

# بررسی میزان نیروی گیرش جانبی شست مددجویان کوادری پلژی تحت تحریک الکتریکی با استفاده از شبیه‌سازی رایانه ای

## چکیده

**هدف:** مفصل انتهائی شست دست مددجویان کوادری پلژی که از تحریک الکتریکی عضلات جهت بازیابی حرکت انگشتان استفاده می‌نماید، هنگام عمل گیرش جانبی دچار خمش بیش از اندازه و در نتیجه گیرش ناموفق می‌گردد. در فعالیتهای روزمره این نوع گیرش جهت گرفتن و جابجا کردن برخی از اجسام کاربرد فراوانی دارد، لذا لازم است برای این دسته از مددجویان این امکان حرکتی بازیابی گردد. فعلاً مشکل فوق توسط تثبیت بند انتهائی شست در امتداد بند میانی رفع می‌گردد که نیاز به عمل جراحی داشته و منجر به از دست دادن یک درجه آزادی می‌شود. در این تحقیق با استفاده از شبیه‌سازی رایانه ای یک مدل استاتیکی از دست، زاویه و نیروی گیرش در روش متداول و روشهای پیشنهادی جایگزین محاسبه و مقایسه گردید.

**روش بررسی:** در مدل ارائه شده، انگشتان، کف دست و جسم مورد گیرش به صورت صلب، ثابت و عمود بر صفحه افق و شست به شکل زنجیره ای از سه جسم صلب که توسط یک مفصل دو درجه آزادی به دست و دو مفصل یک درجه آزادی به یکدیگر متصل شده‌اند در نظر گرفته شد. به هر مفصل گشتاور مقاومتی، گشتاور فعال عضلات و گشتاور حاصل از نیروی خارجی بر بند انتهائی شست اعمال گردید. عضلات فلکسور بلند شست (FPL: Flexor Pollicis Longus)، اکستانسور بلند شست (EPL: Extensor Pollicis Longus)، جمع کننده شست (ADP: Adductor Pollicis) و دور کننده شست (APB: Abductor Pollicis Brevis) در مدل بکاررفته و شش روش متفاوت مورد بررسی قرار گرفت: تحریک فلکسور بلند شست و فیوز کردن مفصل انتهائی شست (۱) در زاویه صفر (روش متداول)، (۲) در زاویه ۱۵ و (۳) در زاویه سی درجه؛ (۴) تحریک فلکسور بلند شست، (۵) تحریک همزمان فلکسور بلند شست و EPL (۶) تحریک همزمان فلکسور بلند شست، ADP و APB بدون فیوز نمودن مفصل. یافته‌ها: مقایسه مابین نتایج تجربی دیگران و نتایج حاصل از مدل مؤید اعتبار مدل است. یافته‌ها آشکار نمود استفاده از عضله فلکسور بلند شست بدون فیوز نمودن مفصل انتهائی شست موجب گیرش جانبی نامناسب با نوک شست می‌گردد. و فیوز نمودن مفصل در امتداد بند میانی، بدون ایجاد تغییر محسوس در نیروی گیرش، زاویه گیرش را به شکل مؤثری بهبود می‌بخشد. اگر چه اضافه نمودن زاویه فیوز موجب افزایش ناچیز نیروی گیرش می‌شود، زاویه گیرش به مقدار قابل توجهی افزایش یافته و حالت گیرش را نامناسب می‌نماید. لذا نتایج مدل مؤید اثر بخشی روش متداول است. نتایج نشان می‌دهد میزان گشتاور خمشی خلفی اکستانسور بلند شست نمی‌تواند بر گشتاور خمشی قدامی فلکسور بلند شست غلبه نموده و تغییر قابل توجهی در حالت گیرش ایجاد نماید، لذا بنظر می‌رسد این راه حل پیشنهادی موفقیت آمیز نباشد. لکن در روش آخر، بدون نیاز به فیوز کردن مفصل، حالت گیرش تقریباً مشابه روش متداول بوده و نیروی گیرش ۶۰ درصد بیشتر از نیروی گیرش در روش متداول می‌باشد. نتیجه گیری: در استفاده از تحریک الکتریکی عضلات می‌توان عمل گیرش جانبی شست را بدون عمل جراحی و با استفاده از تحریک الکتریکی هم زمان عضلات فلکسور بلند شست، جمع کننده شست و دور کننده شست بازیابی نمود. **کلید واژه‌ها:** تحریک الکتریکی / مدل ریاضی / شست / گیرش جانبی / کوادری پلژی.

## دکتر علی استکی

دکترای مهندسی پزشکی  
(بیومکانیک)، دانشیار گروه مهندسی  
وفیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی  
شهید بهشتی

\* E-mail: aseteki@sbm.ac.ir