نسبت عمق ضایعه.....
۵۲	شکل ۵-۳. فوتومیکروگراف مربوط به محاسبه عرض کل ناحیه تخریبی و عرض ناحیه تخریبی بطور معنی‌دار.....
۵۷	شکل ۱-۴. فوتومیکروگراف مربوط به آزمودنی گروه کنترل پایه.....
۵۷	شکل ۲-۴. فوتومیکروگراف مربوط به آزمودنی گروه کنترل سالم.....
۵۸	شکل ۳-۴. فوتومیکروگراف مربوط به آزمودنی گروه ورزش.....
۵۸	شکل ۴-۴. فوتومیکروگراف مربوط به آزمودنی گروه مکمل کورستین.....
۵۹	شکل ۵-۴. فوتومیکروگراف مربوط به آزمودنی گروه ترکیب ورزش و مکمل کورستین.....

پیوست

عنوان

صفحه

۹۹

جدول مربوط به آزمون تجزیه و تحلیل واریانس یک سویه.....

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۶۰	نمودار ۴-۱. نمرات پاتولوژی نسبت عمق ضایعه مربوط به گروه کورستین.....
۶۱	نمودار ۴-۲. نمرات پاتولوژی عرض کل ناحیه تخریب شده مربوط به گروه کورستین.....
۶۲	نمودار ۴-۳. نمرات پاتولوژی عرض ناحیه تخریب شده بطور معنی دار مربوط به گروه کورستین.....
۶۳	نمودار ۴-۴. نمرات پاتولوژی نسبت عمق ضایعه مربوط به گروه ورزش.....
۶۴	نمودار ۴-۵. نمرات پاتولوژی عرض کل ناحیه تخریب شده مربوط به گروه ورزش.....
۶۵	نمودار ۴-۶. نمرات پاتولوژی عرض ناحیه تخریب شده بطور معنی دار مربوط به گروه ورزش.....
۶۶	نمودار ۴-۷. نمرات پاتولوژی نسبت عمق ضایعه مربوط به گروه کورستین+ورزش.....
۶۷	نمودار ۴-۸. نمرات پاتولوژی عرض کل ناحیه تخریب شده مربوط به گروه کورستین+ورزش.....
۶۸	نمودار ۴-۹. نمرات پاتولوژی عرض ناحیه تخریب شده بطور معنی دار مربوط به گروه کورستین+ورزش.....

فصل اول

طرح پژوهش

۱-۱ مقدمه

استئوآرتريت (OA)^۱ یا بیماری دژنراتیو مفصلی (DJD)^۲، شایع‌ترین نوع آرتريت بوده و می‌تواند موجب بروز درد مفصلی، کاهش دامنه‌ی حرکتی مفصل، کاهش عملکرد و در نهایت ناتوانی شود [۴،۱۱۶]. اگرچه ویژگی اصلی پاتولوژیک استئوآرتريت، تخریب پیشرونده‌ی غضروف مفصلی است، اما این بیماری تنها محدود به غضروف نبوده، بلکه مفصل سینوویال و تمام بافت‌های مرتبط همچون سینوویوم، استخوان ساب‌کندرال، مینیسک‌ها و رباط‌ها را درگیر می‌کند [۲]. تخریب پیشرونده‌ی غضروف مفصلی، توأم با تغییر شکل دادن استخوان ساب‌کندرال بوده و به مرور زمان این تغییر شکل منجر به ایجاد استئوفیت [تکثیر استخوان اضافه]^۳ در اطراف مفصل و در نهایت، محدودیت در حرکت مفصل می‌گردد [۱۱۰]. این بیماری می‌تواند همه‌ی مفاصل بدن را درگیر سازد، اما وقوع آن در بین مفاصل تحمل‌کننده‌ی وزن بدن نظیر زانو و ران رایج‌تر می‌باشد [۱۰].

استئوآرتريت به دو نوع اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود. نوع اولیه‌ی آن به علل ناشناخته و بدون زمینه‌ی قبلی اتفاق می‌افتد و در نوع ثانویه، یک عامل یا رویداد باعث بروز آن می‌شود [۱۴۶]. تاکنون، عوامل خطرزای متعددی که با استئوآرتريت در ارتباط هستند مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که از میان آن‌ها می‌توان چاقی، سن، آسیب‌های مکرر مفصلی، تغذیه، شغل، نژاد، ناهنجاری مفصلی، مسائل هورمونی، کمبود ویتامین D و ورزش شدید را نام برد [۲۵،۳۴]. با وجود اینکه استئوآرتريت بیشتر در میان افراد میانسال و مسن روی می‌دهد، اما وقوع آن در میان جوانان نیز امری دور از انتظار نیست. مفصل زانو، ناحیه‌ای است که بسیار مستعد ابتلا به استئوآرتريت زودرس می‌باشد [۷۹]. یکی از عوامل مرتبط با ابتلا به استئوآرتريت زودرس، پارگی‌های ترمیم نیافته در رباط متقاطع قدامی و مینیسک می‌باشد. برآورد شده است که ۳/۵٪ از کل افراد بین ۳۵ تا ۵۴ سال، پس از آسیب‌دیدگی زانو دچار استئوآرتريت شده‌اند [۱۵۷]. همچنین، گزارش شده است که خطر ابتلا به استئوآرتريت زانو پس از آسیب‌دیدگی رباط متقاطع قدامی، تا ۱۰۰٪ افزایش می‌یابد [۱۰۱]. گفتنی است ۴۰٪ از کل آسیب‌دیدگی‌های زانو در فوتبال مربوط به رباط متقاطع

^۱ Osteoarthritis^۲ Degenerative joint disease^۳ Bony proliferation

قدامی می‌باشد. یک مطالعه‌ی مروری توسط ون پورات و روس (۲۰۰۴)، میزان بالای شیوع استئوآرتروز زانو را در میان مردان فوتبالیست، ۱۴ سال پس از آسیب دیدگی رباط متقاطع قدیمی نشان می‌دهد [۱۵۷]. نیومن و همکاران (۲۰۰۹) نیز بیان کرده‌اند که ۱۶ تا ۹۰٪ افراد، ۵ تا ۱۵ سال پس از پارگی ACL دچار استئوآرتروز رادیوگرافیک می‌شوند [۱۰۸]. همچنین کوجالا و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کرده‌اند که شیوع استئوآرتروز زانو در فوتبالیست‌ها ۲۹٪، وزنه‌برداران ۳۱٪ و دوندگان ۱۴٪ بوده است [۶۹]. مطالعات بسیاری در حوزه‌ی آسیب‌شناسی ورزشی وجود دارند که استئوآرتروز زانو را به عنوان مهم‌ترین عارضه‌ای دانسته‌اند که می‌تواند پس از ابتلا به آسیب دیدگی در این ناحیه از بدن اتفاق بیفتد [۳۳، ۴۴، ۵۰، ۶۳، ۹۴، ۱۰۰]. این مسأله، اهمیت توجه به عواقب بلندمدت ناشی از آسیب دیدگی‌های ورزشی را مورد تأکید قرار می‌دهد.

۱-۲ بیان مسأله

علی‌رغم اینکه ماهیت و علائم استئوآرتروز به خوبی مشخص شده‌اند و عوامل خطرزای مرتبط با آن نیز به دقت مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، اما تاکنون هیچ درمان قطعی برای این بیماری تعیین نشده است [۹، ۱۸، ۱۴۸]. روش‌های درمانی که برای درمان استئوآرتروز بکار گرفته می‌شود شامل روش‌های دارویی، غیردارویی و در نهایت عمل جراحی است. از جمله‌ی داروهای مورد استفاده شامل استامینوفن، داروهای غیر استروئیدی ضد التهابی (NSAIDs) خوراکی سیکلواکسیژناز-۲ (COX-2)، NSAID موضعی و کاپسایسین^۱، تزریق درون مفصلی کورتیکواستروئیدها^۲ و هیالورونات^۳، گلوکزآمین و/یا کندروئیتین سولفات به منظور از بین رفتن علائم؛ گلوکزآمین سولفات^۴، کندروئیتین سولفات^۵ و دیاسرین^۶ به منظور اثرات اصلاح ساختاری، و استفاده از داروهای ضد درد می‌باشد [۱۶۶]. این روش‌های درمانی، در کاهش درد و التهاب مؤثر می‌باشند، اما تأثیر چشمگیری در ممانعت از پیشروی بیماری ندارند. به بیان دیگر، اگرچه مطالعات محدودی به عوامل ضدآرتروزی که قادر به جلوگیری از فرایند پاتولوژیکی بیماری در انسان و حیوان هستند اشاره کرده‌اند، اما تاکنون درمان مؤثری که بتواند روند بیماری را به شکل معکوس در آورد، تعیین نشده است [۷۲]. در واقع سازوکار از بین رفتن غضروف مفصلی، دارای دلایل مختلفی بوده و مسأله‌ی مهم این است که باید یک روش

^۱ Capsaicin

^۲ Corticosteroids

^۳ Hyaluronate

^۴ Glucosamine Sulphate

^۵ Chondroitin Sulphate

^۶ Diacerhein

درمانی یافت شود که نه تنها بتواند از طریق تحریک ظرفیت ترمیمی درونی محافظت از غضروف، آن را در برابر آسیب‌های دژنراتیو محافظت نماید، بلکه قادر به خنثی نمودن پتانسیل التهابی/تخریبی میانجی‌های دخیل در استرس التهابی-اکسایشی نظیر گونه‌های اکسیژن واکنشی (ROS^1)، نیتریک اکساید (NO^2)، سایتوکاین‌های التهابی (همانند اینترلوکین- β_1) و آنزیم‌های پروتئولیتیک (همچون متالوپروتیناز) نیز باشد [۱۱۴].

اخیراً علاوه بر بکارگیری از داروهای مذکور، استفاده از درمان‌های غذایی نیز به میزان زیادی مورد توجه قرار گرفته است. در حقیقت، فعالیت‌های آنتی‌اکسیداتیو، ضد التهابی و ضد تکثیر مواد پلی‌فنولی طبیعی همچون کورستین که در میوه‌ها و سبزیجات وجود دارند، نشان از بروز و ظهور راه جدیدی برای درمان استئوآرتریت می‌دهند [۷۲]. کورستین از لحاظ ساختمانی متعلق به گروه فلاونول‌ها بوده و دارای طیف وسیعی از اثرات بیوشیمیایی و فارماکولوژیک می‌باشد.

همچنین، از جمله روش‌های غیردارویی نیز می‌توان آموزش و مدیریت بیماری توسط فرد، ورزش‌های آبی، قدرتی و هوازی، کاهش وزن، استفاده از عصا، استفاده از بریس زانو و کفش‌های مخصوص، گرمادرمانی، تحریک الکتریکی اعصاب زیرپوستی و طب سوزنی را نام برد. بر اساس توصیه‌های انجمن بین‌المللی تحقیقات استئوآرتریت (OARSI)، درمان مطلوب علائم استئوآرتریت ران و زانو شامل ترکیبی از روش‌های درمانی دارویی و غیردارویی می‌باشد [۱۶۶]. تحقیقات متعددی، هم روی مدل حیوانی و هم مدل انسانی، وجود دارند که تأثیر مکمل‌های دارویی مختلف را، هم به صورت رژیم تک دارویی و هم به شکل ترکیبی از چند مکمل، روی درمان و پیشگیری از استئوآرتریت بررسی نموده‌اند [۲،۴،۱۰،۵۴،۷۲،۹۸،۱۱۴،۱۴۸،۱۵۹]. برای مثال در مطالعه‌ای که توسط جستان مرنی و همکاران انجام شد (۱۳۸۸)، ۳۰ بیمار با داروهای گلوکزامین و کلروکین و ۲۵ بیمار (گروه کنترل) تنها با داروی گلوکزامین به مدت ۱۲ هفته تحت درمان استئوآرتریت زانو قرار گرفتند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که رژیم دو دارویی گلوکزامین همراه با کلروکین پس از ۱۲ هفته، تأثیر بهتری نسبت به رژیم تک دارویی گلوکزامین در کاهش درد و بهبود عملکرد بیماران داشت [۲]. در مطالعه‌ی دیگری توسط هادی پورجهرمی و همکاران (۱۳۸۷)، تأثیر مصرف مکمل‌های گلوکزامین، کندروئیتین سولفات و متیل سولفونیل متان بر علائم استئوآرتریت زانوی موش صحرائی مورد بررسی قرار گرفت. محققان به این نتیجه رسیدند که مصرف گلوکزامین به تنهایی تا حد زیادی باعث کاهش اثرهای مخرب بیماری در کندروسیت‌ها و پروتئوگلیکان شده و افزودن مواد جانبی دیگر به گلوکزامین، محافظت بیشتری از کندروسیت‌ها و پروتئوگلیکان ایجاد نکرد [۱۰]. اما در یک

¹ Reactive oxygen species

² Nitric oxide

مطالعه‌ی فراتحلیلی توسط وندل^۱ و همکاران (۲۰۱۰) بیان شد که نسبت به گروه دارونما، مصرف گلوکزآمین، کندروئیتین و ترکیب آن‌ها در بیماران، باعث کاهش درد مفصل نگرديد و هیچگونه اثر محافظتی در برابر کاهش فضای مفصل نداشت [۱۵۹].

همچنین مطالعاتی به بررسی نقش روش‌های غیردارویی، به ویژه ورزش، در درمان یا مدیریت علائم استئوآرتروز پرداخته‌اند [۱۴۸، ۱۲۶، ۹۸، ۱۵]. در این مورد باید این نکته را مورد توجه قرار داد که نتایج برخی از تحقیقات، از نقش مخرب ورزش شدید در بروز استئوآرتروز حکایت دارند [۱۶۵، ۱۵۶، ۱۳۲، ۹۲، ۷۸، ۶۸، ۲۱]. در حالیکه بیشتر مطالعات انجام شده اثر ورزش با شدت متوسط را مثبت ارزیابی کرده‌اند [۱۵۶، ۱۴۵، ۴۲، ۴۱، ۳۰]. برای نمونه، یک مطالعه‌ی دوز-پاسخ توسط گالویس^۲ و همکاران (۲۰۰۴)، به بررسی نقش شدت‌های مختلف تمرین روی علائم استئوآرتروز زانوی موش صحرائی پرداخته است. این پژوهشگران نتیجه گرفتند که تمرین روی تردمیل با شدت کم تا متوسط، تأثیر مثبتی روی شدت زخم‌های غضروفی داشته، حال آنکه تمرین با شدت بالا، باعث از بین رفتن این اثر مثبت شده است [۴۲]. در مطالعه‌ی دیگری توسط سیفوننتس^۳ و همکاران (۲۰۱۰)، نقش تمرین روی تردمیل با شدت متوسط بر استئوآرتروز زانوی موش صحرائی، مثبت ارزیابی شد [۳۰].

اما با توجه به مروری که بر تحقیقات گذشته انجام شده، مطالعات کمتری وجود دارند که به بررسی تأثیر ترکیب هر دو روش دارویی و غیردارویی پرداخته باشد. البته ۴ مطالعه در این زمینه یافت شد که روی بیماران سالمند انجام شده بود و نتایج متفاوتی را نشان می‌داد [۱۴۸، ۱۴۳، ۱۱۸، ۹۸]. در یکی از این مطالعات، که توسط تی‌ام^۴ و همکاران (۲۰۱۰) انجام شده است، ۳۶ بیمار کم-تحرك که دامنه‌ی سنی آن‌ها بین ۴۲ تا ۷۳ سال بود برای ۶ هفته از داروی گلوکزآمین استفاده کردند و سپس برای ۱۲ هفته از یک برنامه‌ی پیاده‌روی پیشرونده (۳ یا ۵ روز در هفته) نیز پیروی نمودند. محققان در پایان به این نتیجه دست یافتند که در خلال ۶ هفته‌ی اول (تنها مکمل گلوکزآمین)، برخی از شاخص‌ها نظیر سطوح فعالیت بدنی، عملکرد بدنی و برخی شاخص‌ها مربوط به علائم استئوآرتروز، بهبود پیدا کرد. از هفته‌ی ششم تا پایان دوره (ترکیب برنامه‌ی تمرینی و مکمل گلوکزآمین)، پیشرفت‌های بیشتری در این نتایج دیده شد [۱۴۸].

^۱ Wandel

^۲ Galois

^۳ Cifuentes

^۴ TM

در مطالعه‌ی دیگر توسط پیترسن^۱ و همکاران (۲۰۱۰)، ۳۶ بیمار سالمند به سه گروه [دارونما، ایبوپروفن و گلوکزامین] تقسیم شده و در خلال ۱۲ هفته تمرین قدرتی برای هر دو پا، با تمرکز روی عضلات چهارسر از این داروها استفاده می‌کردند. این پژوهش، تأثیر ترکیب گلوکزامین و تمرین را بهتر از سایرین تعیین نمود [۱۱۸]. همچنین، در مطالعه‌ی دیگری توسط استیتیک^۲ و همکاران (۲۰۰۷)، ۶۰ بیمار برای مدت ۱ سال تحت درمان استئوآرتریت زانو از طریق ترکیب تزریق هیالورونات (۳ بار در هفته) و برنامه‌ی تمرین خانگی، قرار گرفتند. نتیجه، تأثیر مثبت این روش درمانی را نشان می‌داد [۱۴۳]. اما جالب آنکه مطالعه‌ای توسط مسیه^۳ و همکاران (۲۰۰۷)، حاکی از نتایج متفاوتی بود. در این مطالعه، ۸۹ بیمار سالمند به مدت ۶ ماه، فقط به مصرف ترکیب گلوکزامین و کندروئیتین پرداختند و سپس به مدت ۶ ماه دیگر، یک برنامه‌ی ورزشی (شامل ۱ ساعت تمرین به شکل ۱۵ دقیقه پیاده‌روی و در خلال آن، ۲۰ دقیقه تمرین قدرتی برای ۲ روز در هفته) به درمان آن‌ها اضافه شد. در پایان مشخص شد که گروه گلوکزامین و کندروئیتین، از نظر عملکرد، درد یا تحرک، پس از هر دو مرحله‌ی درمانی (دارو، دارو و ورزش)، نسبت به گروه دارونما، هیچ برتری نداشتند [۹۸].

لازم به ذکر است که این ۴ مطالعه با استفاده از پرسشنامه و نیز ارزیابی چند مؤلفه‌ی آمادگی جسمانی از طریق آزمون‌های عملکردی، به بررسی آثار پروتکل درمانی پرداخته‌اند. در واقع تا به امروز آثار مداخلات درمانی روی غضروف بیماران دچار استئوآرتریت، به میزان زیادی ناشناخته باقی مانده است، چراکه محققان تاکنون قادر به بررسی محتویات بیوشیمیایی بافت غضروف در بدن موجود زنده^۴ نبوده‌اند [۱۲۸]. البته استفاده از ابزارهایی همچون رادیوگرافی رایج است، اما بوگارد و همکاران [۱۹۹۸] بیان کرده‌اند که این ابزار قادر به تشخیص بیماری، تنها در مراحل پیشرفته و شدید آن می‌باشد [۲۳]. به همین علت، به نظر می‌رسد تغییراتی که در بافت آسیب‌دیده رخ می‌دهد به خوبی مشخص نخواهد شد. به همین منظور و برای بررسی دقیق تغییراتی که روی بافت آسیب‌دیده پس از اجرای پروتکل درمانی روی می‌دهد، نیاز به بررسی‌های هیستوپاتولوژیکی می‌باشد. بدیهی است چنین روش‌های مطالعاتی (تهاجمی^۵) روی مدل‌های انسانی قابل انجام نبوده و برای این منظور نیاز به یک مدل حیوانی است که هم از نظر بافت مفصلی و هم از نظر پاتولوژی استئوآرتریت، به انسان شباهت داشته باشد. بر طبق مطالعات به عمل آمده، تزریق داخل

^۱ Petersen

^۲ Stitik

^۳ Messier

^۴ In vivo

^۵ Invasive