

Náš prístup k testovaniu stability a sily 'core' športovcov i bežnej populácie

Erika Zemková^{1,2}

¹Katedra biologických a lekárskeho vied, Fakulta telesnej výchovy a športu, Univerzita Komenského v Bratislave

²Technologický inštitút športu, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave

Posturálna stabilita a sila svalov v oblasti trupu, tzv. core, je dôležitá pri vykonávaní mnohých športových činností i aktivít každodenného života. Hoci význam stability a sily 'core' pre športovcov ako aj bežnú populáciu je všeobecne známy, len v nedávnom období sa jeho rozvoju začala venovať zvýšená pozornosť. Vedecké dôkazy o účinnosti 'core' tréningu na zvýšení športovej výkonnosti či v prevencii a rehabilitácii spinálnych a kostrosvalových poranení sú však nedostatočné a častokrát aj protichodné. Je to najmä v dôsledku chýbajúceho štandardného systému diagnostiky posturálnej stability a sily svalov v oblasti trupu. Väčšina testov zahŕňa meranie sily v izokinetickom alebo izometrickom režime, zatiaľ čo mnohé aktivity v športe či bežnom živote vyžadujú dynamický pohyb. Nízka senzitivita a najmä špecifická týchto metód preto limituje ich využitie v bežnej športovej či rehabilitačnej praxi.

V tejto súvislosti bol v období 1/2014 - 12/2016 na Fakulte telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave v spolupráci s Ústavom normálnej a patologickej fyziológie SAV a ďalších inštitúcií riešený projekt „Funkčné testy v diagnostike posturálnej stability a sily svalov trupu“, ktorý bol podporený Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR a Slovenskej akadémie vied (č. 1/0373/14). Zameraný bol na vývoj nových metód umožňujúcich funkčnú diagnostiku posturálnej stability a sily svalov v oblasti trupu s použitím počítačom riadených systémov, ktoré je možné využívať v laboratóriu aj na športoviskách. Navrhnutá a overená bola metodika posudzovania svalového výkonu počas rotačného pohybu trupu. Na meranie základných biomechanických parametrov pri rotáciách trupu bolo prvotne použité zariadenie FiTRO Torso Inertial Dynamometer, ktoré však umožňovalo vykonávanie pohybu len v sede s 1 kg, max. 20 kg činkou na ramenách. Vhodnejšiu alternatívu predstavuje prenosný diagnostický systém FiTRO Torso Premium, s ktorým možno testovať jedincov aj počas rotácií trupu v stoji a s rôznymi hmotnosťami činky. Istou nevýhodou je použitie štandardnej dĺžky činky a závažia, pre ktoré je potrebné vopred určiť polomer otáčania. Inou možnosťou je meranie parametrov sily pri cviku „woodchop“ pomocou FiTRO Dyne Premium systému upevneného na posilňovacom zariadení, resp. olympijskej činke. Umožňuje posudzovanie výkonu produkovaného pri rotáciách trupu s rôznymi hmotnosťami závažia alebo silovej vytrvalosti pri určenom, resp. maximálnom počte opakovaní. Zistili sme, že tieto testy vykonávané za rôznych podmienok (pri rotáciách trupu na dominantnú, resp. nedominantnú stranu, bez a s dodatočnou váhou a pod.) sú schopné diferencovať športovcov rôznych špecializácií, vrátane paralympijských, ako aj fyzicky aktívnych jednotlivcov rôzneho veku a výkonnosti. Využiť ich možno najmä pre tých športovcov, ktorých športový výkon vyžaduje produkovať silu pri rotačnom pohybe trupu relatívne vysokou rýchlosťou. Ďalší nový test vo forme cviku „deadlift to high pull“ na Smith zariadení alebo s olympijskou činkou umožňuje posudzovanie maximálnych a priemerných hodnôt výkonu s rôznymi hmotnosťami závažia pomocou

FiTRO Dyne Premium. Možno ho použiť v rámci funkčnej diagnostiky športovcov a pracovníkov, ktorých práca vyžaduje zdvíhanie bremien, ale aj jednotlivcov s prevažujúcim sedavým spôsobom života. Takéto testy využívajúce prenosné diagnostické zariadenia, ktoré možno využívať v terénnych podmienkach predstavujú významný prínos pre oblasť funkčnej diagnostiky.



Posudzovanie svalového výkonu pri rotačných pohyboch trupu a pri simulácii „zdvíhania bremena“

Posudzovanie silových schopností možno doplniť testami stability postoja a 'core' v statických a dynamických podmienkach, napr. pri jej náhlom narušení uvoľnením závažia, ktoré jednotlivec drží v predpažení alebo posunom platne, na ktorej stojí. Návrh a overenie metodiky testu založenom na neočakávanom narušení 'core' stability bolo jednou z úloh bilaterálneho projektu „Inovácia metód posudzovania stability postoja a trupu k zlepšeniu výkonnosti a prevencii zranení“ riešeného v období 1-12/2015, ktorý bol podporený Agentúrou na podporu výskumu a vývoja (č. SK-CZ-2013-0131). Takéto posudzovanie stability postoja a 'core' v dynamických podmienkach umožňuje lepšiu diferenciaciu jednotlivcov s narušenou koordináciou v dôsledku ochorenia či zranenia a predstavuje tiež citlivejšiu metódu na odhalenie menej závažných porúch posturálnych funkcií ako zvyčajne

používaná statická posturografia. Prínosom takejto vzájomnej výmeny poznatkov a skúseností s diagnostikou posturálnej stability a chôdze rôznej populácie medzi žiadateľskou (Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave) a partnerskou organizáciou (Fakulta telesnej kultúry Univerzity Palackého v Olomouci) prispelo k pokračovaniu vo vzájomnej spolupráci podaním spoločného projektu v rámci programu Interreg V-A SK-CZ.



Posudzovanie stability postoja a 'core' po jej neočakávanom narušení

Jednostranné či nadmerné zaťažovanie chrbtice v športe, alebo naopak oslabenie paravertebrálnych svalov v dôsledku sedavého spôsobu života častokrát vedie k funkčným bolestiam chrbta. Tieto predstavujú zdravotnícky problém so závažnými sociálno-ekonomickými dôsledkami. Štatistiky ukazujú, že 8 z 10 ľudí trpí bolesťami chrbta. Najčastejšie sa bolesť prejavuje v bedrovej oblasti, potom v oblasti krčnej a v menšej miere v hrudnej oblasti. Vo väčšine prípadov ide o nešpecifické bolesti chrbta, ktoré nie je možné priradiť žiadnej zrejmej príčine. Častokrát ide o kombináciu celého radu faktorov, ako napríklad ochabnutie chrbtového svalstva, jednostranné namáhanie chrbta či nesprávne držanie tela. Alarmujúce je, že veková hranica ľudí trpiacimi bolesťami chrbta sa výrazne znižuje. Problém v našich krajinách je však ešte výraznejší, nakoľko takmer neexistujú špeciálne zariadenia na ciele zaťažovanie svalov chrbta a postihnutí jednotlivci vo väčšine prípadov využívajú len klasické cvičebné pomôcky. Moderný prístup sa však nespolieha len na jednoduché cvičenia, ktoré sú pre chrbát šetrné, ale prikladá sa stále väčší význam zaťaženiám, ktoré svaly chrbta posilňujú. Obyčajne totiž bolia hlboké svaly chrbta. Cvičenia by preto mali byť zamerané na svaly hlbokého stabilizačného systému. Jedná sa o dosiahnutie vyváženého stavu celého svalového korzetu v oblasti trupu, tzv. core. Jeho cieľným posilňovaním sa minimalizuje mechanické namáhanie chrbtice. Toto je možné iba na základe objektívnej diagnostiky. Táto slúži na kvantifikáciu funkčného stavu svalov stabilizujúcich chrbticu a posúdenie účinku špecificky zameraných rehabilitačných cvičení. Pomocou nej možno získať cenné informácie o aktuálnom stave stability a sily tzv. core, ako aj o účinnosti cvičebných programov u jednotlivcov po poraneniach a s určitým ochorením, ľudí

vykonávajúcich ťažkú manuálnu prácu alebo športové činnosti, ale aj tých s prevažujúcim sedavým spôsobom života. Špecifickým cvičebným programom založeným na objektívnej diagnostike možno nielen predchádzať chronickým ochoreniam alebo zraneniam, ale odstránením problémov s nesprávnym držaním tela a bolesťami chrbta aj zlepšiť kvalitu ich života.

Podstata ďalšieho projektu „Viacdielny tréningový posilňovací systém trupu pre športovcov a netrénovaných jedincov s funkčnými bolesťami chrbta“ riešeného v období 7/2016 – 6/2019, ktorý bol podporený Agentúrou na podporu výskumu a vývoja (č. APVV-15-0704), spočívala vo vývoji zariadenia a príslušnej metodiky na posilňovanie svalov v oblasti trupu za súčasného monitorovania základných biomechanických parametrov. Riešiteľskou organizáciou bola Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave a spoluriešiteľskou Strojnícka fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Navrhnuté prototypy umožňujú flexiu a extenziu, resp. rotáciu trupu pri vopred špecifikovanom zaťažení vzhľadom na vek a úroveň telesnej zdatnosti probandov. Zaznamenávanie dát umožňuje priebežné posudzovanie zmien silových parametrov počas cvičebného programu a jeho prípadnú korekciu. Avšak vzhľadom k veľkosti a hmotnosti tohto zariadenia je ho možné využívať len v laboratórnych podmienkach. Na športoviskách je možné použiť testy vykonávané pomocou prenosných diagnostických zariadení. Preto boli v rámci riešenia projektu overované aj modifikované metódy posudzovania výkonu a sily svalov trupu fyzicky aktívnych jednotlivcov a so sedavým spôsobom života. Pre športovcov predstavujú vhodnejšiu alternatívu, lebo umožňujú testovanie v špecifických podmienkach jednotlivých športov. Využívať ich možno na hodnotenie aktuálneho stavu športovcov rôznej výkonnosti, ako aj na overenie účinnosti tréningového programu v jednotlivých obdobiach športovej prípravy. Otvorené sú tiež možnosti využitia takejto diagnostiky v predikcii prípadných bolestí chrbta. Poznatky a skúsenosti získané počas riešenia projektu je možné využiť pri tvorbe cvičebných programov zameraných na zlepšenie 'core' stability a zvýšenie sily svalov v oblasti trupu a ich posudzovanie u bežnej populácie a športovcov rôznych špecializácií, vrátane zdravotne postihnutých jednotlivcov.



Prototyp tréningového a diagnostického systému na posilňovanie svalov v oblasti trupu a ich posudzovanie

Na riešenie tejto problematiky týkajúcej sa diagnostiky stability a sily 'core' je zameraný aj v súčasnosti končiaci (9/2019 – 8/2021) projekt s názvom „Stabilita postoja v prevencii bolesti chrbta“ podporený programom cezhraničnej spolupráce INTERREG V-A Slovenská republika - Česká republika (č. 304011P714) a spolufinancovaný Európskym fondom regionálneho rozvoja „Spoločne bez hraníc“. Vedúcim partnerom je Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave s realizáciou projektu na Fakulte zdravotníckych vied v Piešťanoch a hlavným cezhraničným partnerom je Univerzita Palackého v Olomouci s riešiteľským kolektívom na Fakulte telesnej kultúry. Projekt je zameraný na vývoj a overenie nových metód a postupov diagnostiky posturálnej stability a sily svalov v oblasti trupu u ľudí so sedavým zamestnaním, resp. s nadmerným alebo jednostranným zaťažovaním chrbtice a ich prenos do malých a stredných podnikov (rehabilitačných a protetických, resp. ortotických centier, akými sú ADELI Medical Center v Piešťanoch, Národný ústav reumatických chorôb (NURCH) v Piešťanoch, Orto-protetika, s.r.o. v Martine, ING corporation, s.r.o. vo Frýdku-Místku, AVICA zdravotnícké zariadení, s.r.o. v Ostrave a Centrum rehabilitační péče, s.r.o. v Bohumíne). Výsledky projektu budú mať celospoločenský aj ekonomický význam. Zavedenie individualizácie cvičebných programov založených na objektívnej diagnostike do praxe môže prispieť nielen k zlepšeniu nervosvalových a senzomotorických funkcií cieľovej populácie, ale aj k úspore nákladov na liečbu takýchto ochorení, ktoré výrazne zaťažujú rozpočet zdravotných poisťovní. Viac informácií možno nájsť na www.co-re.eu.



Príklad testovania rovnováhových a silových schopností zdravotníckych pracovníkov NURCH a ADELI Medical Center v Piešťanoch