Zařízení pro měření svalové síly

Fáze vývoje technologie

Fáze 2

Výzkum proveditelnosti. Dochází k reálnému návrhu technologie a k prvotním testům v laboratoři vedoucím k upřesnění požadavků na technologii a jejích schopností.

Status IP ochrany

Patentová přihláška v přípravě.

Strategie pro hledání partnera

Investice, Co-development, Licencování, Spolupráce

Instituce

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Motivace

Měření svalové síly je klíčovým ukazatelem fyzické zdatnosti a biologického věku. Se stárnutím populace a důrazem na soběstačnost seniorů jde o rychle se rozvíjející oblast s výrazným tržním potenciálem. Běžně používané ruční dynamometry mají zásadní omezení – výsledky závisí na pochopení instrukcí, motivaci a spolupráci pacienta. To je problém hlavně u seniorů, dětí či osob s kognitivním nebo neurologickým deficitem. Měření bývá subjektivně ovlivněno a má nízkou spolehlivost při sledování změn v čase. Výsledek mohou zkreslit i stavy jako únava, bolest či deprese. Zařízení navíc měří pouze sílu ruky, nereflektuje celkovou svalovou kapacitu ani sílu dolních končetin, důležitou např. pro hodnocení rizika pádů. Zachycuje spíš výrazný úbytek síly, nikoliv časné změny, což snižuje jeho přínos v prevenci. Náš přístroj měří sílu objektivně, opakovaně a nezávisle na motivaci testovaného, čímž výrazně rozšiřuje možnosti využití v klinice, prevenci, fyzioterapii i domácí péči.

Popis

Nedostatek kvantitativních objektivních dat o měření svalové síly vedl k vývoji našeho zařízení. Naším řešením je zařízení, které měří svalovou sílu, nezávisle na vůli a zapojení měřené osoby. Přístroj pracuje na principu elektrické stimulace musculus tibialis v motorickém bodě řadou stimulací se zvyšující se intenzitou. Zařízení využívá standardní komerčně dostupné elektrostimulátory opatřené elektrodami, které se jednorázově vždy nalepují na kůži v místě motorického bodu svalu. Noha je při měření fixovaná v dlaze, kde senzor měří změny momentu síly. Z naměřených hodnot je stanovena síla svalů, přičemž zařízení je schopno změřit odděleně sílu pomalých a rychlých svalových vláken s chybovostí měření nepřesahující 6% stanovené na opakovaném měření více než 200 subjektů. Současná komerčně dostupná zařízení pro měření svalové síly jsou založena na dynamometrickém principu, který vyžaduje aktivní zapojení testovaného subjektu. Tento přístup je limitován nízkou citlivostí, vysokou variabilitou výsledků a závislostí na vnějších faktorech, jako je denní doba, motivace nebo kognitivní stav pacienta. Tyto limity významně omezují jejich využitelnost zejména u pacientů v intenzivní

Vlastník

University Hospital Hradec Králové

péči, geriatrických pacientů nebo osob s omezenou schopností spolupráce. Naše technologie tento problém zásadně řeší – měří svalovou sílu objektivně, pasivně a bez závislosti na vědomé vůli pacienta. Přináší tak zásadní inovaci nejen do oblasti sportovní a rehabilitační medicíny, ale otevírá také nové možnosti v oblasti intenzivní péče a hospitalizačního monitoringu (např. u dlouhodobě imobilních pacientů) i v dynamicky rostoucím sektoru longevity a personalizovaného zdraví. Mobilita, jednoduchost a nenáročná obsluha přístroje umožňuje využití i v domácím prostředí nebo fitness segmentu, kde může sloužit jako nástroj pro prevenci úrazů, zlepšování výkonnosti nebo sledování biologického věku a funkční rezervy svalového aparátu.

Komerční využití

Velikost trhu s lékařskými dynamometry byla v roce 2024 odhadnuta na 860 milionů USD, s očekávaným CAGR 6,5 % mezi roky 2025 a 2032. Růst trhu je tažen zejména narůstajícím výskytem sportovních poranění, ortopedických a neurologických diagnóz, ale i rostoucí poptávkou po diagnostických a monitorovacích systémech pro stárnoucí populaci. Například jen v USA dochází ročně ke 2 milionům sportovních úrazů mezi středoškoláky, z nichž desítky tisíc vyžadují hospitalizaci. Cílíme na segment rehabilitace a sportovní medicíny, ale i na rostoucí trh longevity&healthspan technologií zahrnující domácí self-monitoring, anti-aging kliniky a personalizovanou péči zaměřenou na udržení fyzické autonomie ve stáří. Díky svému technickému řešení má zařízení potenciál stát se standardním nástrojem pro sledování funkčního zdraví napříč věkovými i klinickými skupinami. V kombinaci s dalšími biomarkery může sloužit jako základ pro sofistikovanou stratifikaci pacientů, prevenci úrazů, včasný záchyt sarkopenie nebo hodnocení účinku léčebných intervencí.