

سامانه رباتیکی توانبخشی ماهیچه‌ای-عصبی

دستگاه PowerRehab یک سامانه رباتیکی توانبخشی ماهیچه‌ای-عصبی می‌باشد که قادر به انجام انواع تستها و تمرینات در حالات مختلف حرکتی از جمله پسیو، ایزومتریک، ایزوکینتیک و ایزوتونیک به صورت کانسنتریک و اکسنتریک برای تمامی اندامها و مفاصل بدن می‌باشد. این سیستم کاربردهای مختلفی در کلینیک‌های فیزیوتراپی و توانبخشی، کلینیک‌های طب ورزشی، مراکز تحقیقات بیومکانیک، توانبخشی، علوم اعصاب، رفتار حرکتی و ... دارد.



تصاویر مربوط به مدل کامپیوتری و اولین نمونه ساخته شده دستگاه PowerRehab

کاربردهای PowerRehab

۱- تشخیص و توانبخشی اختلالات ماهیچه‌ای-اسکلتی

عدم تعادل در عملکرد ماهیچه‌ها آگونیست/آنتاگونیست توالی ایده‌آل حرکت را مختل کرده و احتمال آسیب به مفاصل را افزایش می‌دهد. دستگاه PowerRehab امکان تشخیص، اندازه‌گیری، آنالیز و درمان این عدم تعادل‌ها را دارد. یکی از ویژگیهای قابل توجه این دستگاه قابلیت انجام تست و آنالیز نتایج در خلال انجام تمرینات حرکتی می‌باشد.

۲- توانبخشی ارتوپدی و تروماتولوژی

بعد از اعمال جراحی ارتوپدی مانند تعویض مفاصل و یا درمان پارگی رباط صلیبی و ... این دستگاه می‌تواند برای توانبخشی بیمار بسیار سودمند باشد. این دستگاه قادر است با کمترین قدرت عضلانی بیمار و کمترین محدوده حرکت مفاصل تمرینات پسیو، ایزومتریک، ایزوکینتیک و ایزوتونیک را بصورت کاملاً کنترل شده و ایمن بر روی بیمار اعمال کند و به تدریج با افزایش توان بیمار، تمرینات را با قدرت بیشتر و محدوده حرکتی بزرگتر انجام دهد.

۳- توانبخشی اختلالات حرکتی ناشی از عارضه‌های عصبی

زمانی که عملکرد حرکتی بیمار به لحاظ عارضه‌های عصبی کاهش یافته است، برای مثال بعد از ضربه مغزی، سکتة مغزی و ... فعالیتهای توانبخشی بر روی بازگرداندن کنترل و هماهنگی حرکت ماهیچه‌ها متمرکز می‌گردد. دستگاه PowerRehab با قابلیت انجام تمرینات پسیو با کنترل حرکت و نیروها بصورت ۱۰۰٪ دستگاه و ۰٪ بیمار آغاز کرده و رفته رفته با بازیابی کنترل حرکت توسط بیمار و همزمان با نمایش فیدبک‌های مربوط به میزان مشارکت بیمار در انجام حرکت، کنترل تمرین را تا ۱٪ دستگاه ۹۹٪ بیمار تغییر دهد.

علی‌رغم این کلیه تمرینات بصورت هماهنگ با بازیابی رایانه‌ای واقعیت مجازی قابل انجام می‌باشند و همزمان با انجام تمرینات انواع بیوفیدبک‌ها جهت افزایش انگیزه بیمار در صفحه نمایش نشان داده می‌شود.

۴- ورزش حرفه‌ای

دستگاه PowerRehab با قابلیت سنجش قدرت عضلانی و اخذ انواع فیدبک‌ها در حین انجام تمرینات ایزوکینتیک و ایزوتونیک کارایی بالایی در ارزیابی و همچنین تمرین و پرورش ورزشکاران حرفه‌ای دارد. شرایط کاملاً استاندارد تمرین و فیدبک‌های دقیق هر جلسه و گزارش‌گیری دقیق از فرآیند تمرینات و مقایسه نتایج جلسات مختلف روند پیشرفت ورزشکار را روی نمودارها نمایش می‌دهد، که ابزار قدرتمندی برای مربیان جهت تمرین‌دهی مناسب ورزشکاران می‌باشد.

۵- کاربردهای تحقیقاتی

این دستگاه با قابلیت اندازه‌گیری دقیق انواع فیدبک‌های نیرویی و حرکتی در حین تمرینات و تست‌های مختلف پسیو، ایزومتریک، ایزوکینتیک و ایزوتونیک در تمامی حالت‌های کانسنتریک و اکسنتریک و قابل تنظیم برای تمام اندام‌ها و مفاصل بدن، ابزار قدرتمندی به شمار می‌رود که برای انجام تحقیقات در زمینه بیومکانیک، توانبخشی و طب ورزشی می‌تواند مورد استفاده قرارگیرد. همچنین با استفاده از انواع بازیهای رایانه‌ای واقعیت مجازی و استفاده از بیوفیدبک و امکان انجام تحلیل‌های پیچیده از جمله تحلیل فرکانسی و پاسخ حرکتی بیمار و یا فرد سالم در خلال تمرینات مختلف، امکان مدل‌سازی سیستم ماهیچه‌ای عصبی فرد را میسر می‌سازد که در تحقیقات NeuroRehabilitation، MotorLearning، MotorControl کاربرد دارد.

علاوه بر این در صورت جمع‌آوری داده‌های کافی برای مدل‌سازی سیستم ماهیچه‌ای-عصبی گروه‌های مختلف از جمله افراد سالم، ورزشکاران حرفه‌ای، انواع بیماران که دارای اختلالات حرکتی ناشی از عارضه‌های عصبی از جمله سکته مغزی، ضربه مغزی، پارکینسون، آلزایمر، آسیب‌های ستون فقرات، فلج مغزی (CP) و ... می‌باشند، می‌توان از این سیستم برای تشخیص و پیشگیری و درمان به موقع بسیاری از اختلالات حرکتی استفاده نمود.