

POSUDEK NA DISERTAČNÍ PRÁCI

Název práce: Kinematická analýza pohybového systému u osob s abnormálním postavením kyčelního kloubu

Autor práce: Mgr. Petr Zahradník

Cílem disertační práce bylo zjistit patologické projevy při chůzi po rovině u pacientů s femoroacetabulárním impingementem. Vzhledem k tomu, že bolest v oblasti kyčelního kloubu je frekventovaným jevem, který se stále častěji vyskytuje i u mladších jedinců, je téma práce aktuální. Jeho význam pro praxi je nesporný. Pozitivně hodnotím snahu autora o ucelený pohled na danou problematiku, kdy se nesoustředí pouze na kyčelní kloub, ale snaží se najít širší souvislosti v rámci kinematických řetězců dolních končetin a pánve. Tedy v oblasti, která se na první pohled může jevit jako jednoduchá, ve skutečnosti se však jedná o složitou problematiku s množstvím limitujících faktorů. To se také projevilo v některých nedostatcích, které jsou uvedeny v posudku práce, a které snižují výslednou kvalitu práce.

Vzhledem k tomu, že experimentální část, využívající kinematickou analýzu, se týká základní lokomoce – chůze, domnívám se, že název práce mohl tuto skutečnost zohlednit.

V úvodu práce jsou popsány důvody, které vedly autora k jejímu napsání. V předposledním odstavci je však obsaženo několik informací, které by se spíše hodily do kapitoly, která se zabývá metodikou, případně do souhrnu práce.

Kapitola popisující teoretická východiska je poměrně rozsáhlá. Autor uvádí, že dílčím cílem „je detailně přiblížit morfologickou stavbu kyčelního kloubu a pánve a její dopad na funkci“. To samozřejmě vyžaduje poskytnutí mnoha teoretických podkladů a informací. Z mého hlediska však nebylo nutné některé „základní“ informace uvádět. To se týká např. údajů o pohybech páteře, obrázků 2 a 3 nebo tabulky 1, ve které se do určité míry opakují informace z předcházejícího textu. Naopak v kapitole 1.3 bych přivítal více informací, které se týkají vlivu zakřivení páteře na její zatížení. Název obrázku 6 (str. 23) je nesprávný. Na str. 25 není jasný důvod vynechání textu. U obrázku 7 (str. 26) by bylo vhodnější nahradit termín „osa“ termínem „spojnice“. Na str. 26 autor mluví o „střížných silách“ a o jejich působení. Prosim o vysvětlení, jaké síly a jaký účinek má na mysli. U obrázků 15 a 16 na str. 33 by pro popis problematiky offsetu hlavice postačovalo uvedení pouze jednoho z těchto obrázků. Obrázek 17 (str. 34) bývá sice v souvislosti s anteverzí krčku femuru používán. Nejsm si ale jistý, zda pro méně zasvěceného čtenáře je toto zobrazení dostatečně pochopitelné v porovnání s „klasickým“ znázorněním. V popisu globálních anatomických parametrů se na str. 36 uvádí pojem „negativní“ rovnováha. Jedná se o běžně používaný pojem? V obrázku 20 (str. 39) je uvedena zkratka PV, která není v textu vysvětlena (jedná se pravděpodobně o zkratku PT). Ve čtvrté kapitole (Femoroacetabulární impingement) se text na str. 45 do určité míry opakuje s již dříve uvedeným textem. Obrázky 24 a 25 nejsou příliš kvalitní, to platí i pro některé z obrázků uvedených dříve nebo pro obrázek 27 na str. 52. Kapitola zabývající se chůzí je svým rozsahem výrazně „skromnější“ a projevuje se zde pravděpodobně skutečnost, že autor je odborníkem v jiné oblasti. Informace, které jsou zde uvedené, vycházejí z renomovaných autorů, ale i v tomto případě je nutné postupovat rozvážně při jejich využití. To platí pro obě definice chůze (str. 56), např. druhá z nich je platná i pro běh. Použití některých pojmů, které jsou překladem anglických termínů, např. dopad chodidla, odlepení palce apod. není vhodné. Platí obecně, že „horní končetiny se pohybují v opačném směru než homolaterální dolní končetiny“? Věta „Popis jednotlivých fází krokového cyklu zpřesňuje diagnostiku a vyhodnocení kinematické analýzy“ by zasluhovala vysvětlení. Připomenutí vlivu rychlosti na provedení chůze (str. 58) je správné, ale závodní chůze má od jejího běžného provedení odlišné parametry, které jsou dány mj. pravidly této disciplíny. Uvedení informací o běhu se mi jeví jako nadbytečné. V kapitole 6.1 Monitorování lidské lokomoce je uveden přehled metod. Není však jasné, odkud byl tento přehled převzat, podle mého názoru není tento přehled úplný. V kapitole zabývající se

kinematickou analýzou (str. 60) se uvádí vzestup, který tato metoda zaznamenala „v posledních letech“. To je neoddiskutovatelná skutečnost, avšak citované výstupy jsou z roku 2004. V čem spočívá rozdíl v bodech 2 a 4 (str. 61), které se zabývají pravidly pro použití kamer? Text popisující vybavení laboratoře (str. 61) patří spíše do metodiky práce. Je vhodné, že autor zařadil do textu i část zabývající se analýzou chůze u pacientů s FAI. Stálo by však za úvahu, zda by nemělo dojít k úpravám v řazení textu na str. 64, případně upřesnit některé pojmy – např. „vychýlení pánve“. Má význam uvádět rozdíly, „které jsou, ale nejsou signifikantně významné“ (str. 65)?

Práce obsahuje čtyři hypotézy, které se vztahují k pohybu sledovaných segmentů. Nebývá zvykem začínat formulaci hypotézy slovem „předpokládáme“. V první hypotéze se mluví o „základních parametrech chůze“, ale tyto parametry nejsou v předcházejícím textu specifikovány. U všech hypotéz mi chybí stanovení kritérií, která povedou k jejich případnému zamítnutí (potvrzení).

Kapitola zabývající se metodikou práce obsahuje základní informace o měřeném souboru, použitých přístrojích, průběhu měření i zpracování dat. Je možné, že na pracovišti, kde práce vznikala, není stanovena podmínka uvedení souhlasu příslušné etické komise. Osobně bych tuto informaci přivítal. Informace o experimentální i kontrolní skupině jsou poměrně stručné. Vzhledem k většímu věkovému rozpětí by bylo vhodné provést porovnání základních antropometrických parametrů obou skupin, protože tyto parametry mohly ovlivnit měřené kinematické parametry. Důležité je také uvážit, zda se mohla do výsledků promítnout skutečnost, že v experimentální skupině byli zastoupeni jedinci s jednostranným i oboustranným FAI. Odkaz na obr. 33 (str. 72) je uveden chybně. Obrázky 35 a 36 (str. 75) mohou text oživit, ale jejich výpovědní hodnota je nízká. V těchto obrázcích jsou navíc znázorněny body, které nejsou v textu uvedeny. Z textu v této kapitole jasně nevyplývá, jak byla určena (změřena) rychlost chůze. To platí také pro určení bodu kontaktu při stanovení dvojkroku. U obhajoby disertační práce prosím o vysvětlení věty „Úhel byl v nejhorším případě vypočítán pouze ze dvou bodů vzdálených minimálně 15 cm“ (str. 76). Je vhodné použití Cohenova d pro data, která nemají normální rozložení? Pozitivně hodnotím snahu o nalezení, vysvětlení a eliminaci různých zdrojů chyb.

Výsledky práce jsou zpracovány přehledně, teoretické údaje jsou doplněny grafickými a tabulkovými výstupy. Doplnění číselných údajů o grafické vyjádření se může jevit jako nadbytečné, ale v tomto případě je tato kombinace vhodná. Diskutabilní je formát tabulek, které mohly být „úspornější“. Čtenář tak musí projít více tabulek, aby se dopracoval k základní informaci. Označení některých parametrů v tabulkách může být zavádějící. To platí např. pro délku kroku korigovanou vzhledem k rychlosti. Jestliže jsou součástí těchto tabulek intervaly spolehlivosti, neměl být v tabulce uveden také medián? Korekce délky kroku (str. 79) byla pravděpodobně vztažena k délce dolní končetiny, ne k délce nohy. Také termín „vlastností lidské chůze“ není správný. U každé uvedené části ve výsledkové kapitole by bylo vhodné doplnit, zda byla hypotéza potvrzena nebo zamítnuta. V kapitole 9.2 je v tabulkách uveden parametr „lokální minimum“. V textu jsem nenalezl vysvětlení (možná jsem to přehlédl), co tento parametr znamená. To platí i pro parametr „průměrný úhel“, který se vyskytuje v dalších tabulkách. Označení experimentální skupiny termínem „nemocní“, které je uvedeno v grafech, se mi nezdá vhodné. Ve shrnutí na str. 84 by bylo dobré doplnit, pro kterou skupinu uvedený údaj platí. V grafu 2 neodpovídá označení rozdílu minimu addukce pro kontrolní skupinu (jsem si vědom poznámky na str. 87). Na svislé ose bych přímo vyznačil, kdy se jedná o abdukci a kdy o addukci. Údaje v tabulce 14 (druhý sloupec) jsou chybné. Při posouzení „rotace pánve v sagitální rovině“ je nutné postupovat obezřetně, protože nalezený rozdíl je menší než 1° a tento rozdíl odpovídá zahájení kontaktu nohy s podložkou. Formulaci „prokázaly se nesignifikantně snížené exkurze pohybů pánve...“ (str. 102) nepovažuji za správnou.

Diskuse práce, která je na necelých čtyřech stranách, je v porovnání s kapitolou zabývající se výsledky výrazně kratší. V první části jsou „komentovány“ výsledky práce. Je otázkou, zda je nutné do tohoto popisu zařadit i rozdíly, které nebyly signifikantní. Byla nějakým způsobem při diskusi k pohybům pánve ve frontální rovině zohledněna skutečnost, že v experimentální skupině byli jedinci s oboustranným FAI? Tvrzení „Naše zjištění ohledně pohybu pánve nejsou sice statisticky pevně prokázána, ale naznačují, že při zvýšení počtu probandů a zpřesnění měřící metody jsou v souladu s

předchozími studii“ je pro práci tohoto typu přinejmenším diskutabilní. Způsob citace jednotlivých autorů se mi nezdá přesný, ale pravděpodobně odpovídá používaným normám pracoviště, kde byla práce realizována. Formulace typu „Z výše uvedených zjištění můžeme tvrdit, že v naší práci byla vhodně zvolena metodika a celkový charakter práce“ bych osobně nepoužíval. Souhlasím s tím, že přínosem práce je komplexní pohled na pohyb v kloubech celé dolní končetiny (str. 105). Proto mi však v diskusi chybí právě detailnější popis výsledků a porovnání vztahů mezi jednotlivými segmenty na dolní končetině. V diskusi mi také schází zdůraznění limitů předložené disertační práce. Vzhledem k množství výsledků nevyužil autor v diskusi potenciál, který měl k dispozici.

Závěry práce částečně shrnují výsledky práce. To je do určité míry pochopitelné. Na způsob psaní závěrů mohou existovat různé názory. Osobně nejsem zastáncem postupu, kdy se v závěrech mluví o „prokázání hypotéz“ a o „signifikantně významných rozdílech“. Analýza pohybu pánve je důležitá a její zařazení je pozitivním rysem práce. Na druhou stranu se již v současnosti jedná o běžně používaný postup. Poslední odstavec v této kapitole bych redukoval.

Referenční seznam je rozsáhlý, s odpovídajícím zastoupením domácích i zahraničních autorů, a potvrzuje dobrý přehled autora o řešené problematice. Některé texty jsou již v současnosti méně aktuální. Při použití odkazů na jednotlivé autory není v textu dodržena jednotná norma.

Po formální stránce se v práci vyskytuje menší počet nepřesností a překlepů. Chybně je používán termín „váha“ místo termínu „hmotnost“. To se pravděpodobně také týká záměny výrazů „noha“ a „dolní končetina“. Automatické přejímání obrázků se projevilo v některých případech v jejich zhoršené kvalitě. Přestože je řada pojmů vysvětlena v textu, bývá zvykem tyto pojmy „zopakovat“ v legendě tabulky nebo obrázku. Na obrázky ani tabulky nejsou v textu uvedeny odkazy.

U obhajoby disertační práce prosím o odpověď na otázky:

Jaký vliv má zakřivení páteře na její odolnost proti zátěži?

Můžete vysvětlit vliv zakřivení páteře na velikost střížné síly?

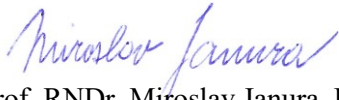
Jak bývá při monitorování lidské lokomoce využita metoda inverzní dynamiky?

Autor disertační práce prokázal schopnost samostatného řešení dané problematiky, podařilo se mu splnit cíle práce. Z hlediska dílčího cíle byl vytvořen dobrý teoretický základ, který bude možné využívat i v případě dalšího výzkumu v této oblasti. Za základní pozitivum předložené práce považuji snahu o komplexní pohled na danou problematiku, i když tato komplexnost měla být, zejména v diskusi, více komentována.

Na druhou stranu se domnívám, že autor nevyužil všechny možnosti, které řešená problematika nabízela. Celkově působí práce v některých pasážích nevyváženým dojmem, pravděpodobně se zde projevil vliv specializace autora na vybrané oblasti. Celkovou úroveň práce snižuje množství větších nedostatků, které se projevíly v kritickém vyznění uvedeného posudku.

Předložený text splňuje požadavky kladené na disertační práci v souladu se Studijním a zkušebním řádem UK. V případě odpovídající reakce na uvedené připomínky a úspěšné obhajoby práce doporučuji, aby kandidátovi byl udělen titul Ph.D.

V Olomouci 12. 8. 2020


prof. RNDr. Miroslav Janura, Dr.
oponent práce