

بررسی تاثیر تمرین ذهنی بر تعادل سالمندان

چکیده:

مقدمه: تمرین ذهنی به معنای مرور سمبلیک یک فعالیت فیزیکی بدون ایجاد حرکت عضلانی واضح است. مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که تمرین ذهنی مشابه تمرین فیزیکی باعث پیشرفت مهارت حرکتی در افراد می‌شود. بنابراین این روش درمانی را می‌توان جهت توان بخشی سالمندان بکار برد. هدف این مطالعه بررسی تاثیر تمرین ذهنی بر یادگیری مهارت حرکتی و تعادل سالمندان است.

مواد و روش تحقیق: این پژوهش بر روی ۳۰ نفر از سالمندان سالم بالای ۶۰ سال در دو آسایشگاه سالمندان در شهر تهران (آسایشگاه‌های کهریزک و فرزندگان) انجام شد. افراد به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. تعادل سالمندان در چهار مرحله مقدماتی، قبل از درمان، پس از درمان و پیگیری ارزیابی گردید. سالمندان در گروه آزمایش به مدت سه هفته به تمرین ذهنی یک مهارت حرکتی و تعادلی به مدت سه هفته پرداختند و گروه کنترل در همان دوره هیچ تمرین خاصی انجام ندادند.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که نمره آزمون‌های عملکردی بالینی تعادلی پس از یک دوره تمرین ذهنی تغییر معنی داری (افزایش نمره) داشته است.

نتیجه‌گیری: از نتایج پژوهش می‌توان چنین نتیجه گرفت که تمرین ذهنی نه تنها روی مهارت اجرا شده به صورت ذهنی موثر بوده است، بلکه به صورت معنی داری باعث پیشرفت و بهبود تعادل

سالمندان شده است

واژگان کلیدی: تمرین ذهنی/تعادل/سالمندان

*ماندانا فلاح پور

کارشناس ارشد کار درمانی

دکتر محمد تقی جغتایی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر حسن عشایری

استاد دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر مهیار صلواتی

استادیار دانشگاه

علوم بهزیستی و توانبخشی

سید علی حسینی

کارشناسی ارشد کار درمانی

*Email: mfallahpour@yahoo.com

مقدمه:

کاهش تعادل و کنترل پوسچرال در سالمندان که متعاقب برخی بیماریها یا در اثر فرآیند سالمندی رخ می دهد، باعث بروز عوارض ناگواری نظیر زمین خوردن می شود. زمین خوردن باعث بروز انواع مشکلات و ناتوانی های فیزیکی، روانی، اجتماعی و کاهش عملکرد و استقلال در فعالیت های روزمره زندگی و... نهایتاً مرگ می شود. که شیوع آن در حدود ۳۰٪ جمعیت بالای ۶۵ سال است (۶).

روش های معمول جهت رفع این مشکل سالمندان (اختلال تعادل) در توانبخشی بکارگیری تمرینات و فعالیت های فیزیکی است. اما گاهی استفاده از این روش ها خصوصاً وقتی که انجام حرکات فعال مشکل یا غیر ممکن باشد، کاربردی نمی باشد. از اینرو بکارگیری روش های درمان دیگر جهت رفع مشکل سالمند ضروری است. در این میان یکی از روشهای مطرح شده تمرین ذهنی است (۴). تمرین ذهنی که به عنوان بازسازی یک الگوی حرکتی در ذهن مطرح است در موارد متعدد برای افزایش مهارتهای حرکتی افراد به ویژه ورزشکاران مورد استفاده قرار گرفته است (۲، ۱۷). مطالعات انجام شده توسط پژوهشگران از یک سو نشان داده اند که تمرین ذهنی مشابه تمرین فیزیکی سبب پیشرفت مهارتهای حرکتی افراد می شود (۲، ۱۲). و از سوی دیگر مشخص نموده اند که همان مکانیسم های عصبی که در یادگیری با تمرین فیزیکی شرکت دارند در طی تمرین ذهنی نیز فعال می شوند (۳، ۶). روشی که راحت، بی خطر و با صرفه بوده، نیازمند تجهیزات و امکانات خاصی نمی باشد، به سادگی آموزش داده می شود و انجام آن خستگی جسمانی به دنبال نخواهد داشت. به قول واینبرگ خصوصاً در مراحل اولی از درمان که انجام تمرین فیزیکی امکان پذیر نبوده و یا باعث ایجاد خستگی می شود، می توان این تمرینات را جایگزین تمرینات فیزیکی نموده و درمان توانبخشی را تسریع نمود. با توجه به مجموع مطالعاتی که که تاکنون در این خصوص انجام گرفته است و نقش موثر تمرین ذهنی از جهات متفاوت بالینی اهمیت و ضرورت بررسی و بکارگیری این روش در سالمندان در کنار تمرینات فیزیکی مطرح می شود (۱۱). مطالعات بسیاری در زمینه تاثیر تمرین ذهنی بر بهبود مهارت حرکتی از سال ۱۹۳۰ تاکنون انجام شده است. تاثیرات تمرین ذهنی در ارتقا عملکرد توسط محققین زیادی به اثبات رسیده است. از جمله سوربرگ در ۱۹۷۶ به این نتیجه دست یافت که تمرین ذهنی در کسب مهارت حرکتی سالمندان موثر است (۵). فنسلر و همکارش در سال ۱۹۸۵ چنین نتیجه گرفتند که تمرین ذهنی سبب بهبود تعادل سالمندان می شود (۱۴). ریکو و همکارانش در سال ۱۹۸۹ به این نتیجه رسیدند که تصویرسازی ذهنی باعث بهبود مهارت حرکتی سالمندان می شود (۱۱). مطالعات بسیاری در زمینه مقایسه مکانیسم های عصبی موجود در تمرین ذهنی و تمرین فیزیکی انجام شده است. نتایج این مطالعات نشان می دهد که در تمرین فیزیکی و تمرین ذهنی ساختارهای عصبی مشابهی در مراحل کنترل حرکت شرکت دارند. با این تفاوت که برون داد حرکت نهایی حین تمرین ذهنی ایجاد نمی شود (۷، ۹، ۱۱). مدارک معتبر از منابع بسیاری نشان می دهد که تمرین ذهنی یک مکانیسم عصبی است که ساختارهای مغزی را که در کنترل شناختی و برنامه ریزی حرکتی

نقش دارند، فعال می سازد و به عبارت بهتر کلیه مراحل شناختی کنترل حرکت شامل طرح ریزی، برنامه ریزی و آمادگی حرکت رامشابه حرکت واقعی درگیر می کند با این تفاوت که در تمرین ذهنی فاز اجرایی حرکت مهار می شود (۹، ۱۰، ۱۱).

با وجود مزیت های فراوان این تمرینات استفاده از آنها بیشتر در حیطه فعالیت های ورزشی مطرح گردیده و تحقیقات موجود بیشتر به بررسی تاثیرات این تمرینات در فعالیت های شناختی و حرکتی پرداخته اند و نقش این پدیده در توانبخشی نیاز به بررسی و تحقیقات بیشتر دارد. هدف از این پژوهش بررسی بیشتر در خصوص تاثیرات این روش درمانی در بهبود تعادل سالمندان بوده است

مواد و روش تحقیق:

این مطالعات به صورت تجربی حقیقی انجام گرفت. افراد مورد مطالعه ۳۰ نفر از سالمندان سالم بالای ۶۰ سال حاضر در دو آسایشگاه سالمندان در شهر تهران (که ریزک و فرزندگان) در بهار و تابستان ۱۳۸۰ بودند. نمونه گیری به صورت غیر احتمالی ساده صورت گرفت. از معیارهای پذیرش نمونه می توان علاقه و تمایل به شرکت در پژوهش، میانگین رتبه ای حاصل از دو پرسشنامه، VMIQ و VVIQ کمتر از ۳/۵، عدم ابتلا به بیماریهای جسمانی، روانی و...، عدم استفاده از داروهای ضد تشنج، داروهای اعصاب ویژه بیماریهای مزمن و سایر داروهای اعصاب با دوز بالا، عدم استفاده از وسیله کمکی، اجتناب از انجام تمرینات ورزشی، یا فعالیت های شدید بدنی در حین پژوهش را نام برد (منظور از بیماری، عوارض خاص سالمندی نبوده بلکه تشخیص های پاتولوژیک مطرح بوده است). پس از انتخاب افراد بر اساس معیارهای تعیین شده، سالمندان به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ارزیابی تعادل با استفاده از سه آزمون عملکردی بالینی معتبر سنچس تعادل سالمندان شامل Berg Balance Scale، Reach Functional Test، Timcd GetUp& Go Test صورت گرفت. ارزیابی تعادل در چهار مرحله به ترتیب یک هفته قبل از شروع مداخله (ارزیابی مقدماتی^۱)، بلافاصله قبل از شروع مداخله (ارزیابی قبل از درمان^۲)، بلافاصله پس از اتمام مداخله (ارزیابی پس از درمان^۳) و دو هفته پس از اتمام مداخله (ارزیابی پیگیری^۴) صورت گرفت. میزان توانایی ذهنی افراد با استفاده از دو پرسشنامه VVIQ و VMIQ مورد ارزیابی قرار گرفت. سالمندان در دو گروه آزمایش و کنترل سه مرحله راپشت سر گذاشتند.

الف- مرحله مقدماتی:

این مرحله یک هفته قبل از مداخله بوده و ارزیابی تعادل قبل و بعد از این مرحله صورت گرفت. هدف این مرحله بررسی میزان بهبودی خود بخودی تعادل سالمندان در طول زمان بوده است.

ب- مرحله درمان:

دوره درمانی ۶ روز در هفته بود و به مدت ۳ هفته به طول انجامید. طی این مدت سالمندان در گروه آزمایش تحت مداخله درمانی تمرین ذهنی

در هر دور این کار را با سرعت و مهارت بیشتری انجام می دهد.

ج- مرحله پیگیری:

این مرحله دو هفته پس از اتمام مرحله درمان بود که مجدداً کلیه سالمندان تحت ارزیابی تعادل قرار گرفتند. اهمیت این مرحله در بررسی وجود تأثیر تمرین ذهنی پس از گذشت زمانی از مداخله بوده است.

یافته ها:

جهت بررسی تغییرات نتایج آزمون های عملکردی تعادلی، TimedGetUp&Go، Berg، FunctionalReach در هر گروه طی چهار مرحله ارزیابی، در هر گروه به تفکیک آزمون های آماری تحلیل واریانس برای اندازه های مکرر (Repeated Measures ANOVA) و آزمون تعقیبی Tukey استفاده شد. نتایج بدست آمده از این آزمون ها از این قرار بود.

۱- زمان آزمون عملکردی TimedGetUpGo در گروه آزمایش طی مراحل چهار گانه کاهش معنی داری داشته است ($p=0/004$).
۲- فاصله در آزمون عملکردی FunctionalReach در گروه آزمایش طی

قرار گرفتند و سالمندان در گروه کنترل در این دوره زمانی هیچ فعالیت خاصی انجام نمی دادند. برنامه گروه آزمایش از این قرار بود که کلیه سالمندان در گروه آزمایش در محدوده زمانی ۸-۱۲ صبح جهت تمرین ذهنی در اتاق آرام و مناسبی که بدین منظور طرح ریزی و آماده شده بود حضور می یافتند. سالمند روی تخت راحت و مناسبی دراز کشیده و چشمان خود را می بست. مدت مداخله درمانی در هر جلسه ۱۵ دقیقه بود که ۵ دقیقه اول تمرینات آرام سازی جهت افزایش آرامش، راحتی، تمرکز و آمادگی سالمند به منظور انجام تمرین ذهنی مربوطه به کار می رفت. سپس با سوال از فرد در این مورد که آیا آمادگی شروع تمرین و تمرکز لازم را دارد، تمرین ذهنی به مدت ۱۰ دقیقه در همان وضعیت دراز کشیده و با چشمان بسته توسط سالمند انجام می شد. تمرین ذهنی سالمند بدین صورت بود که خود را روی صندلی دسته داری مشابه صندلی بکار رفته حین ارزیابی آزمون عملکردی TimedGetUp&Go در حالت نشسته تصور می کرد. سپس تصور می نمود که از روی صندلی بلند شده، فاصله سه متری را تا هدف طی نموده، بدون مکث چرخیده و به سمت صندلی بازگشته و مجدداً روی آن می نشیند. سالمند سعی می کرد تصور نماید که

جدول ۱: مقادیر میانگین متغیر زمان آزمون عملکردی T.U.G طی دفعات مکرر اندازه گیری در گروه آزمایش ($p < 0/005$)

متغیر	تعداد	میانگین	P
نوبت اول (T1)	۱۵	۱۹/۵۰	
نوبت دوم (T2)	۱۵	۱۹/۲۵	۰/۰۰۴
نوبت سوم (T3)	۱۵	۱۳	معنی دار
نوبت چهارم (T4)	۱۵	۱۵/۷۷	

جدول ۲: نتایج آزمون تعقیبی Tukey جهت تغییرات زمان آزمون عملکردی T.U.G طی چهار مرحله اندازه گیری در گروه آزمایش

اندازه گیری	میانگین	اختلاف میانگین	نتیجه
T1-T2	۱۹/۵۰-۱۹/۲۵	۰/۲۵	اختلاف معنی دار نیست
T1-T3	۱۹/۵۰-۱۳	۶/۵ *	اختلاف معنی دار است
T1-T4	۱۹/۵۰-۱۵/۷۷	۳/۷۳	اختلاف معنی دار نیست
T2-T3	۱۹/۲۵-۱۳	۶/۲۵ *	اختلاف معنی دار است
T2-T4	۱۹/۲۵-۱۵/۷۷	۳/۴۸	اختلاف معنی دار نیست
T3-T4	۱۳-۱۵/۷۷	۲/۷۷	اختلاف معنی دار نیست

جدول ۳: مقادیر میانگین متغیر فاصله در آزمون عملکردی F.R طی دفعات مکرر اندازه گیری در گروه آزمایش ($p < 0/005$)

متغیر	تعداد	میانگین	P
نوبت اول (F1)	۱۵	۲۲/۴۶	
نوبت دوم (F2)	۱۵	۲۱/۶۰	۰/۰۰۲
نوبت سوم (F3)	۱۵	۲۷/۰۷	معنی دار
نوبت چهارم (F4)	۱۵	۲۴/۲۰	

جدول ۴: نتایج آزمون تعقیبی Tukey جهت تغییرات آزمون عملکردی FR طی چهار مرحله اندازه گیری در گروه آزمایش

اندازه گیری	میانگین	اختلاف میانگین	نتیجه
F1-F2	۲۲/۴۶-۲۱/۶۰	۰/۸۶	اختلاف معنی دار نیست
F1-F3	۲۲/۴۶-۲۷/۰۷	۴/۶۱ *	اختلاف معنی دار است
F1-F4	۲۲/۴۶-۲۴/۲۰	۱/۷۴	اختلاف معنی دار نیست
F2-F3	۲۱/۶۰-۲۷/۰۷	۵/۴۷ *	اختلاف معنی دار است
F2-F4	۲۱/۶۰-۲۴/۲۰	۲/۶	اختلاف معنی دار نیست
F3-F4	۲۷/۰۶-۲۴/۲۰	۲/۸۷	اختلاف معنی دار نیست

جدول ۵: مقادیر میانگین متغیر نمره آزمون عملکردی Berg طی دفعات مکرر اندازه گیری در گروه آزمایش ($p < 0.05$)

متغیر	تعداد	میانگین	P
نوبت اول (B1)	۱۵	۴۶/۵۳	
نوبت دوم (B2)	۱۵	۴۶/۷۳	۰/۰۰۱
نوبت سوم (B3)	۱۵	۵۲/۷۳	معنی دار
نوبت چهارم (B4)	۱۵	۴۹/۶۰	

جدول ۶: نتایج آزمون تعقیبی Tukey جهت تغییرات نمره آزمون عملکردی Berg طی چهار مرحله اندازه گیری در گروه آزمایش

اندازه گیری	میانگین	اختلاف میانگین	نتیجه
B1-B2	۴۶/۵۳-۴۶/۷۳	۰/۲	اختلاف معنی دار نیست
B1-B3	۴۶/۵۳-۵۲/۷۳	۶/۲ *	اختلاف معنی دار است
B1-B4	۴۶/۵۳-۴۹/۶۰	۳/۰۷	اختلاف معنی دار نیست
B2-B3	۴۶/۷۳-۵۲/۷۳	۶ *	اختلاف معنی دار است
B2-B4	۴۶/۷۳-۴۹/۶۰	۲/۸۷	اختلاف معنی دار نیست
B3-B4	۲۵/۷۳-۴۹/۶۰	۳/۱۳	اختلاف معنی دار نیست

در سالمندان می شود.

۲- تمرین ذهنی سبب افزایش فاصله در آزمون عملکردی Reach Functional در سالمندان می شود.

۳- تمرین ذهنی سبب افزایش نمره آزمون عملکردی Berg در سالمندان می شود.

بحث و نتیجه گیری:

مطالعات بسیاری در زمینه مقایسه مکانیسم های عصبی موجود در تمرین ذهنی و تمرین فیزیکی انجام شده است. نتایج این مطالعات نشان داده است که تمرین ذهنی و تمرین فیزیکی دارای مکانیسم های عصبی مشابه و مشترکی در مراحل کنترل حرکتی می باشند با این تفاوت که برون داد حرکتی نهایی حین تمرین ذهنی ایجاد نمی شود (۷، ۹، ۱۱). در تمرین ذهنی حرکات تصور شده از قوانین فیزیکی کنترل حرکتی و شرایط فیزیولوژیک و پاتوفیزیولوژیک مشابهی با حرکات واقعی در تمرین فیزیکی تبعیت می کند (۷). مطالعات متفاوتی ثابت نموده اند که تمرین ذهنی مکانیسم عصبی است که ساختارهایی از مغز را که در کنترل شناختی و برنامه ریزی حرکتی نقش دارند وارد عمل می سازد. به عبارت دیگر کلیه مراحل شناختی کنترل حرکت شامل طرح ریزی، برنامه ریزی، و آمادگی

مراحل چهار گانه افزایش معنی داری داشته است ($p = 0.002$).

۳- نمره آزمون عملکردی Berg در گروه آزمایش طی مراحل چهار گانه افزایش معنی داری داشته است ($p = 0.001$).

نتایج آزمون های عملکردی ذکر شده فوق در گروه کنترل طی مراحل چهار گانه اندازه گیری تغییر معنی داری نداشته است (به ترتیب $p = 0.98$ ، $p = 1.00$ ، $p = 0.98$).

همینطور نتایج نشان داد آزمون های عملکردی تعادلی در هر گروه در نوبت اول و نوبت دوم اختلاف معنی داری نداشت یعنی در مرحله مقدماتی بهبود خود بخود تعادل در هیچ یک از گروهها صورت نگرفت. بین نتایج آزمون های عملکردی تعادلی در گروه آزمایش در نوبت دوم و نوبت سوم اختلاف معنی داری مشاهده شد یعنی در مرحله درمان، بهبود نتایج آزمون های عملکردی تعادلی (بهبود تعادل) در گروه آزمایش مشاهده شد. بین نتایج آزمونهای عملکردی تعادلی در گروه آزمایش در نوبت سوم و نوبت چهارم اختلاف معنی داری مشاهده نگردید، یعنی در مرحله پیگیری نتایج آزمون های عملکردی تعادلی (تعادل) تغییری نکرده و اثر درمان همچنان باقی مانده است.

پس نتایج بدست آمده در این بررسی عبارتند از:

۱- تمرین ذهنی سبب کاهش زمان آزمون عملکردی TimedGetUp&Go

حرکت را مشابه حرکت واقعی درگیر می کند، با این تفاوت که در تمرین ذهنی فاز اجرایی حرکت مهار می شود (۹،۱۰،۱۱). دلایلی که جهت اثبات این نظریه مبنی بر وجود مکانیسم های عصبی مشترک بین تمرین ذهنی و تمرین فیزیکی بکار می روند عبارتند از:

- مطالعات بسیاری نشان داده اند که زمان انجام ذهنی یک فعالیت مشابه زمان انجام واقعی آن فعالیت است. پس مشابه بودن زمان پردازش اطلاعات در اجرای ذهنی و واقعی فعالیت ها نشانگر این مطلب است که حرکات ذهنی و واقعی با یک برنامه حرکتی مشابه و یکسان کنترل می شوند. (۹،۱۰،۱۱).

- مطالعات بسیاری ثابت کرده اند که فعالیت سیستم اتونومیک حین تصویر سازی ذهنی مشابه تمرین فیزیکی بوده و دارای مکانیسم های عصبی مشترک و یکسانی می باشند (۹،۱۰ و ۱۳).

- مطالعات بسیاری ثابت کرده اند که بسیاری از ساختارهای مغزی که در کنترل حرکتی، آمادگی، طرح ریزی و برنامه ریزی حرکتی حرکات فیزیکی فعال می شوند حین تمرین ذهنی نیز فعال می شوند. از جمله این ساختارها می توان ناحیه حرکتی ثانویه، کورتکس پیش حرکتی، کورتکس حرکتی اولیه، مخچه، هسته های قاعده ای مغز، کورتکس پاریتال رانام برد (۲۳، ۲۰، ۱۱، ۹، ۸).

برخی از محققین اعتقاد دارند که تمرین ذهنی فقط در برنامه ریزی و طرح ریزی حرکت نقش دارد و در فاز اجرایی نقش ندارد و معتقد می باشند که حین تمرین ذهنی هیچ فعالیتی در عضلات صورت نمی گیرد و افزایش قدرت و عملکرد پس از دوره تمرین ذهنی در نتیجه تأثیرات تمرین ذهنی در برنامه ریزی حرکتی مرکزی می باشد. طبق نظر این محققین تغییرات نرونی که پس از تمرین ذهنی در سطوح طرح ریزی و برنامه ریزی حرکتی اتفاق می افتد احتمالاً منطقه کورتیکال حرکتی مغزی غیر اولیه را فعال

می کند و این برنامه تغییر یافته می تواند از طریق عمل بر مدارهای نخاعی منجر به افزایش فعالیت نرونهاي حرکتی و نتیجتاً افزایش قدرت و عملکرد شود (۲۴). برخی دیگر از محققین مطرح نموده اند که تمرین ذهنی نه تنها در برنامه ریزی و طرح ریزی حرکت نقش دارد بلکه در فاز اجرایی نیز نقش داشته و مشابه تمرین فیزیکی می باشد (۱۵). همینطور تئوریهای متفاوتی در مورد چگونگی تأثیر تمرین ذهنی بر یادگیری حرکتی و پیشرفت مهارت های حرکتی مطرح شده است. در این میان دو تئوری روانی عصبی عضلانی و تئوری یادگیری نمادی رامی توان جهت توجیه پیشرفت مهارت حرکتی و تعادل در سالمندان در تحقیق حاضر به کار برد. طبق تئوری روانی عصبی عضلانی تمرین ذهنی حرکت باعث ایجاد پتانسیل عمل و فعالیت و انقباض جزئی عضلات می شود و فیدبک های حرکتی ناشی از این فعالیت جزئی عضلانی به مراکز مغزی ارسال می شود و روی فعالیت این نواحی تأثیر می گذارد و باعث تقویت و بهبود هماهنگی سیستم عصبی عضلانی و در نتیجه یادگیری حرکتی می گردد. این تئوری با نظریه یاکوبسن مبنی بر این که فعالیت ذهنی اساساً فعالیت فیزیکی ضعیف شده است همسو می باشد (۱۴، ۱۵).

در نتیجه طبق این تئوری می توان اظهار نمود که احتمالاً تمرین ذهنی باعث تقویت هماهنگی عصبی عضلانی عضلات آگونست و آنتاگونیست و سینرژی های عضلانی شده و از این طریق سبب تقویت و بهبود استراتژی های حرکتی و در نتیجه کنترل پوسچرال می گردد. با توجه به این نتایج بدست آمده، پژوهش حاضر با یافته های محققین نظیر سوربرگ، فنسلر همسو بوده و می توان اظهار کرد که تمرین ذهنی یک روش کاربردی و موثر جهت بهبود تعادل سالمندان می باشد و می توان این شیوه درمانی را به منظور تقویت و بهبود تعادل و مهارت های حرکتی سالمندان در کار درمانی به کار گرفت. (۹، ۱)

1. Anett J. Motor imagery :Perception or action ? *Neuro Psychologia*. 1995:33(11), 1395-1417.
2. Barr K, Hall C. The use of imagery by Rowers. *Int. J. Sport Psychol*. 1992, 23,243-261.
3. Barrow MH , Brown JP. *Man and Movement. Principles of Physical Education*. 4th ed. Philadelphia. Lee and Feloiger. 1988 ,Chap 10,14.
4. Berg K, etal. Measuring balance in the elderly : Validation of an instrument. *Can. J. Public Health*. 1992, supp2 : S7-S11
5. Bonder BR, Wagner MB. *Functional Performance in older Adults*. 2nd ed. philadelphia , FA. Davis Company. 2001 , chap 1, 13.
6. Cohen H, etal. Changes in sensory organization tests scores with age. *Age & Ageing*. 1996 : 25.
7. Crommond DJ. Motor imagery: Nerve in your wildest dream. *Trends Neurosci*. 1997 : 20, 54-57.
8. Decety J. Cerebellum participates in mental activity tomographic measurements of regional Cerebral Blood Flow. *Brain Research*. 1990 : 535 , 313 - 317.
9. Decety J, etal. Do imagined and executed actions share the same neural substrate? *Cognitive Brain Research*. 1996: 3, 87-93.
10. Decety J. Should motor imagery be used in physiotherapy? Recent advances in cognitive neuroscience. *Physiotherapy, Theory and Practice*. 1993: 9, 193-203.
11. Decety J. The neurophysiological basis of motor imagery. *Behavioural Brain Resarch*. 1996: 77, 45-52.
12. Decety J, etal. The timing of mentally represented. *Bahavioural Brain Research*. 1989: 34, 35-45.
13. Decety J, etal. Vegetative response during imagined movement is proportional to mental effort. *Behavioural Brain Research* 1991: 42, 1-5.
14. Fansler CL, etal. Effect of Mental Practice on Balance in Elderly Women. *Physical Therapy*. 1985: 65 (9), 1332-1337.
15. Gandevia SC, etal. Mental rehearsal of motor tasks recruits motoneurons but fails to recruit human fusimotor neurons selectively. *Journal of Physiology*. 1997: 505 (1), 259-266.
16. Pascual-leone A, et al. Modulation of muscle responses evoked by transcranial stimulation during the acquisition of new fine motor Skills. *J. Neurophysiol*. 1995: 74, 1037-1045.
17. Perry C, Morris T. *The Sport of Psychology*. 1 nd ed. Philadelphia lee. 1995, Chap 14.
18. Ricco CM, etal. Adding purpose to the repetitive exercise of elderly women through imagery. *The American Journal of Occupatinal Therapy*. 1990:44(8),714-719.
19. Shumway-cook A, Woollacott MH. *Motor Control, Theory and Practical Applications*. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2001, chap 9.
20. Stephan KM. Motor imagery-Anatomical representation and electrophysiological characteristics. *Neurochemical Research*. 1996:21, 1105-1116.
21. Warner L, MCneill ME. Mental imagery and its potential for Physical Theray. 1998: 68 (4), 519-521.
22. Whitney SL, etal. A review of balance instruments for older adults. *The American Journal of Occupational Therapy*. 1998: 52 (8), 666-671.
23. Yagues L, etal. A Mental route to motor learning: Improving trajectorial Kinematics through imagery training. *Behavioural Brain Resarch*. 1998: 90,95-100.
24. Yue G, Cole KJ. Strength increases from the motor program: Comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions. *Journal of Neurophysiology*. 1992: 67 (5) 1114-1123.