

بررسی تأثیر توانبخشی ناشی از عملیات پدالینگ اجباری در افراد معلول و قطع نخاعی

آرمین میردار - حسن برزگری - غلامرضا وثوقی
دانشگاه صنعتی شریف

بسیاری از جانبازان و معلولان جسمی ناچارند ساعت‌های متمادی از روز را بر روی تخت یا ویلچر بگذرانند که متعاقب آن دچار عوارض نامطلوبی از جمله پوکی استخوان، گردش نامنظم خون، ناراحتی کلیه و عوارض گوارشی و کبدی خواهند شد. یکی از روشهای جلوگیری از چنین عوارضی استفاده از مکانیزمهایی است که شخص به کمک آن قادر باشد در اوقاتی از روز به نرمش اندام تحتانی خود بپردازد. با توجه به عدم قابلیت شخص در حرکت دادن اندام تحتانی خود، باید از مکانیزمی استفاده نمود که حرکت را به صورت اجباری در اندام تحتانی ایجاد کند. یکی از این مکانیزمها، می‌تواند سیستم پدالینگ اجباری باشد.

در این مقاله با مدل کردن اندام تحتانی به صورت یک مکانیزم ۵ لینکی و با توجه به طول و وزن عضوهای تشکیل دهنده اندام تحتانی، توان لازم برای حرکت دادن پدالهایی که متعاقب آن موجب حرکت اندام تحتانی خواهد شد را بدست آورده و نشان می‌دهیم توان لازم برای این حرکت در حدی می‌باشد که توسط نیروهای اندام فوقانی شخص معلول و انتقال آن توسط چرخ زنجیر به پدالهای پایی قابل ایجاد می‌باشد. در نتیجه بدون استفاده از موتور برای چرخاندن پدالها از نیروی شخص معلول برای این کار می‌توان استفاده نمود.

در ضمن در این تحلیل میزان نیروهای برشی و محوری در اندامها و همچنین گشتاورهای موجود در مفاصل در هر لحظه از موقعیت پدال به دست آورده شده‌اند و با توجه به میزان پوکی استخوان و کاهش ظرفیت تحمل استخوان در برابر نیروهای خارجی، می‌توان سرعت پدالینگ را طوری تنظیم نمود که نیروهای ایجاد شده در استخوانها کمتر از نیروهای شکست باشند.