

Seznam Příloh:

Příloha 1: Schválení Etické komise

Příloha 2: Informovaný souhlas

Příloha 3: Shoda hodnocení dle parametrů-všichni hodnotitelé-bez střední hodnoty

Příloha 4: Shoda hodnocení dle parametrů-všichni hodnotitelé-3 stupně

Příloha 5-Grafy hodnocení shody Fleiss kappa

Příloha 6- Tabulka shody v hodnocení-Fleiss kappa

Příloha 7-Seznam cviků

Příloha 8-Seznam obrázků

Příloha 9-Seznam tabulek

Příloha 10-Seznam grafů

Příloha 1

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6 – Veleslavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Telerehabilitace

Forma projektu: výzkumná práce / diplomová práce

Období realizace: srpen 2023–květen 2024

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

Předkladatel: Bc. Andrea Halková

Hlavní řešitel: Bc. Andrea Halková

Místo výzkumu (pracoviště): UK FTVS – učebny pro praktickou výuku fyzioterapie, ČVUT CIIRC

Spoluřešitel(é): Bc. Andrea Valovičová

Konzultant: Ing. Jindřich Adolf (ČVUT)

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PhDr. Tereza Nováková, PhD.

Finanční podpora: není

Popis projektu: Projekt bude zkoumat možnosti využití open source softwaru pro telerehabilitaci a jeho možnosti a omezení hodnocení kvality pohybu v porovnání s hodnocením odborníků. Cílem je dle míry shody hodnocení kvality pohybu a odborníky, v oblasti fyzioterapie, vytvořit veřejně přístupnou databázi cviků, s návodem a zpětnou vazbou ohledně správnosti cvičení pro uživatele. Na projektu je mezioborová spolupráce ČVUT a FTVS a spolupráce se studenty a odborníky v daném oboru (IT, fyzioterapie). Účastníci výzkumu po podepsání informovaného souhlasu budou předvádět vybrané cvičení, dle předloženého videonávodu, toto cvičení bude natočeno na video. Následně budou natočena videa zhodnocena jak systémem, tak odborníky z oblasti fyzioterapie. Bude se zkoumat míra shody hodnocení kvality mezi zkoumaným softwarem a odborníky v oblasti fyzioterapie. V natočených videích pro následné zhodnocení, dojde dle výběru probanda v podepsaném informovaném souhlasu k anonymizaci obličeje účastníků, pro znemožnění jejich identifikace. Cvičení bylo navrženo v spolupráci s účastnými fyzioterapeuty A.Halkové a A. Valovičové a v spolupráci s vedoucím diplomové práce PhDr. Terezou Novákovou, PhD.

Charakteristika účastníků výzkumu: Zdravá dospělá populace 18-64 let/aktivní senioři 65-90 let, kteří budou mít platnou zdravotní prohlídku bez omezení způsobilosti k pohybovým aktivitám Počet účastníků cca 100. Kontraindikace: Všechna akutní onemocnění (infekční, traumatická, zánětlivá), dekompenzovaná chronická onemocnění (interní, neurologická), probíhající onkologické onemocnění, poruchy rovnováhy, vertigo, kognitivní deficit, omezení pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu, který by mohl znemožňovat spolupráci, nespolečující proband, dále odmítnutí účasti probandem, nebo odvolání informovaného souhlasu.

K účasti na projektu nejsou nutné specifické pohybové předpoklady. Probandy do výzkumu budou vybírat autoři projektu se zdravotnickým vzděláním, dle aktuálního zdravotního stavu, pro zajištění bezpečnosti probandů. Tito probandí budou dobrovolní účastníci z osobních zdrojů a kontaktů autorů.

Zajištění bezpečnosti: Rizika: Možným rizikem je pád, možnost úrazu při nedodržení pokynů výzkumného týmu.

Minimalizace rizik: Proband bude provádět cvičení ve volném prostoru, z dosahu předmětů, které by případně mohly způsobit zranění při pádu. Před začátkem provádění cvičební jednotky dostane proband informace o tom, že při jakýchkoli příznacích nevolnosti, závratě, nebo bolesti musí dojít k přerušení cvičební jednotky. Bude zaručeno řádné rozcvičení probanda, před zahájením samotného cvičení dle instrukcí. Po celou dobu bude přítomen odborný tým, který bude připraven řešit vzniklé komplikace. Najednou bude cvičit jeden cvičenec.

Zajištěna bude průběžná hydratace probandů. Budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem. Bezpečnost probandů proti pádu bude zajištěna výběrem vhodného cviku vzhledem k věku a pohybovým možnostem probanda a bude zajištěna autory projektu, kontrolou dodržení vhodné obuvi, zhodnocení zdravotního stavu před cvičením, instruktáží k správnému provedení cvičení. Pro seniorní populaci bude vybráno cvičení tak, aby se eliminovalo riziko pádu (cvičení na židli, v sedě, v leže).

Etické aspekty výzkumu: Projektu se nebudou účastnit představitelé vulnerabilních skupin (tj. děti, těhotné ženy, duševně nemocní, vězni, jedinci z málo rozvinutých komunit). Přínosem pro probandy bude vytvořená cvičební jednotka, kterou mohou aplikovat při domácím cvičení.

Potenciální střet zájmů: Řešitelé nejsou ve střetu zájmů a nemají pracovněprávní vztah vzhledem k FTVS ani ČVUT. Systém Opepose vytvořil tým ČVUT, u softwaru nebudeme hodnotit nic. My se jenom spolupodílíme na vytvoření série cviků a definování parametrů, jak ty cviky mají být správně provedeny. K tomu softwaru nemáme přístup a přímo s ním nepracujeme. Natočené cviky budou hodnoceny odborníky - z řad oslovených fyzioterapeutů - například kolegů, nebo vyučujících na katedře fyzioterapie, nebo studentů magisterského oboru fyzioterapie FTVS. Tito budou hodnotit na základě stanovených parametrů, jestli provedení tyto parametry splňuje, nebo nesplňuje. Software bude zjišťovat to samé. Hodnotit se bude míra shody mezi lidským a IT hodnotitelem. Jde o to, stanovit, jestli je vůbec program schopem rozpoznat správné provedení cviků u cvičících před obrazovkou a poskytnout objektivní zpětnou vazbu. Ve vztahu k hodnotitelům zde není žádná podřízená, nadřízená vzájemná pozice. Jejich vztah je čistě neutrální, jsou to nezávislí hodnotitelé. Jedná se o čistě vědeckou práci, která nemá žádného zadavatele. Předkladatel ani žádný člen výzkumného týmu nemá soukromý zájem na výsledku výzkumu a ani výzkum nevede k osobnímu prospěchu.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracována v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Osobní údaje budou získávány pomocí dotazníku, budou zahrnovat: věk, pohlaví, fyzické parametry, základní anamnestické údaje, data získaná výše uvedenými metodami. Data budou bezpečně uchována na Google platformě, zajištěné heslem, v anonymizované podobě. Možnost práce s daty mají řešitelé tématu, spoluřešitelé, konzultant a vedoucí prací. Uvědomuji si, že text je anonymizovaný, pokud neobsahuje jakékoli informace, které jednotlivě nebo ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotliví účastníci nebyli rozpoznatelní v textu práce. Osobní údaje, které by vedly k identifikaci účastníků výzkumu, budou do 1 dne po testování anonymizovány. Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Uchování anonymizovaných dat není časově omezeno, z důvodu využití dat k další možné vědecké činnosti.

Požičování fotografií/video nahrávek účastníků: Pro potřeby výzkumu budou pořizovány video nahrávky probandů. Víde budou po natočení anonymizována rozmazáním obličeje. K anonymizovaným video záznamům budou mít přístup: řešitel tohoto tématu, spoluřešitelé, konzultant a vedoucí práce. Víde budou zaslány odborníkům k hodnocení bez osobních údajů a v anonymizované formě – anonymizace proběhne do 1 týdne po pořízení videa. Uchování videí bude probíhat v anonymizované formě na Google platformě zajištěné heslem. Uchování videí není časově omezeno. Přímo v diplomové práci nebudou použita žádné fotografie ani videa.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu (IS): příložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 4. 8. 2023

Podpis předkladatele:

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 028/2023

dne: 9. 8. 2023

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala rozpor** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6
razítko UK FTVS

podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha 2

INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 88/2023

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci diplomové práce s názvem Telerehabilitace prováděné na ČVUT CIIRC.

Projekt bude probíhat v období: srpen 2023–květen 2024

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

Projekt není financován.

Primárním cílem výzkumného projektu je stanovit, rozdíl v hodnocení pohybového programu, nebo cvičení softwarem OpenPose a týmem odborníků v oboru fyzioterapie a stanovit, jestli je možné aplikaci OpenPose použít pro vytvoření databázi cviků pro další použití. Sekundárním cílem je vytvořit pilotní databázi cviků se zpětnou vazbou softwaru v reálném čase pro korigování správného provedení cvičení.

Způsob zásahu bude neinvazivní. Budete se účastnit pohybového programu, kdy Vaším úkolem bude provést zadanou **cvičební jednotku**, ze které bude pořízeno video záznam vašeho provedení. Před samotným provedením cviku Vám bude ukázáno instruktážní video s popisem a dále slovně upřesněno co a v jakém rozsahu (počtu opakování) budete provádět. Vše se bude odehrávat v prostorách ČVUT CIIRS.

Časová náročnost pro účastníka: 60 minut. Natáčení bude probíhat pouze jednou.

Před samotným cvičením vyplníte dotazník, který slouží k získání Vašich základních anamnestických dat. Vyplnění dotazníku Vám zabere cca 10-15 minut.

Poté budete provádět danou cvičební jednotku, nebo samotný cvik, dle Vašich schopností, která se bude natáčet na video a dále se bude zpracovávat a hodnotit pomocí systému Openpose a vybraným týmem odborníků v oblasti fyzioterapie. Tyto dvě hodnocení se následně budou porovnávat.

Projektu se nemohou účastnit osoby s akutním onemocněním (infekčním, traumatickým, zánětlivým), osoby trpící dekompenzovaným onemocněním (interním, neurologickým), probíhajícím onkologickým onemocněním, osoby s kognitivním deficitem, nebo osoby, omezení pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu které nebudou spolupracovat s výzkumným týmem dle jeho zadání.-

Možným rizikem výzkumného projektu je pád, možnost úrazu, pokud nebudou dodrženy pokyny výzkumného týmu. Dále změna hemodynamických parametřů s možnými poruchami vědomí, rovnovážných funkcí. Cvičební jednotku budete provádět ve volném prostoru, mimo dosah předmětů, které by mohly způsobit Vaše zranění. Budete instruován/a k okamžitému přerušení cvičební jednotky v případě příznaků nevolnosti, nebo bolesti spojené s prováděnými pohybovými úkony. Výše popsané nepohodlí bude kompenzováno přestávkami.

Budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost probandů proti pádu bude zajištěna výběrem vhodného cviku vzhledem k věku a pohybovým možnostem probanda a bude zajištěna autory projektu, kontrolou dodržení vhodné obuvi, zhodnocení zdravotního stavu před cvičením, instruktáží k správnému provedení cvičení. Pro seniorní populaci bude vybráno cvičení tak, aby se eliminovalo riziko pádu (cvičení na židli, v sedě, v leže).

Přínosem tohoto výzkumného projektu pro Vás bude zásoba cviků, které můžete aplikovat při domácím cvičení.

Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocena.

Data budou shromažďována a zpracována v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Osobní údaje budou získávány pomocí dotazníku, budou zahrnovat: věk, pohlaví, fyzické parametry, základní anamnestické údaje, data získaná výše uvedenými metodami. Data budou bezpečně uchována na Google platformě, zajištěné heslem, v anonymizované podobě. Možnost práce s daty mají řešitelé tématu, spoluřešitelé, konzultant a vedoucí prací. Uvědomuji si, že text je anonymizovaný, pokud neobsahuje jakékoli informace, které jednotlivě nebo ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotliví účastníci nebyli rozpoznatelní v textu práce. Osobní údaje, které by vedly k identifikaci účastníků výzkumu, budou do 1 dne po testování anonymizovány. Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Uchování anonymizovaných dat není časově omezeno, z důvodu využití dat k další možné vědecké činnosti.

Pro potřeby výzkumu budou pořizovány **video nahrávky** probandů. Videá budou po natočení anonymizována rozmazáním obličeje. K anonymizovaným video záznamům budou mít přístup: řešitel tohoto tématu, spoluřešitelé, konzultant, vedoucí práce a hodnotící tým odborníků. Anonymizací videa bude zachováno skrytí identity účastníků cvičení – anonymizace proběhne do 1 týdne po pořízení videa. Uchování videí bude probíhat v anonymizované formě na Google platformě zajištěné heslem. Uchování videí není časově omezeno. Přímo v diplomové práci nebudou použita žádné neanonymizované fotografie, nebo videa.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit na mailu: ahalkova@its.jnj.com

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Bc. Andrea Halková

Jméno a příjmení spoluřešitelky: Bc. Andrea Valovičová

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mám platnou zdravotní prohlídku od odborného lékaře bez omezení způsobilosti k pohybovým aktivitám.**

Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

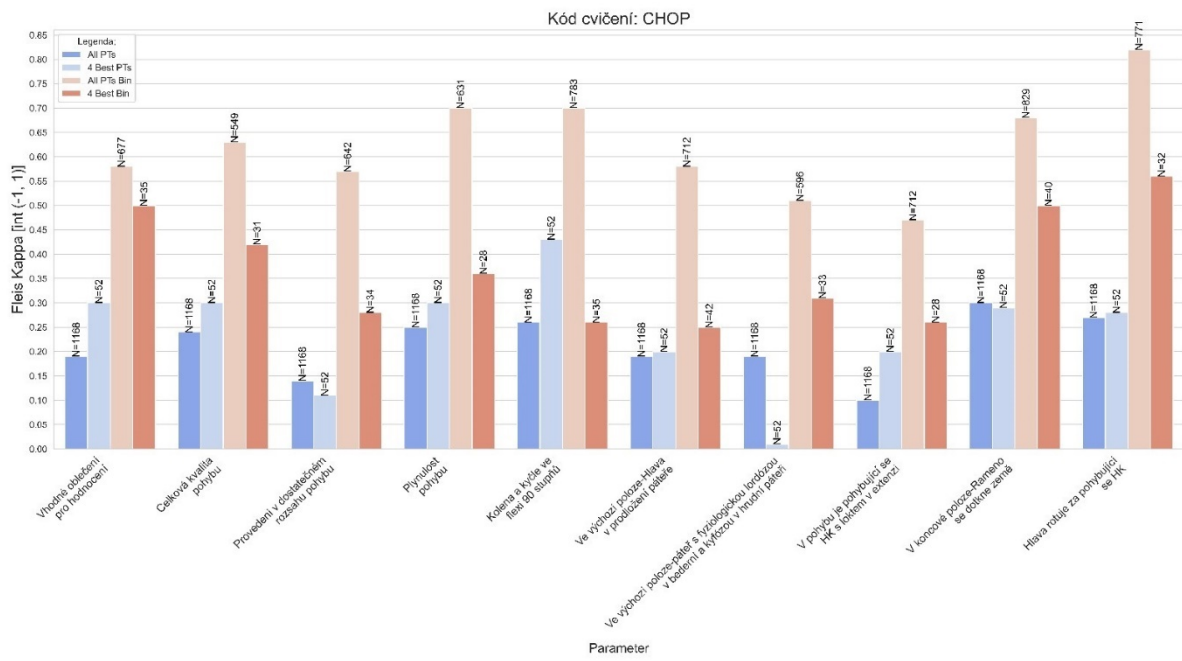
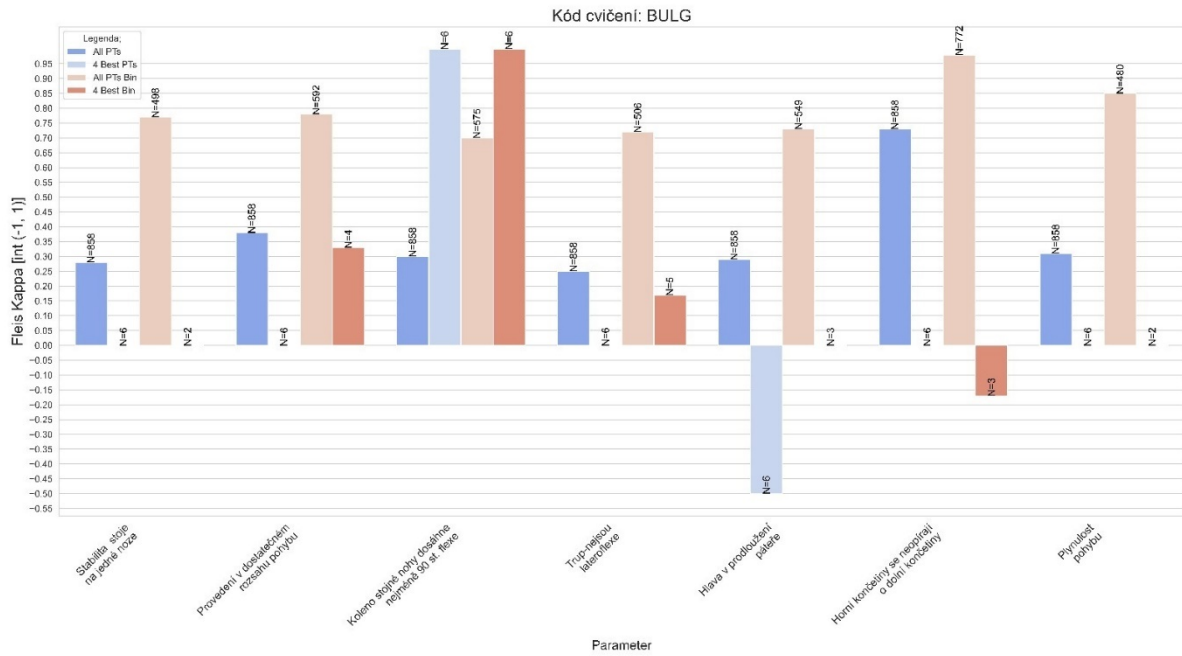
Příloha 3- Shoda hodnocení dle parametrů-všichni hodnotitelé-bez střední hodnoty

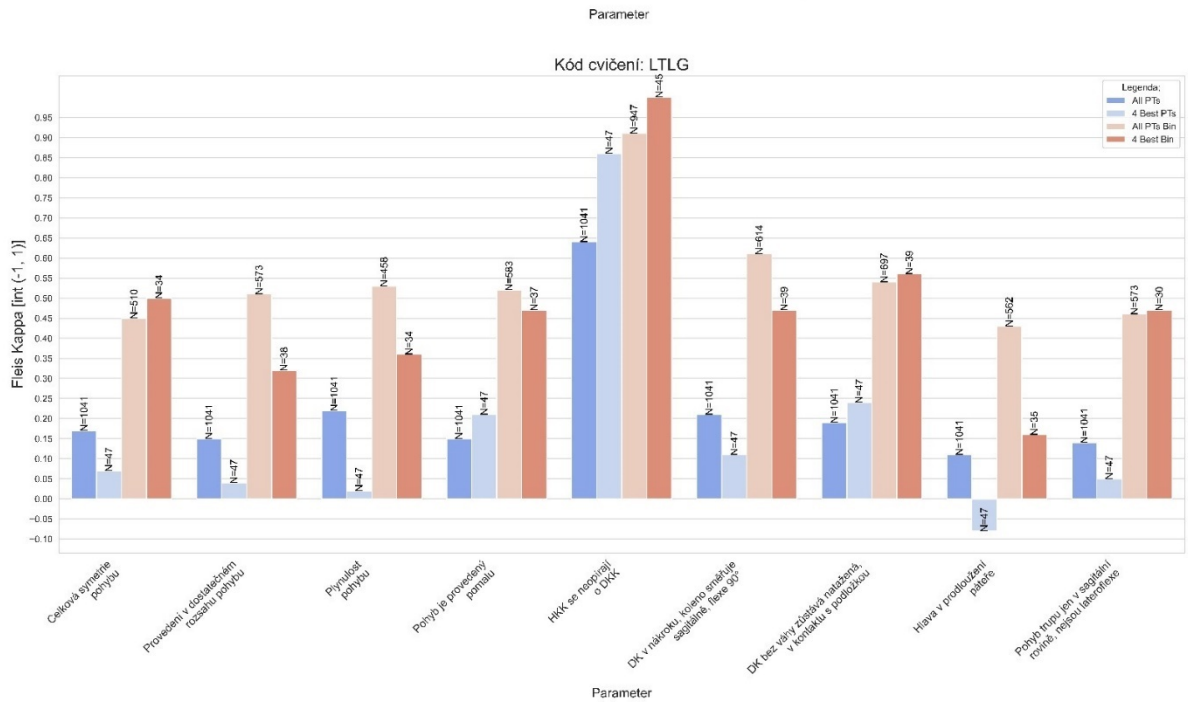
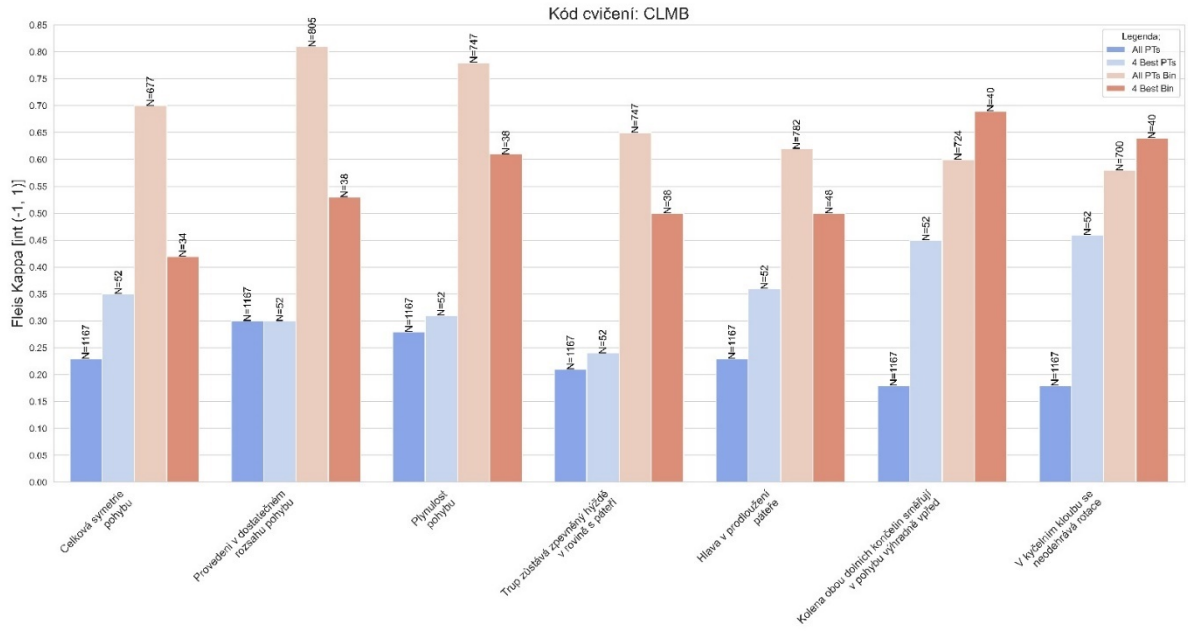
Exercise	Parameter	Average
BULG	Horní končetiny se neopírají o dolní končetiny/ Upper limbs are not touching lower limbs for support	0.9
LITG	HKK se neopírají o DKK/ Hands are not touching legs in anyway	0.88
RFSN	Krajní poloha-střecha-paty se dotýká podložky/ In final up position-heels touches ground	0.8
PUSH	Ramena se v pohybu k podložce dostávají na úroveň loktů/ In final position-shoulders are at level of elbows	0.8
PUSH	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.77
PUSH	Plynulost pohybu/ Movement continuity	0.72
BULG	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.69
PUSH	Hlava zůstává v prodloužení páteře, není předklon, záklon/ Head in spine extension	0.67
CLMB	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.66
CLMB	Plynulost pohybu/ Movement continuity	0.66
SKJP	Koleno stojné nohy udržuje sagitální rovinu/ Standing leg knee respects sagittal plane	0.66
SKJP	Rychlost stabilizace polohy po doskočení/ Position stabilisation after jump,	0.66
CHOP	V koncové poloze-Rameno se dotkne země/ In final position-shoulder touches ground	0.65
BULG	Koleno stojné nohy dosáhne nejméně 90 st, flexe/ Standing leg knee in 90 degrees in final position	0.65
BULG	Hlava v prodloužení páteře/ head in spine extension	0.65
PUSH	Trup zůstává zpevněný, hýždě v rovině s trupem a dolními končetinami/ Torso stable through movement, pelvis in line with torso and lower limbs	0.65
SKJP	Hlezno v sagitální rovině, není valgizita/varozita/ No varosity or valgosity of ankle	0.64
SQOC	Plynulost pohybu/ Movement continuity	0.63
SKJP	Plynulost pohybu/ Movement continuity	0.63
LITG	Plynulost pohybu/ Movement continuity	0.62
RFSN	Krajní poloha-střecha-kolena v extenzi/ In final up position-knees are extended	0.62
RFSN	Krajní poloha-střecha-180st, flexe v ramenním kloubu/ In final up position-shoulder joints are in 180degree flexion	0.62
CHOP	Celková kvalita pohybu/ Overall quality of movement	0.62
CHOP	Plynulost pohybu/ Movement continuity	0.62
CHOP	Kolena a kyčle ve flexi 90 stupňů/ Knees and hips in 90 degrees	0.62
RFSN	Přechod do polohy kobry přes natažené HKK/ Changing positions with elbows extended	0.61
SQOC	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.61
CHOP	Hlava rotuje za pohybující se HK/ Head is rotating, following moving hand	0.61
BULG	Stabilita stoje na jedné noze/ Stability of one leg standing	0.61
SKJP	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.61
CLMB	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.6
CLMB	Hlava v prodloužení páteře/ Head in spine extension	0.6
BULG	Trup-nejsou lateroflexe/ Torso is not bending to sides during exercise	0.6
BULG	Plynulost pohybu/ movement continuity	0.6
PUSH	Během kliku se neprohlobuje bederní lordóza/ No hyperlordosis occurs, when push up is done,	0.6
LITG	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.59
LITG	DK v nároku, koleno směřuje sagitálně, flexe 90° / Standing leg-knee facing forward in 90 dg flexion	0.59
RFSN	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.59
SQOC	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.59
SQOC	Hlezno v sagitální rovině, není valgizita/varozita/ Ankle in central position-no valgosity/varosity	0.59
RFSN	Plynulost pohybu/ movement continuity	0.58
SQOC	Kolena směřují přímo nad hlezna - v sagitální rovině/ Knees are moving forward in sagittal plane	0.58
CHOP	Vhodné oblečení pro hodnocení/ Proper clothes for evaluation	0.58
CHOP	Ve výchozí poloze-Hlava v prodloužení páteře/ In starting position-head in spine extension	0.58
PLTO	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.58
CLMB	Trup zůstává zpevněný hýždě v rovině s páteří/ Pelvis-spine in line	0.58
RFSN	Plynulý přechod do polohy kobry/ Smooth transfer-changing positions	0.57
CHOP	Ve výchozí poloze-páteř s fyziologickou lordózou v bederní a kyfózou v hrudní páteři/ In starting position, spine in physiological position	0.57
PLTO	Hlava zůstává v prodloužení páteře, není předklon, záklon/ Head in spine extension	0.57
CLMB	V kyčelním kloubu se neodehrává rotace/ No rotation visible in hip joints	0.57
PUSH	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.57
LITG	DK bez váhy zůstává natažená, v kontaktu s podložkou/ Leg without weight stays in contact with mat	0.56
RFSN	Hlava v prodloužení trupu, nezaklání se, pohled směřuje k podložce v poloze střechy/ In final up position- head in spine extension	0.56
PLTO	Plynulost pohybu/ movement continuity	0.56
PLTO	Trup zůstává zpevněný, hýždě v rovině s trupem a dolními končetinami/ Line-torso,-pelvis-legs	0.56
LITG	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.55
CLMB	Kolena obou dolních končetin směřují v pohybu výhradně vpřed/ Knees are moving forward, not to the sides	0.55
LITG	Pohyb je provedený pomalu/ Slow execution of exercise	0.54
LITG	Pohyb trupu jen v sagitální rovině, nejsou lateroflexe/ Movement is executed in sagittal plane	0.54
PLTO	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	0.54
LITG	Hlava v prodloužení páteře/ Head in spine extension	0.53
RFSN	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.53
CHOP	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.53
SQOC	Kolena nepřesáhnou přes hranu palců/ Knees are not over edge of toes	0.52
CHOP	V pohybu je pohybující se HKs loktem v extenzi/ When moving-upper limb with extended limb	0.51
SKJP	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	0.5
	Celková shoda-průměr	0.6136

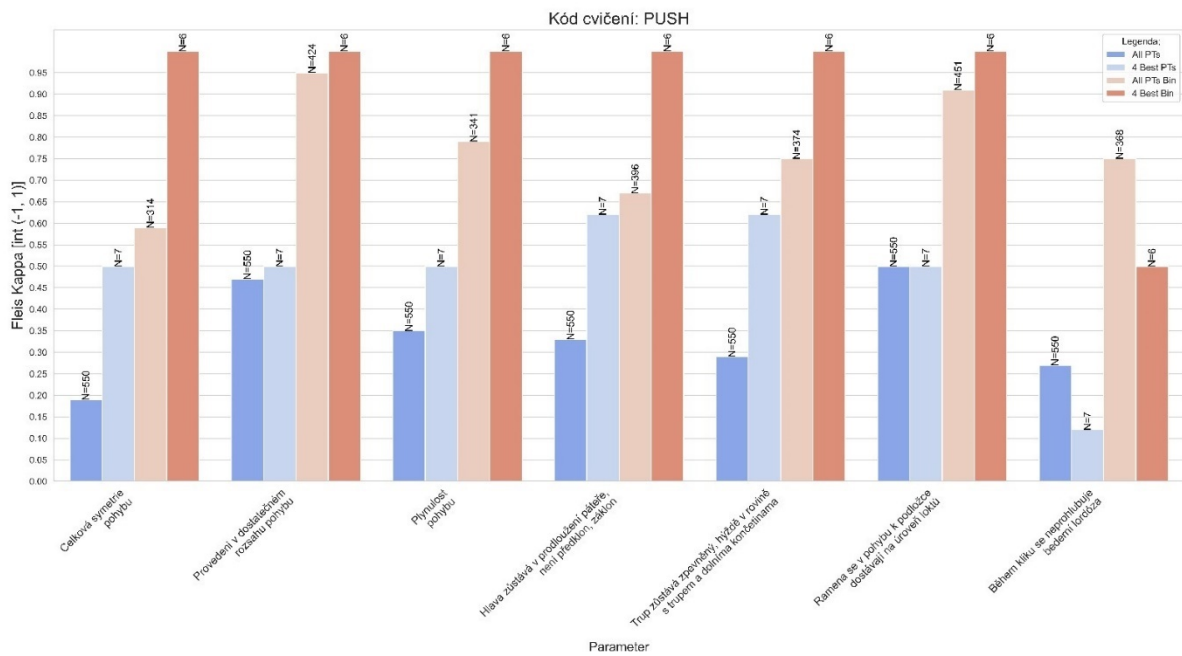
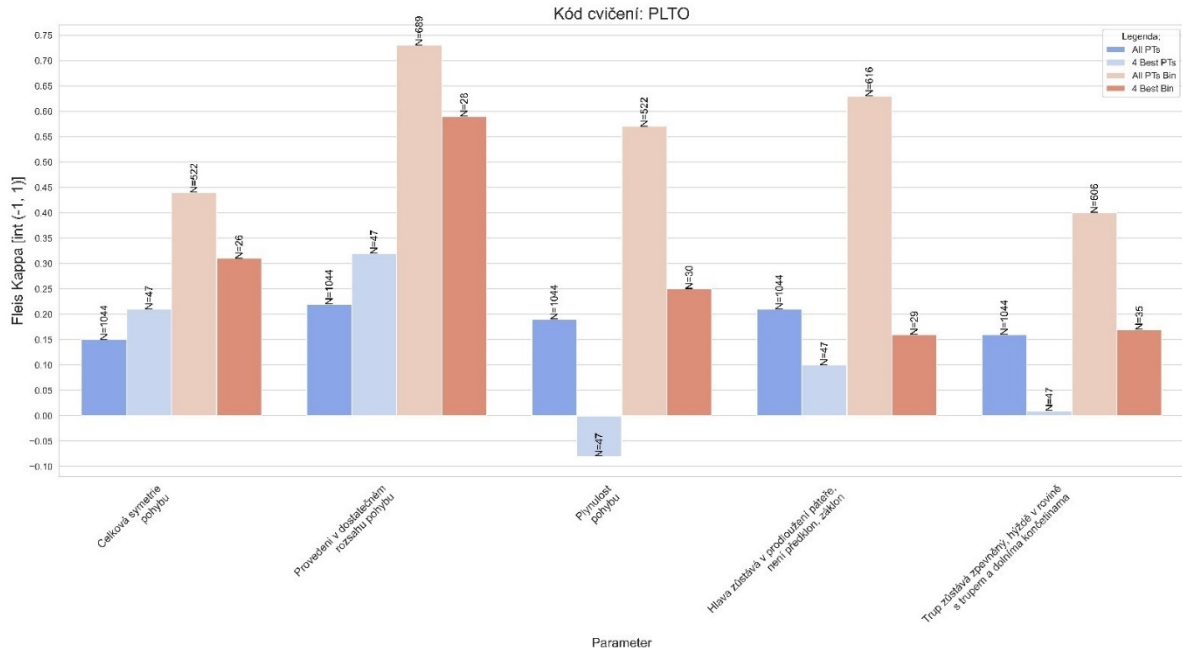
Příloha 4- Shoda hodnocení dle parametrů-všichni hodnotitelé-3 stupně

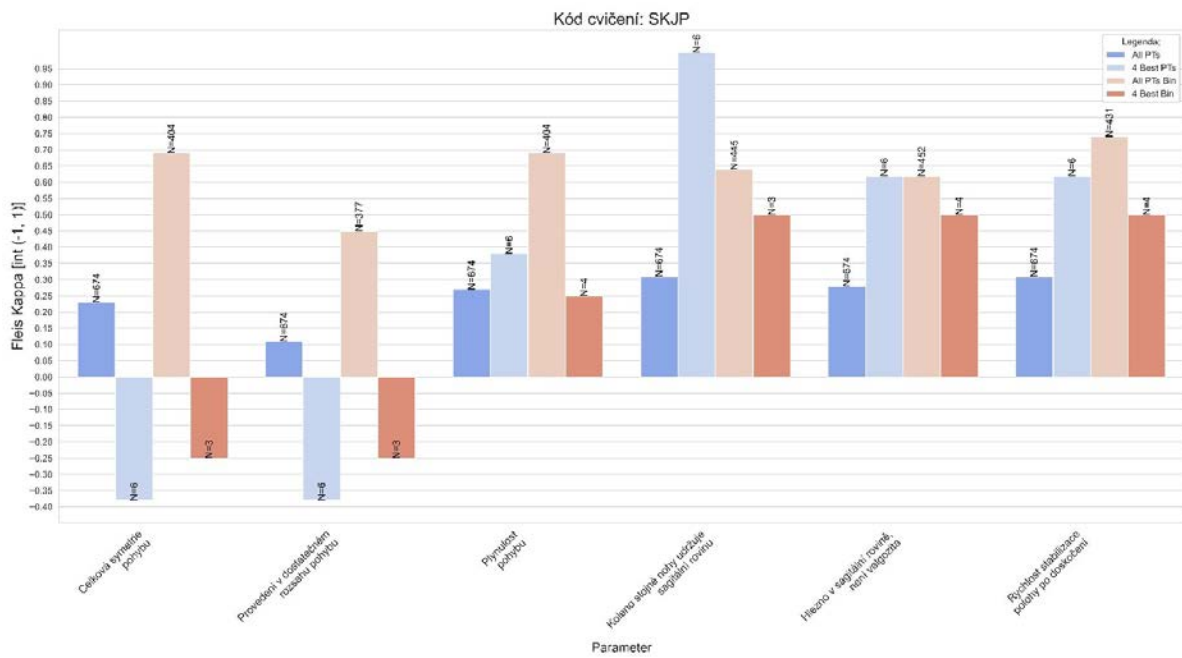
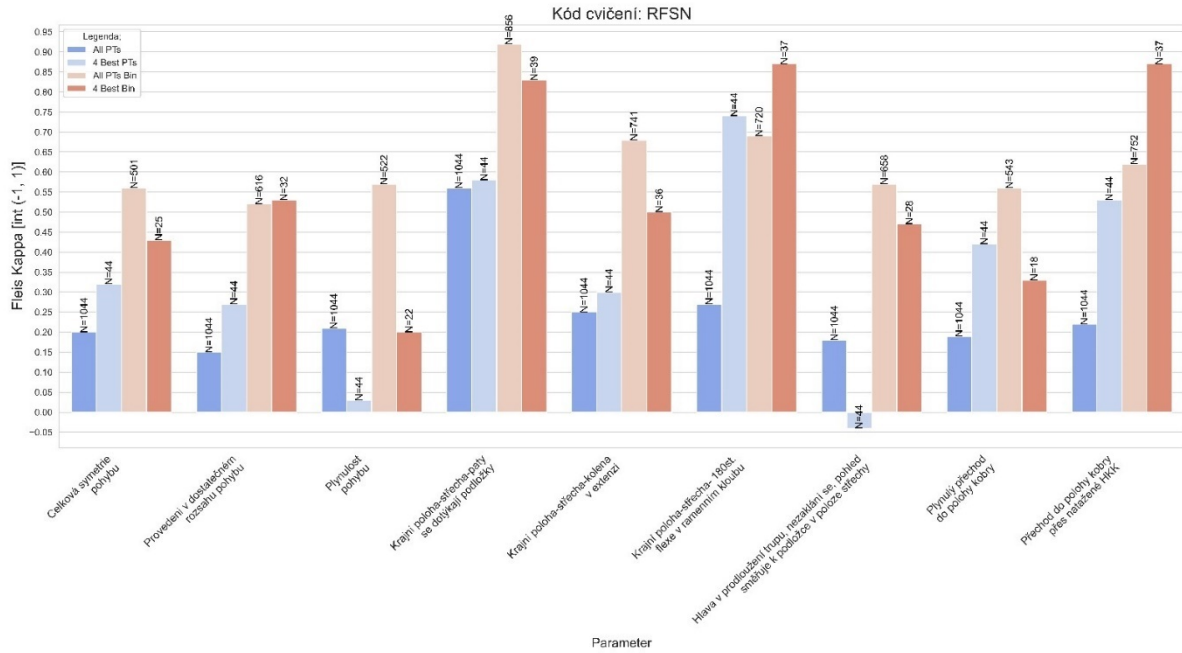
Exercise	Parameter	Average evaluation
LITG	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	70
LITG	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	78
LITG	Plynulost pohybu/ Movement continuity	78
LITG	Pohyb je provedený pomalu/ Slow execution of exercise	77
LITG	HKK se neopírají o DKK/ Hands are not touching legs in any way	99
LITG	DK v nároku, koleno směřuje sagitálně, flexe 90°/ Standing leg-knee facing forward in	83
LITG	DK bez váhy zůstává natažená, v kontaktu s podložkou/ Leg without weight stays in con	78
LITG	Hlava v prodloužení páteře/ Head in spine extension	69
LITG	Pohyb trupu jen v sagitální rovině, nejsou lateroflexe/ Movement is executed in sagitta	72
RFSN	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	81
RFSN	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	75
RFSN	Plynulost pohybu/ movement continuity	82
RFSN	Krajní poloha-střecha-paty se dotýkají podložky/ In final up position-heels touches gr	99
RFSN	Krajní poloha-střecha-kolena v extenzi/In final up position-knees are extended	86
RFSN	Krajní poloha-střecha- 180st. flexe v ramenním kloubu/ In final up position-shoulder j	88
RFSN	Hlava v prodloužení trupu, nezaklání se, pohled směřuje k podložce v poloze střechy/l	80
RFSN	Plynulý přechod do polohy kobry/ Smooth transfer-changing positions	82
RFSN	Přechod do polohy kobry přes natažené HKK/ Changing positions with elbows extende	82
SQOC	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	86
SQOC	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	81
SQOC	Plynulost pohybu/ Movement continuity	83
SQOC	Kolena nepřesáhnou přes hranu palců// Knees are not over edge of toes	73
SQOC	Hlezno v sagitální rovině, není valgizita/varozita/ Ankle in central position-no valgosit	80
SQOC	Kolena směřují přímo nad hlezna- v sagitální rovině/ Knees are moving forward in sag	81
CHOP	Vhodné oblečení pro hodnocení/ Proper clothes for evaluation	82
CHOP	Celková kvalita pohybu/Overall quality of movement	84
CHOP	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	79
CHOP	Plynulost pohybu/ Movement continuity	88
CHOP	Kolena a kyčle ve flexi 90 stupňů/ Knees and hips in 90 degrees	87
CHOP	Ve výchozí poloze-Hlava v prodloužení páteře/ In starting position-head in spine extens	81
CHOP	Ve výchozí poloze-páteř s fyziologickou lordózou v bederní a kyřózou v hrudní páteři/ In	77
CHOP	V pohybu je pohybující se HKK loktem v extenzi/ When moving-upper limb with extende	75
CHOP	V koncové poloze-Rameno se dotkne země/ In final position-shoulder touches ground	86
CHOP	Hlava rotuje za pohybující se HKK/ Head is rotating, following moving hand	82
PLTO	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	84
PLTO	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	89
PLTO	Plynulost pohybu/ movement continuity	79
PLTO	Hlava zůstává v prodloužení páteře, není předklon, záklon/ Head in spine extension	84
PLTO	Trup zůstává zpevněný, hýždě v rovině s trupem a dolními končetinami/ Line-torso,-p	70
CLMB	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	86
CLMB	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	92
CLMB	Plynulost pohybu/ Movement continuity	92
CLMB	Trup zůstává zpevněný hýždě v rovině s páteří/ Pelvis-spine in line	84
CLMB	Hlava v prodloužení páteře/ Head in spine extension	82
CLMB	Kolena obou dolních končetin směřují v pohybu výhradně vpřed/ Knees are moving for	83
CLMB	V kyčelním kloubu se neodehrává rotace/ No rotation visible in hip joints	83
BULG	Stabilita- stojí na jedné noze/ Stability of one leg standing	90
BULG	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	88
BULG	Koleno stojné nohy dosáhne nejméně 90 st. flexe/ Standing leg knee in 90 degrees in fi	88
BULG	Trup-nejdou lateroflexe/ Torso is not bending to sides during exercise	88
BULG	Hlava v prodloužení páteře/ head in spine extension	88
BULG	Horní končetiny se neopírají o dolní končetiny/ Upper limbs are not touching lower lim	100
BULG	Plynulost pohybu/ movement continuity	93
PUSH	Celková symetrie pohybu/Overall symmetry	82
PUSH	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	100
PUSH	Plynulost pohybu/ Movement continuity	92
PUSH	Hlava zůstává v prodloužení páteře, není předklon, záklon/ Head in spine extension	83
PUSH	Trup zůstává zpevněný, hýždě v rovině s trupem a dolními končetinami/ Torso stable	90
PUSH	Ramena se v pohybu k podložce dostávají na úroveň loktů/ In final position- shoulder	98
PUSH	Během kliku se neprohluje bederní lordóza/ No hyperlordosis occurs, when push u	90
SKJP	Celková symetrie pohybu/ Overall symmetry	90
SKJP	Provedení v dostatečném rozsahu pohybu/ Essential range of movement	73
SKJP	Plynulost pohybu/ Movement continuity	86
SKJP	Koleno stojné nohy udržuje sagitální rovinu/ Standing leg knee respects sagittal plane	83
SKJP	Hlezno v sagitální rovině, není valgizita/varozita/ No varosity or valgosity of ankle	83
SKJP	Rychlost stabilizace polohy po doskočení/ Position stabilisation after jump.	89
		84.0303

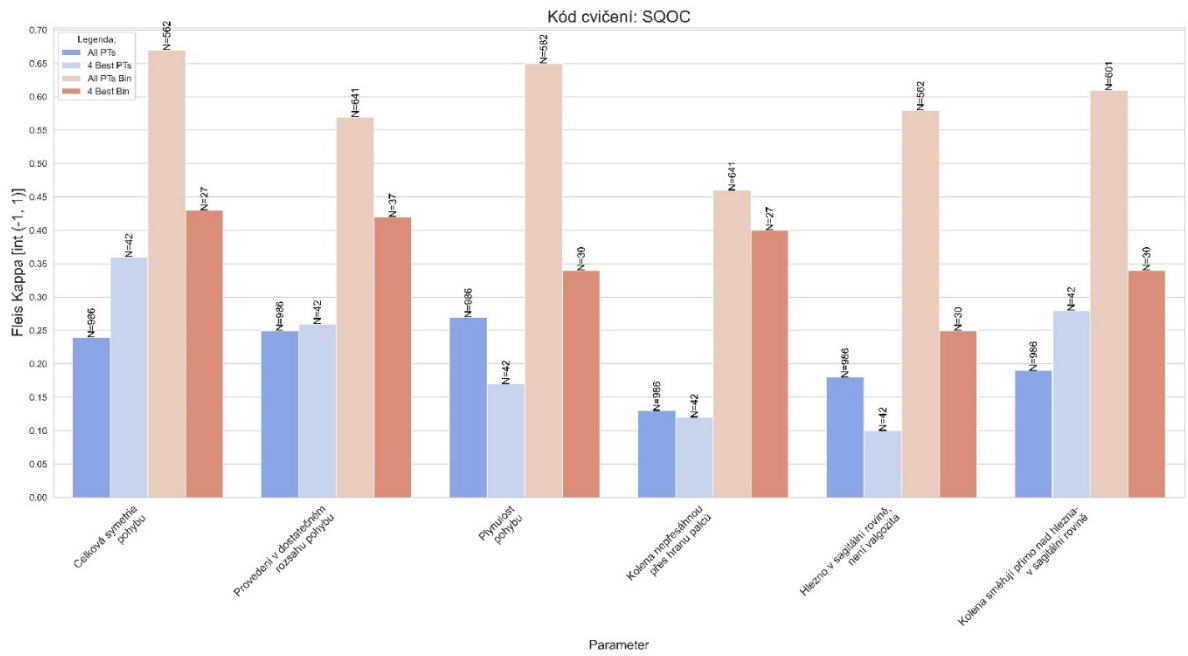
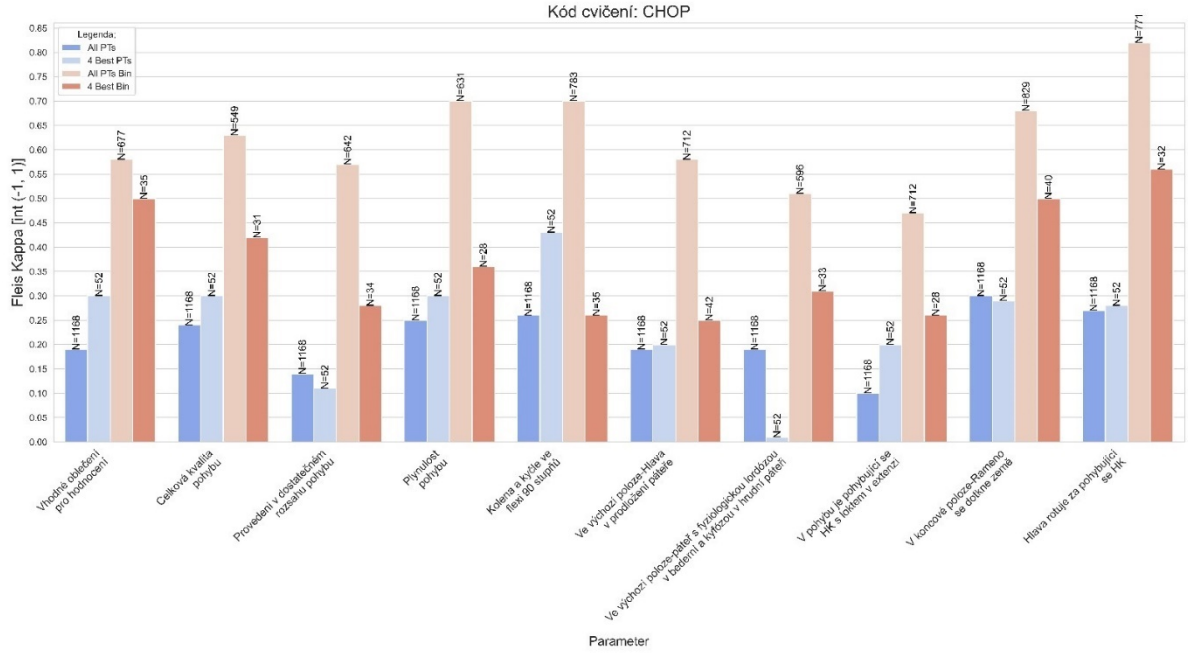
Příloha 5- Grafy hodnocení-Shoda Fleiss kappa.











Příloha 6

Tabulka shody hodnocení-Fleiss kappa

Kappa	CHOP	CLMB	LTLG	PLTO	PUSH	RFSN	SKJP	SQOC	BULG	Overall Kappa
All-3 scale	0,22	0,22	0,20	0,18	0,33	0,24	0,23	0,20	0,33	0,23
All-2 scale	0,24	0,34	0,17	0,1	0,56	0,34	0,29	0,20	0,06	0,25
Exp-3 scale	0,63	0,68	0,54	0,54	0,76	0,6	0,6	0,58	0,77	0,63
Exp-2 scale	0,36	0,54	0,46	0,29	0,90	0,53	0,20	0,35	0,18	0,42

Kód cviku	Název cviku	Description-CZ
BRKZ	Brouk na zádech	V leže na zádech, provádějte natahování protilehlých končetin směrem k zemi, vystřidejte strany, opakujte 10 krát, zpevněte břicho.
BRK4	Brouk na čtyřech	V poloze na čtyřech střídavě natahujte opačnou dolní a horní končetinu současně. 5 opakování na každou stranu.
OLDL	One leg deadlift	Ze stoje proveďte váhu, při návrat zvedá horní končetina závaží. Opakujte 5 krát.
YPST	Ypsilon-protažení	Ze stoje, ruce ve vzpažení, jděte do maximálního úklonu na stranu. Vydržte 3 sekundy, opakujte 5 krát na každou stranu
RFSN	Jógová pozice pes s hlavou dolů, změna do pozice psa s hlavou nahoru	Z pozice střechy plynule změňte pozici těla do kobry. V každé maximální poloze vydržte 3-5 vteřin. Opakujte 5 krát.
HMST	Protažení hamstringů	V leže na zádech za pomocní therabandu, zvedejte jednu nataženou dolní končetinu až do maximální možné pozice bez pokrčení kolene. Vydržte 10 vteřin, opakujte 5 krát.
IPST	Protažení m.iliopsoas	Z kleku proveďte nárok a posunem pánve vpřed, provádějte protažení flexorů kyčle, vydržte 10 vteřin, opakujte 5 krát.
SMSQ	Sumo-dřep	Proveďte široký nárok do strany, s váhou uprostřed, kolena jdou do pokrčení směrem zevně, pánev klesá na úroveň kolen. Vydrž 15 vteřin, opakujte 5 krát.
1LBR	Most na jedné noze	V leže na zádech- kolena pokrčena, opora o plošku nohy na podložce, proveďte zvedání do mostu. Současně zvedejte volnou dolní končetinu do vzduchu Vystřidejte strany- opakování 5 krát na každou stranu.
FRLG	Přední výpad	Proveďte výpad vpřed, koleno zadní dolní končetiny se přiblíží zemi. Opakujte 5 krát na každou stranu
LTLG	Boční výpad	Proveďte boční výpad, s kolenem stejné nohy směřujícím vpřed. Trup zůstává natažený. Přenášejte váhu ze strany na stranu, s ploskami v kontaktu s podložkou. Opakujte 5 krát na každou stranu.
YMWS	YMW-pozice	Ve stoje za pomocí mezilopatkových svalů provádějte postupně změnu polohy rukou dle předlohy, trup zůstává zpevněný. Opakujte 8 krát.

CHOP	Otevírání hrudníku	V poloze na čtyřech rotujte za nataženou horní končetinou do strany- otevírejte hrudník, hlava sleduje horní končetinu. Z krajní polohy a protažení se vraťte zpátky tak, že podvlečete horní končetinu pod druhou, která je v opoře- rameno se dotkne podložky. V krajních polohách výdrž 5 vteřin. Opakujte 3 krát na každou stranu.
LTPL	Boční vzpor	Provedte boční vzpor v opoře o obě dolní končetiny a jednu horní končetinu, s nataženým a zpevněným trupem. Celé tělo směřuje dopředu. Volná horní končetina v rozpažení ve vzduchu. Výdrž 10 vteřin, Opakujte 3 krát na každou stranu.
SKIS	Lyžař	Z podřepu provedte přeskok stranou, znovu do podřepu. Zastabilizujte. Opakujte 5 krát na každou stranu.
GLUT	Posílení gluteálních svalů v poloze na čtyřech	Provádějte zanožování jednou nohou, s kolenem ve flexi- střídejte dolní končetiny- 10 opakování na každou nohu
LGST	Kombinované protažení dolních končetin	Provedte protažení tríska (flexoru kyčle) v poloze v kleku, s jednou dolní končetinou v nákroku. Pro protažení zadné strany stehén, přeneste váhu dozadu, dosednutím na patu, přední dolní končetina zůstane natažená, therabandem přitáhněte špičku. Výdrž 20 vteřin v krajní pozici. Opakujte 2x na každou stranu.
PLM1	Vzpor na míči	V planku na míči, s oporou o předloktí, kolena narovnané, zpouštějte kolena na podložku, kolena se nedotknou země, míč se může rolovat z místa. Opakujte 10 x
SQUA	Dřep	Provedte dřep, kolena směřují dopředu, nejdou přes hranu nohy Opakujte 10x.
HLTC	Dotek paty	Ze stoje na bedýnce, zpouštějte jednu dolní končetinu dolu z bedýnky, za pomoci pokrčení kolena stojné nohy. Dotkněte se patou podložky, vystřídejte končetiny, Opakujte 5x na každou stranu
ZRCS	Posílení rotátorové manžety ramene	V sedě na židli, s loktama u těla, provádějte roztahování therabandu, ruce jdou od sebe do strany, lokty zůstávají u těla. Opakujte 10 x.
SKJP	Stranové přeskoky-bruslař	Ze stoje na jedné noze,koleno v mírném pokrčení přeskočte na druhou nohu, kolena v doskoku vždy směřujou dopředu. Zastabilizujte polohu a přeskočte na druhou nohu. Opakujte 10x.
BRGM	Bridging na míči	Vleže na zádech, s nohama nataženýma a v opoře na míči, provádějte zvedání do prkna, Horní končetiny a lopatky zůstávají v kontaktu s podložkou. Opakujte 10x.
TRST	Protažení m.trapezius	Ve stoje , za pomoci horní končetiny, provedte protažení trapézu úklonem hlavy na stranu. Druhá horní končetina zůstává u těla, zápěstí v ohnutí směrem vzhůru. Opakujte 2x na každou stranu, výdrž v poloze 15 vteřin.
PLCI	Vzpor na míči s kroužením	V planku, obě předloktí v opoře na míči, provádějte malé kroužky míčem. 5 kroužků na každou stranu.

HSSP	HSSP v leže na zádech s míčem	Vleže na zádech s míčem mezi zvednutýma horníma a dolníma končetinami, tlačte do míče vždy současně protilehlou horní a dolní končetinou. Ve skříženém pohybu vystřídejte končetiny. Opakujte 5 krát na každou stranu, nádech uvolněte, s výdechem zatlačte.
PLTO	Vzpor- doteky ramene	V planku provádějte střídavě doteky rukou o rameno na opačné straně, udržte zpevněnou prodlouženou linii trupu a hlavy. Opakujte 5 x na každou stranu.
SQOC	Dřep na balanční čočce	Ze stoje na boso na šířku pánve, provádějte dřep. Kolena směřují vpřed a nepřesáhnou hranu palců. Opakujte 10 krát.
TRID	Posilovací cvičení- m. Triceps brachii	V opoře o ruce na bedýnce za váma, spouštějte tělo dolů, do ohybu v loktech cca 90 stupňů. Dolní končetiny mohou být natažené, nebo pokrčené v kolenou. Opakujte 10x
PUSH	Klik	Provedte klik, trup zůstává zpevněný, hlava v prodloužení páteře. Varianta s oporou o kolena.
BBRW	Mrtvý tah	Ve stoji, kolena mírně pokrčené, trup v předklonu, provádějte přitahování činky k tělu. Opakujte 10x
JPJK	Panák	Provádějte ze stoje spojitě, poskokem změnu pozice do spoje rozkročeného, ruce jdou stranou do vzpažení. Opakujte 10x.
LTDB	Letadlo na bříše	V leže na bříše, ruce ve vzpažení, provádějte připažení k tělu, opakujte 10 x, hlava se opírá o čelo.
STRZ	Protažení m. Rectus femoris	V sedě na židli, jedna dolní končetina před tělem, druhá vedle židle, provádějte za pomoci therabandu protažení stehenního svalu, přitažením paty směrem k hýždím.
BULG	Bulharský dřep	Ve stoji na jedné dolní končetině a s druhou s oporou o židli za sebou, provádějte dřepy na jedné noze. Koleno stejné nohy nepřesáhne hranici palce.
STAR	Hvězda-stabilizace KoK	Ze stoje se jednou nohou dotkněte všech 7mi bodů na podložce
HMSZ	Protažení hamstringů	V sedě na židli, provádějte protažení natažené dolní končetiny pomocí therabandu, theraband je kolem chodidla, přitahujte špičku, současně s přitahováním zpevněného trupu směrem ke špičce. Výdrž 20 vteřin.
MOZH	Mobilizace hrudníku v sedě	V sedě na židli, dotkněte se rukou protilehlého kotníku, druhá horní končetina jde s rotací trupu vzhůru za tělo, dívejte se za rukou, pánev zůstává v kontaktu se židlí.

MOZR	Mobilizace páteře v sedě	V sedě na židli, s rukama křížem na ramenou, provádějte rotaci trupu, v bloku s postavením hlavy. Opakujte 5x na každou stranu.
STDZ	Sit to stand	Ze stoje na šířku pánve, klesejte na židli, kolena směřují dopředu, trup je zpevněný, hýždě se dotknou židle, bez přenesení váhy, trup se může naklánět mírně vpřed, následně se vracíte zpátky do stoje. Opakujte 5x.
CLMB	Lezec	V planku proveďte střídavé přitahování kolen k ramenou, v maximálním rozsahu kolena v pohybu směřují rovně pod prsa. Opakujte 5x na každou stranu

Příloha 8

Seznam obrázků

Obrázek 1- Návštěvy lékaře v EU-průměry za roky 2018-2021.....	6
Obrázek 2- Software Vicon Shogun, pro zpracování snímaného pohybu.....	15
Obrázek 3- Snímání pohybu v systému Vicon (23).....	16
Obrázek 4- Software Dartfish.....	16
Obrázek 5- Promítnutí sledovaných bodů do pohybu v softwaru OpenPose(25)	17
Obrázek 6.Úvodní stránka aplikace PhyEx	37
Obrázek 7-Evaluace videa cvičení	37
Obrázek 8-Pohledy 4 kamer	41
Obrázek 9- Zobrazení hodnocení-vlevo parametry a 4 pohledy kamer.....	44

Příloha 9

Seznam tabulek

Table 1-Počet návštěv lékařů dle specializace za rok.....	4
Table 2-Specifické parametry.....	43
Table 3- Fleiss Kappa- shoda všech hodnotitelů a odborníků dle praxe a cviků.....	47
Table 4-Kappa interpretace.....	48
Table 5-Porovnání Fleiss kappa dle délky praxe	56
Table 6-P hodnoty SQOC.....	56
Table 7-P hodnoty PLTO.....	56
Table 8 -P hodnoty RFSN.....	57
Table 9- P hodnoty BULG	57
Table 10- P hodnoty CHOP.....	57
Table 11- P hodnoty LTLG	58
Table 12- P hodnoty CLMB.....	58

Příloha 10

Seznam grafů

Graf 1- Počet návštěv lékaře ročně, muži/ženy	4
Graf 2-Distribuce pohlaví probandu výzkumu	39
Graf 3-Denní aktivita probandů-střední a intenzivní dohromady.....	40
Graf 4-Povolání probandů.....	40
Graf 5- Otevírání hrudníku	50
Graf 6-Lezec/Climber	50
Graf 7-Plank na míči	51
Graf 8-Jógová pozice pes hlavou nahoru a dolů, nebo li Střecha/kobra	51
Graf 9-Lyžař-přeskoky	52
Graf 10-Dřep na balanční čočce	52
Graf 11-Bulharský dřep	53
Graf 12-Klik.....	53
Graf 13-Boční výpad.....	54