

تاثیر یک برنامه منتخب حرکت درمانی بر روند بهبودی نظامیان آسیب دیده از ناحیه زانو

دکتر سید صدرالدین شجاع الدین

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی (تربیت معلم سابق)

چکیده

در تحقیق حاضر سعی گردیده ضمن ارزیابی یک برنامه حرکت درمانی علاوه بر تعیین وضعیت نیروی عضلات عمل کننده بر زانو ها سرعت بهبودی نمونه ها و توانائی آنها در انجام تمرینات ویژه مورد ارزیابی قرار گیرد لذا تعداد ۲۰ نفر از افراد بستری شده که تحت عمل جراحی زانو قرار گرفته اند در گروه سنی مشابه جهت مطالعه انتخاب گردیدند. این بیماران مجموعاً ۲ ماه تحت برنامه درمانی قرار داشته به گونه ای که گروه تجربی برنامه درمانی خود را بر اساس شیوه ارزیابی شده از سوی محقق اجرا نموده و گروه شاهد صرفاً " به انجام برنامه های درمانی بیمارستان و نیز اجرای برنامه های فیزیوتراپی پرداختند. نتایج حاصله نشان داده است که روند بهبودی گروه تجربی در دستیابی به توانایی فعالیت با نوزخه ثابت و جمع نمودن زانوی خود در زاویه ۷۵-۸۰ درجه سریع تر بوده است. قدرت عضلات چهار سر رانی نمونه های گروه تجربی پس از ۵۰-۶۰ روز از عمل جراحی ۶۱ کیلوگرم و در گروه شاهد فقط ۵۲/۷ کیلوگرم بوده است. شروع فعالیت راه رفتن و دویدن آهسته در مورد گروه تجربی در زمینه شروع راه رفتن $1/7 \pm 14/3$ و در گروه شاهد $6/1 \pm 15/2$ روز پس از عمل جراحی بوده و این میزان برای آغاز مرحله دویدن آهسته برای گروه تجربی $6/3 \pm 26/4$ و برای گروه شاهد $2/8 \pm 35/4$ روز پس از عمل جراحی بوده است. زمان انجام تستهای حرکتی و مقایسه ۲ گروه در کسب این توانایی نیز نشان می دهد که ۹۸/۳ درصد از افراد گروه تجربی این توانایی را حداکثر تا ۲ ماه پس از عمل جراحی کسب نمودند. در حالیکه این میزان در گروه شاهد در مدت زمان مشابه برابر با ۸۱/۵ درصد بوده است.

واژه های کلیدی: آسیب دیدگی زانو، حرکت درمانی، عملکرد عضلات زانو سرعت بهبودی

مقدمه

در خصوص فعالیت های حرکتی به ویژه در میان نظامیان که آمادگی جسمانی آنان نقش بسیار مهمی در آماده بودن یگانهای رزمی دارد دلایل انکار ناپذیری وجود دارد لیکن متأسفانه میزان آسیب دیدگی های ناشی از اجرای برنامه های آموزشی یگانهای نظامی در حال افزایش است و در این میان آسیب دیدگی ناحیه زانو به دلیل نقش آن در اجرای برنامه های تمرینی از یک سو و نیز عدم پوشش عضلانی و یا عدم بهره گیری از تجهیزات ایمنی و روند عضو آسیب پذیری این عضو حساس در برنامه های تمرینی نظامی نسبت به سایر آسیب دیدگی ها از رشد فزاینده ای برخوردار بوده است (۹-۱۱-۱۳-۱۶) (۸/۲۵ درصد از تمام آسیب دیدگی های به وجود آمده) و از سویی دیگر عدم در مان صحیح و یا به موقع و در بسیاری از موارد تکیه صرف بر انجام اعمال پزشکی بدون توجه به نقش موثر انجام حرکت درمانی در بسیاری از اوقات نه تنها سبب بروز اختلال حرکتی گردیده بلکه در نهایت منجر به معلولیت فرد نظامی و نتیجتاً کاهش نقرات یگان نظامی مربوط گردیده است (معلولیت های ناشی از آسیب دیدگی زانو بین ۵/۹ - ۳/۸ درصد بوده است) (۱-۱۶) در حال حاضر نوتوانی این دسته از آسیب دیدگان از اهمیت بسزایی برخوردار بوده چراکه به نظر می رسد هرچه میزان آسیب دیدگی شدید تر باشد علاوه بر طولانی شدن روند بهبودی، هزینه های گزافی را نیز بر یگان نظامی مربوطه تحمیل کرده و از همه مهم تر، در دستیابی به اهداف نظامی آن یگان خلل ایجاد خواهد نمود به ویژه این امر در شرایط حاد نظامی از حساسیت بیشتری برخوردار بوده و نمود بیشتری نیز خواهد داشت. بسیاری از متخصصین ورزش درمانی و حتی ارتوپدی اعتقاد دارند که صرفاً انجام اعمال جراحی و یا محدود نمودن فرد به اجرای برخی حرکات فیزیوتراپی به تنهایی قادر به بازگرداندن فرد آسیب دیده به شرایط پیش از آسیب دیدگی نمی باشد به نظر می رسد که فقدان یک برنامه دقیق و زمان بندی شده با در نظر گرفتن حساسیت های پزشکی و عدم بکار گیری تجهیزات ورزشی به عنوان یک چالش در این رابطه خودنمایی می کند. چرا که مجموعه این برنامه ها از یک سو قادرند از آتروفی شدن عضلات پیشگیری نموده و از سویی دیگر مراحل بهبود عضلات و مفاصل را از نقطه نظر عملکرد و سوخت و ساز تسریع بخشد. نکته حائز اهمیت در این میان آن است که برخی از افراد آسیب دیده از ناحیه زانو علیرغم انجام اعمال درمانی و ترخیص از بیمارستان که به نظر می رسد کاملاً سالم هستند عملاً در معرض آسیب دیدگی مجدد قرار دارند مطالعات نشان داده است که حدوداً ۷۳ درصد از آسیب

دیدگان زانو که صرفاً به انجام اعمال بیمارستانی بسنده کرده اند طی ۲ سال پس از آسیب دیدگی مجدداً به نوعی از ناحیه همان زانو دچار صدمه گردیده اند که از این میان ۴۷ درصد دقیقاً از همان نقطه آسیب اول صدمه دیده اند. (۲-۴-۲۰) پژوهش حاضر تلاشی است جهت روشن نمودن نقش حرکت درمانی در نوتوانی این دسته از آسیب دیدگان اعم از جنبه های کمی و کیفی درمان.

روش شناسی پژوهش

آزمودنی ها: افراد تحت مطالعه مجموعاً ۲۰ نفر از سربازانی بوده اند که در طی دوره آموزشی خود از ناحیه زانو دچار صدمه دیدگی گردیده و نهایتاً در بیمارستان نظامی تحت عمل جراحی زانو قرار گرفتند این افراد از نقطه نظر زمان آسیب دیدگی و نیز عمل جراحی در یک محدوده زمانی خاص قرار داشتند. نمونه های تحقیق ابتدا از نظر نوع و تاریخچه آسیب دیدگی مورد بررسی قرار گرفتند و نیز برخی از مشخصات ظاهری آنان به شرح جدول شماره ۱ جمع آوری و ثبت گردید.

جدول شماره (۱): ویژگی های ظاهری آزمودنی ها

ردیف	گروه آزمودنی	تعداد	سن	قد	وزن
۱	گروه تجربی	۱۰	۱۸/۴ ± ۱/۳	۱۶۹/۴ ± ۸/۶	۶۸/۸ ± ۴/۳
۲	گروه شاهد	۱۰	۱۸/۷ ± ۱/۶	۱۶۷/۳ ± ۱۱/۴	۶۷/۶ ± ۴/۱

پس از انجام ارزیابی های اولیه جهت مشابهت هر دو گروه، گروه تجربی با مشورت جراح مربوطه و نیز سرپرست بخش فیزیو تراپی تحت برنامه حرکت درمانی ارایه شده از سوی محقق قرار گرفتند که پس از انجام هر یک از مراحل درمان اندازه گیریهای مورد نظر به طور مشابه توسط یک فرد صورت می گرفت در تحقیق حاضر عوامل روانی یا مصرف داروهای تجویز شده توسط پزشکان کنترل نگردیده لیکن تمامی نمونه ها از سابقه فعالیت های ورزشی منظم بی بهره بوده اند. هر چند تجویز دارو ها با توجه اعمال جراحی انجام شده تقریباً یکسان بوده است.

برنامه حرکت درمانی گروه تجربی شامل ۳ مرحله بوده است:

- ۱- مرحله نخست که از ۲-۳ روز پس از عمل جراحی آغاز و تا ۱۰-۱۲ روز پس از جراحی ادامه می یابد. (۱۸-۱۹)
- ۲- مرحله دوم از ۱۰-۱۲ روز پس از عمل جراحی آغاز و حداکثر تا ۲۵-۳۰ روز پس از عمل جراحی به طول می انجامد. (۱۲-۱۷)
- ۳- مرحله سوم از ۲۵-۳۰ روز پس از عمل جراحی آغاز و حداکثر تا ۴۵ تا ۶۰ روز پس از جراحی تداوم دارد. (۸-۱۰)

برنامه مرحله نخست گروه تجربی با حرکات ایزومتریکی عضله چهار سر رانی از ۲-۳ روز پس از عمل جراحی آغاز گردید و از روزهای ۳-۵ فعالیت هایی برای بلندکردن زانو صورت گرفت این تمرینات با بیمار عمدتاً در وضعیت خوابیده صورت می گرفت (۷-۱۱) این حرکات عمدتاً شامل حرکات ایزومتریکی عضله ران، عضله ساق و مفصل لگن، با کنترل زمان، تعداد و سزی های انجام شده می گردید.

برنامه مرحله دوم که از روز ۱۰-۱۲ پس از جراحی آغاز و حداکثر تا روز ۲۵-۳۰ پس از جراحی تداوم می یافت هدف اصلی آن کاهش محدودیت حرکتی مفصل و نیز بهبود حرکتی فرد در انجام اعمالی چون راه رفتن و توانایی انقباض عضلانی بخصوص عضلات ران بوده و اینکه در نهایت فرد بتواند خود را با فشارهای جدید منطبق سازد تمرینات این مرحله شامل حرکات ایستا و پویا در ناحیه مفصل، تمرینات ویژه در آب (۶) استفاده از دوچرخه ثابت، تردمیل و برخی دستگاههای تمرینی و نهایتاً تمرینات ویژه راه رفتن با عصا (۳-۵) می گردید در این نوع تمرینات مدت و شدت حرکات در رابطه با استفاده از دوچرخه ثابت، تردمیل و نیز دستگاههای تمرینی به دقت کنترل میگردید همچنین در تمرینات ویژه در آب و نیز راه رفتن با عصا علاوه بر موارد فوق الذکر شیب مورد استفاده نیز از پیش کاملاً مشخص گردیده بود.

برنامه مرحله سوم تمرین که عمدتاً از روز ۲۵-۳۰ پس از اجرا آغاز و حداکثر تا ۲ ماه ادامه می یافت بهبود کامل فرد را در انجام حرکات ایستا و پویا در ناحیه زانو بعنوان هدف اصلی خود در نظر داشته است در این میان بهبود فرد از نقطه نظر سرعت و قدرت اجرای حرکات در اندام پایین تنه و نیز بهبود او در انجام فعالیت های حرکتی راه رفتن مد نظر بوده است عبارتی توانایی فرد در دویدن و سپس آغاز تمرینات ویژه از جمله اهداف این مرحله بوده است لذا برنامه های این مرحله علاوه بر تمرینات حرکتی در سالن ورزش درمانی و استخر، دویدن ها و راه رفتن های عادی بر روی سطوح شیب دار و یا مسافت های کوتاه با کنترل سرعت، زمان، تعداد و شیب مورد نظر انجام می گردید.

ابزارهای تحقیق

به منظور اندازه گیری روند بهبود نمونه های تحقیق از دوچرخه ثابت به منظور تعیین توانایی عضلات درگیر جهت شروع انجام فعالیت با این وسیله و توانایی جمع کردن مفصل زانو، میوتانومتر همراه با سیستم مربوطه به منظور تعیین انقباض عضله چهار سر رانی، زاویه سنج به منظور میزان توانایی فرد در انعطاف مفصل زانو از صفر الی ۱۸۰ درجه، دستگاه نیرو سنج الکتریکی با دقت ۱ کیلو گرم به منظور تعیین قدرت عضلات چهار سر رانی، توانایی فرد در انجام شروع فعالیت راه رفتن سریع، دویدن آهسته، و توانایی اجرای تست نشستن بر روی یک پا، تست های حرکتی جهت تعیین توانایی و مهارت فرد در راه رفتن شامل:

۱- نشستن

۲- راه رفتن در حالت نشسته (راه رفتن نماز)

۳- بلند شدن از حالت نشسته و راه رفتن

همچنین تست های قدرتی- سرعتی و تعیین وضعیت بیمار از این لحاظ شامل

۱- سریع دویدن در مسافت ۳۰-۵۰ متر

۲- سریع دویدن به صورت زانو بلند در مسافت ۳۰-۵۰ متر

۳- سریع دویدن با حالت جهش در مسافت ۳۰-۵۰ متر

۴- در جا پریدن از حالت نشسته ۳۰-۵۰ متر

۵- پریدن در جا ۲۰-۳۰ متر

۶- پریدن با یک پا به صورت متناوب ۲۰-۳۰ مرتبه

شیوه جمع آوری

به منظور جمع آوری اطلاعات ، گام اول مراجعه به یکی از بیمارستان های نظامی بود که به صورت تصادفی انتخاب گردیده بود و پس از دسترسی به آزمودنی های مورد نظر که از ناحیه زانو دچار آسیب دیدگی گردیده بودند و دوره عمل جراحی را سپری نمودند با هماهنگی ریاست بخش جراحی و پزشک ارتپد این بخش نسبت به اجرای برنامه منتخب (قد) که توسط دو دانشجوی پزشکی اندازه های مورد نظر پس از اجرای برنامه حرکت درمانی جمع آوری و در برگه های مشخص ثبت گردیده است و سپس بر اساس آمار توصیفی نسبت به تجزیه و تحلیل داده ها اقدام گردیده است.

یافته های تحقیق

نتایج به دست آمده از اجرای تحقیق بر روی گروه تجربی و مقایسه آن با نتایج حاصله از گروه شاهد نشان می دهد که در گروه تجربی سرعت بهبودی روند سریعتری داشته است به گونه ای که این امکان را برای گروه تجربی فراهم آورده است که پیش از گروه شاهد توانائی انجام فعالیت با دوچرخه ثابت و نیز تمرینات قدرتی را بیابند به طوری که تمرینات با دوچرخه ثابت در گروه تجربی از روز ۲۰-۲۵ پس از عمل جراحی آغاز گردید . درحالیکه این توانائی برای گروه کنترل از روز ۳۵-۴۰ پس از عمل جراحی ایجاد گردید به منظور کار بر روی دوچرخه ثابت نیاز بود که فرد بتواند زانوی خود را در زاویه ۷۵-۸۰ درجه جمع نماید لذا میزان توانائی فرد در جمع کردن زانو و زاویه آن مورد سنجش قرار گرفته که اطلاعات مربوط به آن در جدول شماره (۲) ارائه میگردد.

جدول شماره (۲) : توانائی جمع کردن مفصل زانو در نمونه های دو گروه تجربی و شاهد

زمان پس از جراحی	گروه تجربی (درجه)	گروه شاهد (درجه)
۵-۱۰ روز	$41/7 \pm 4/1$	$37/6 \pm 3/7$
۱۰-۱۵ روز	$43/9 \pm 6/3$	$39/5 \pm 5/2$
۲۰-۲۵ روز	$55/2 \pm 9/6$	$48/1 \pm 7/4$
۳۰-۳۵ روز	$91/7 \pm 11/1$	$66/4 \pm 9/6$
۴۰-۴۵ روز	$106/4 \pm 11/3$	$96/1 \pm 10/2$
۵۰-۵۵ روز	$121/2 \pm 12/4$	$117/6 \pm 11/1$

اندازه سرعت بهبود عضله چهار سر رانی در انقباض عضلانی نشان می دهد که گروه تجربی در این خصوص سریعتر بهبود یافته اند (جدول شماره ۳)

جدول شماره (۳) : سرعت و میزان بهبودی عضلانی چهار سر رانی در انقباض عضلانی

زمان پس از جراحی	گروه تجربی	گروه شاهد
۱۰-۱۵ روز	$11/2 \pm 4/1$	$7/2 \pm 1/5$
۲۰-۲۵ روز	$24/2 \pm 2/7$	$18/3 \pm 2/6$
۳۰-۳۵ روز	$34/8 \pm 5/7$	$17/9 \pm 2/8$
۴۰-۴۵ روز	$31/9 \pm 2/4$	$26/7 \pm 4/3$

همچنین ۱۵-۲۰ روز پس از عمل جراح قدرت عضلات چهار سر رانی هر دو گروه مورد اندازه گیری قرار گرفت که نتایج آن در جدول شماره (۴) ارائه گردیده است.

جدول شماره (۴) : نتایج حاصله از نیروی ایزومتریک عضله چهار سر رانی دو گروه تجربی و شاهد

زمان پس از جراحی	گروه تجربی	گروه شاهد
۱۵-۲۰ روز	۳۲/۷	۲۵/۷
۲۰-۳۰ روز	۳۶/۲	۳۵/۶
۳۰-۴۰ روز	۵۰/۸	۳۸/۲
۴۰-۵۰ روز	۶۱	۵۲/۷

نتایج به دست آمده از توانائی فرد در شروع راه رفتن و دویدن آهسته که مستلزم بهبودی عضلات چهار سر رانی در

باز کردن ساق می باشد نشان می دهد که گروه تجربی پیشرفت بهتری داشته است (جدول شماره ۵).

جدول شماره (۵): زمان شروع راه رفتن و دویدن آهسته توسط نمونه برای گروه تجربی و شاهد پس از عمل جراحی

نشانه های بهبود حرکتی	گروه تجربی (روز)	گروه شاهد (روز)
شروع به راه رفتن	$14/3 \pm 1/7$	$15/2 \pm 6/1$
شروع به دویدن آهسته	$27/4 \pm 6/3$	$35/4 \pm 2/8$

زمان دستیابی به توانایی انجام تستهای حرکتی در دو گروه نشان میدهد که زمان کسب این توانایی در گروه تجربی نسبت به گروه شاهد زودتر بوده است. یافته های مربوطه در این زمینه در جدول شماره (۶) ارائه میگردد.

جدول شماره (۶): زمان دستیابی به توانایی اجرای تستهای حرکتی در دو گروه تجربی و شاهد

زمان پس از جراحی	گروه تجربی (درصد)	گروه شاهد (درصد)
از ۱/۵ ماه	۴۶/۶	۴۴/۳
از ۲ ماه	۵۱/۷	۳۷/۲
بیش از ۲ ماه	۱/۷	۱۸/۵

همان گونه که مشاهده میگردد ۹۸/۳ درصد از نمونه های گروه تجربی توانایی اجرای این تست ها را حداکثر تا ۲ ماه پس از عمل جراحی کسب نمودند در حالیکه این میزان در گروه شاهد برابر با ۸۱/۵ درصد بوده است در این میان نتایج حاصله از اجرای تست نشستن بر روی یک پا در هر دو گروه نشان می دهد که تعداد بیشتری از نمونه های گروه تجربی در زمان کوتاه تری به توانایی انجام این حرکت دست یافتند (جدول شماره ۷).

جدول شماره (۷): توانایی اجرای تست نشستن بر روی یک پا پس از عمل جراحی

زمان پس از جراحی	گروه تجربی (درصد)	گروه شاهد (درصد)
تا ۱/۵ ماه	۲۸/۷	۲/۱
تا ۲ ماه	۶۷/۲	۵۳/۶
بیش از ۲ ماه	۴/۱	۴۴/۳

مشاهده جدول فوق الذکر نشان می دهد که ۹۵/۹ درصد افراد گروه تجربی حداکثر طی ۲ ماه قابلیت اجرای حرکت نشستن بر روی یک پا را یافتند در حالیکه در طی این مدت فقط ۵۵/۷ درصد افراد گروه شاهد به این توانایی دست یافتند.

همچنین زمان دستیابی به توانایی اجرای تستهای سرعتی - قدرتی در گروه تجربی و شاهد نیز متفاوت بوده است به

گونه ای که بر اساس نتایج به دست آمده مندرج در جدول شماره (۸) تقریباً "۹۸/۳ درصد از نمونه های گروه تجربی طی ۲ ماه پس از عمل جراحی به این توانایی دست یافتند و لیکن این میزان در گروه شاهد ۵۰/۱ درصد بوده است.

جدول شماره (۸) : زمان کسب توانایی اجرای تستهای قدرتی و سرعتی

گروه شاهد	گروه تجربی	زمان پس از جراحی
۱۱/۲	۴۴/۷	۱/۵ ماه
۳۸/۹	۵۳/۶	۲ ماه
۴۹/۹	۱/۷	بیش از ۲ ماه

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر در صدد بوده است که عملکرد برنامه حرکت درمانی منتخب را بر روی سرعت و میزان بهبودی اندام عمل کننده بر روی مفصل زانو پس از آسیب دیدگی و عمل جراحی مورد بررسی قرار دهد. نتایج حاصله نشان دادند که برنامه حرکت درمانی ارائه شده نه تنها در بهبود آسیب دیدگان موثر بوده بلکه سرعت دستیابی به این بهبودی را نیز افزایش داده است هرچند که در این مورد بایستی به این نکته توجه داشت که اجرای برنامه حرکت درمانی به تنهایی و صد در صد عامل تسریع بخشی بهبود اندام آسیب دیده نبوده است چراکه در این میان عواملی چون استفاده از داروها، یا درصد آسیب دیدگی و نیز برخی از مکانیزم های درمانی چون فیزیوتراپی تحت کنترل قرار نگرفتند لیکن نتایج حاصله ناشی از معنی دار بودن اثربخشی این برنامه بوده است به طوری که پس از قریب ۲ ماه اجرای برنامه ورزش درمانی در ۳ مرحله زمانی متفاوت نتایج حاصله از اجرای تستهای قدرتی و سرعتی، نشستن بر روی یک پا تستهای حرکتی (ایستا)، آغاز مرحله دویدن آهسته و پیش از آنرا رفتن و نیز قدرت انقباضی عضله چهار سر رانی و نیز سرعت انقباضی آن و در نهایت توانایی بیماری در جمع و باز کردن زانو پس از عمل جراحی حاکی از آن است چنانچه در کنار سایر برنامه های درمانی بتوان با تحت کنترل در آوردن فعالیت های حرکتی از یک سو و نیز ارائه برنامه حرکتی متناسب با شدت و نوع آسیب دیدگی از سوئی دیگر و در نهایت بهره گیری از دستگاههای تمرینی در کنار حرکات معمولی و بدون استفاده از ابزار و نیز استفاده از آب بعنوان یک محیط درمانی متناسب، می توان امیدوار بود که بیمار آن آسیب دیده در یک محیط سرشار از حرکت و به دور از جنبه های درمانی صرف، سرعت بهبودی خود را تسریع بخشند.

لذا در یک جمع بندی از تحقیق حاضر می توان به مراحل و یافته های زیر اشاره نمود :

- ۱- طراحی یک برنامه تمرینی (حرکت درمانی) مبتنی بر ۳ مرحله جداگانه ویژه نوتوانی آسیب دیدگان ناحیه مفصل زانو، با کنترل عواملی چون سرعت، قدرت و مدت تمرین
- ۲- براساس یافته‌های تحقیق حاضر نمونه‌های گروه تجربی پس از پایان برنامه ورزش درمانی بیش از ۳/۴ درجه مفصل زانوی خود را بیشتر باز کنند چراکه حداکثر درجه باز کردن زانو در گروه تجربی برابر با $122/2 \pm 12/4$ درجه پس از پایان ۵۵ روزسپری شده از عمل جراحی بوده درحالیکه این میزان برای گروه شاهد تنها $117/6 \pm 11/1$ درجه بوده است.
- ۳- نتایج حاصله از انقباض عضله چهار سررانی با استفاده از دستگاه میوتانومتر نیز نشان داده است که این میزان در گروه تجربی ۴۵ روزپس از عمل جراحی و اجرای برنامه ورزش درمانی $26/7 \pm 2/4$ می باشد لذا حدود ۵/۲ افزایش نشان می دهد که اختلاف معنی دار بوده است.
- ۴- توانایی عضلات چهار سررانی برحسب کیلوگرم با استفاده از دستگاه نیروسنج الکتریکی در گروه تجربی حاکی از آن است که این گروه پس از طی ۵۰ روز از عمل جراحی $8/3$ کیلوگرم نسبت به گروه شاهد افزایش قدرت را در آن عضله داشته اند لذا اختلاف معنی دار بوده است.
- ۵- زمان دستیابی آسیب دیدگان به توانایی راه رفتن نیز تفاوت معنی داری در دو گروه داشته است به گونه ای که افراد گروه تجربی ۹٪ روز سریعتر به این توانایی دست یافتند و این میزان در دوییدن آهسته دقیقاً ۸ روز بوده است که حاکی از معنی دار بودن اختلاف آنان است.
- ۶- زمان دستیابی نمونه‌های گروه تجربی به توانایی اجرای تستهای حرکتی (حرکات ایستا) نیز تفاوت چشمگیری نسبت به افراد گروه شاهد داشته است به طوری که پس از طی ۲ ماه، حدود ۱۴/۵ درصد از نمونه‌های گروه تجربی بیش از گروه شاهد موفق به کسب توانایی فوق گردیدند که اختلاف معنی دار است و از سونی دیگر پس از سپری شدن ۲ ماه از اجرای برنامه درمانی فقط ۱/۷ درصد از نمونه‌های گروه تجربی به این توانایی دست نیافتند و حال آنکه این میزان عدم موفقیت در گروه شاهد ۱۸/۵ بوده است یعنی حدود ۱۶/۸ درصد بیشتر.
- ۷- توانایی اجرای تست نشستن بر روی یک پا پس از عمل جراحی نیز در نمونه‌های گروه تجربی پس از طی ۲ ماه از برنامه حرکت درمانی نیز ۱۳/۶ درصد رشد داشته است و از طرفی میزان عدم موفقیت نمونه‌ها در دست یابی به این توانایی پس از پایان برنامه حرکت درمانی در گروه شاهد ۴۰/۲ درصد بیش از گروه تجربی میباشد.
- ۸- زمان کسب توانایی در اجرای تستهای قدرتی و سرعتی پس از طی ۲ ماه برنامه حرکت درمانی در گروه

تجربی ۱۴/۷ درصد بیش از گروه شاهد بوده و نیز میزان عدم موفقیت نمونه ها در دست یابی به این موفقیت در گروه شاهد ۴۹/۹ درصد بوده که در مقایسه با گروه تجربی ۴۸/۲ درصد بیشتر می باشد.

لذا بررسی روند باز توانی با برنامه پیشنهادی محقق حاکی از آن بود که بکارگیری به موقع این تدابیر علاوه بر پیشگیری از روند ضعیف شدن عضلات عمل کننده بر روی مفصل زانو، بهبود آنرا نیز تسریع بخشیده به گونه ای که این نکته را اثبات می کند که شیوه کلاسیک درمان با بهره گیری از برخی حرکات محدود و جلسات فیزیوتراپی به تنهایی نمی تواند اثر بخشی مورد نظر را به همراه داشته باشد بلکه صرفاً همزمان با آن برنامه ها، اجرای یک برنامه دقیق حرکت درمانی به گونه ای که تمامی اجزای آن تحت کنترل قرار گرفته و متناسب با نوع و شدت آسیب دیدگی تنظیم گردیده باشد می تواند کارایی لازم را به همراه آورد.

منابع

1. Batez M., Honet Y. Isometric exercises for the upper stump // phys. Ther. 1994-T. 44.- P. 1093-1094.
2. Bens D, Krewer S. The hand gum an exercise apparatus for the parting with rheumatoid arthritis // Archi phys. Med.-1994-V 55.-P. 477-479.
3. Cooper. Kenneth H. The aerobic program for total well-bing .-Boantam books torento – new york.-London.-sydney.-Auckland, 1992-222p.
4. Gallats .L., lone G., Quignard ce saulze j. les Kinesitheraputes aveugles et la gymnastique medicale// Readaptation .-1995.-V. 119.-suppe.-p. 27-28.
5. Herz. H, Bum. A. das neue system der maschinellen heilgymnastic. Berlin: urben und schwarzenberg , 1996-66b.
6. Hesling j., Huijing p. skeletal muscle reaction to growth and immobilization// Am .j. phys. med. Rehabil.-1994.-N6.-p. 73-84.
7. Hettinger T. muscelazophie und Reabilitation // Dtsch. Med .wschr. 1995 .-N8.-p. 1875-1880.
8. Hormann G. orthopadische gymnastic.-stuttgart: Thieme. 1997-138p.
9. krukenberg H. schrbuch der mechanischen heilmethodem.-stuttgart: Enke. 1996.-Bd.-

239p.

10. Lamy L. la gymnastique respiratoire et la gymnastique orthopedique chez soi rad.- paris:bailliere.1995.-p.126.
11. Radaelli E, Colombo j,lavatini I.Note die tecnica chinesiterapica:allestimento de semplici apparecchiature per la dieducazione della manoarh.jst.osped.-s.s.corona.1994.- V.29.-p.9-18
12. Groyev,I.B,(1994) , functional method's in rehabilitation of patient's with locomotor system . orthopedics . traumatology and prosthesis.(in Russian).
13. Bargicher ,M.S.,pasov,V.V.(1986) Rehabilitation patients with brachial plexues injury.Question's of healthy and physiotheraphy, (in Russian).
14. Sprague/R : B . (1994): Factors related to extention lag at the Knee Joint.j. orthop. sports phys. Ther./
15. Steiner . L. A. Haris . B. A. and Krebs.D.E. (1997): Reliability of eccentric Isokenetic knee flexion and extention measurements. Arch Phys . Med. Rehabil
16. Timm. K.(1994) Knee. In. : Recharadson .J. K and Iglarsh. A.Z. (eds) : clinical orthopedic physical therapy . Philadelphia , W.B. saunders.
17. Beck .C . Drez .D . and Young J . et al .(1996) Instrumented testing of functional knee braces .Am. J. sportsmed.
18. Anderson A.F. and Liscomb A.B.(1995) Preoprative Instrumented testing of anterior and posterior knee laxity. Am. J. sportsmed.
19. Wik K.E. Escamilla R.F. Flesing G.S.et al (1996) . a comparison of the joint forces and EMG activity during open and closed kinetic chain exercises .Am. J. sportsmed.
20. Wik K.E.(1994). Rehabilitation of isolated and combined posterior cruciate ligament injuries clin . .Am. J. sportsmed.