



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Sofistikovaná biomechanická diagnostika lidského pohybu

reg. číslo: CZ.1.07/2.3.00/09.0209



Příspěvek na **1. ČESKÉ NÁRODNÍ KONFERENCI  
APLIKOVANÝCH POHYBOVÝCH AKTIVIT**,  
konané v Olomouci 19.–20. 5. 2011.

## VYUŽITÍ BIOMECHANIKY V APLIKOVANÝCH POHYBOVÝCH AKTIVITÁCH

**Miroslav Janura, Zdeněk Svoboda**

*Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci*

Biomechanická analýza pohybu má široké využití u různých skupin populace. Její aplikací lze hodnotit provedení chůze u seniorů, posoudit a upravit techniku u vrcholových sportovců, zlepšit lokomoci a snížit zatížení u pacientů. Využití poznatků z biomechaniky je nezbytné pro získání komplexní a objektivní informace o sledovaném pohybu. Je logické, že pomocí postupů a metod, které jsou využívány u zdravých jedinců, lze s úspěchem hodnotit také aplikované pohybové aktivity.

Mezi oblasti, kterými se dlouhodobě zabývá naše pracoviště, patří biomechanická analýza pohybu osob s amputací na dolních končetinách a hodnocení vlivu hipoterapie na změny v hybném systému.

Analýza pohybu u osob s amputací se zaměřuje na hodnocení posturální stability ve statických a kvazistatických situacích a na provedení chůze. Kinematická analýza, při které zaznamenáváme a vyhodnocujeme pohyb vybraných bodů na těle sledované osoby, umožňuje např. nalézt změny v základních úhlových a rychlostních parametrech na dolních končetinách při použití různých typů protetických chodidel a kolenních kloubů. Pomocí dynamické analýzy (měření velikosti sil

a rozložení tlaků na kontaktních plochách) hodnotíme velikost výchylek těla při hodnocení stability, zatížení při kontaktu nohy s podložkou, velikost sil na kontaktu pažy a lůžka protézy apod. Získané výsledky umožňují určit vhodný typ protetické pomůcky pro daného jedince, případně posoudit, jak se projeví změny v nastavení komponent protézy na jeho zatížení.

Hipoterapie je součástí systému komplexní rehabilitační péče o pacienta. Svými specifickými terapeutickými účinky spadá mezi propioceptivně neuromuskulárně facilitační metody. Pro rehabilitaci pohybového aparátu člověka je využíván krok koně, jako stimul, který vyvolává pohyb jednotlivých segmentů. Přes hřbet koně se tento pohyb přenáší na tělo pacienta. Balanční plocha hřbetu koně tak nabízí jedinečnou senzomotorickou stimulaci probíhající v rytmu a v prostoru. Abychom mohli určit míru vlivu působení koně na pacienta, je nezbytné provést biomechanickou analýzu pohybu v různých podmínkách vnějšího prostředí a při různém provedení vlastní terapie (rychlost pohybu, frekvence a délka kroku koně; kvalita a sklon terénu, na kterém hipoterapie probíhá; somatotyp koně; způsob polohování pacienta apod.). Jedině tak lze dosáhnout objektivní výstupy, umožňující posoudit, jak je probíhající terapie úspěšná a zabránit případným kontraindikacím při nevhodném použití koně.

Biomechanická analýza je pouze jedním z přístupů, který umožňuje hodnotit pohyb člověka. Podobně jako v dalších vědních oborech, které se zabývají lidským tělem, musíme přihlížet k množství limit (transformace parametrů získaných z povrchu těla na vlastnosti týkající se vnitřních struktur těla; velké interindividuální rozdíly mezi jedinci; obtíže při vytvoření standardních podmínek měření, apod.), které je nutné zohlednit při interpretaci výsledků. Dalším problémem je velká náročnost na personální zajištění a na materiální vybavení. I přes tyto problémy však využití biomechaniky přináší množství cenných informací o provedení pohybu a o zatížení pohybového systému člověka.