

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2016

Bc. Tereza Hábová

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Katedra fyzioterapie

Vliv laterality na poruchy v pohybovém systému u houslistů

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:
PhDr. Tereza Nováková, Ph.D.

Vypracovala:
Bc. Tereza Hábová

Praha 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu.

V Praze dne

Bc. Tereza Hábová

Poděkování

Velké poděkování patří PhDr. Tereze Novákové, Ph.D., za odborné vedení mé práce a konzultace v průběhu jejího zpracování. Dále bych ráda poděkovala Richardu Hábovi, za pomoc při zpracování statistických údajů.

ABSTRAKT

Název: Vliv laterality na poruchy v pohybovém systému u houslistů

Cíle: Hlavním cílem této práce je nalézt vztah mezi lateralitou (dominance, preference) těla a vynucenou levostrannou činností, hrou na housle. Ověřit, zda vynucená stranová činnost má větší vliv na poruchy pohybového aparátu u nedominantní strannovosti.

Metody: Získání dat bylo provedeno formou anketního šetření (kazuistika, testové baterie k prokázání strannovosti), které bylo anonymní. Sledovanou skupinou jsou studenti hudebních konzervatoří a profesionální houslisté z komorních smyčcových orchestrů a filharmonií České Republiky. Konečný počet probandů, kteří se zapojili do výzkumu, je 110, z toho 66 žen a 44 mužů.

Výsledky: Hypotéza se nepotvrdila, výsledky ukázaly u probandů leváků lepší subjektivní hodnocení možných poruch jejich pohybového aparátu.

Klíčová slova: hra na housle, lateralita, dominance, poruchy pohybového aparátu

ABSTRACT

Title: Laterality influence on the violinists locomotor system disorders

Objectives: The main object of this work is to find relation between laterality (dominance, preferences body) and forced left-sided activities - playing the violin, and to authenticate if the forced lateral activity indicate greater effect on musculoskeletal disorders in the nondominant laterality.

Methods: Questionnaire includes questionnaire part, preference task and performance task, it's anonymous. Probands are students of music conservatory and professionals violinist of chambre and symphony orchestra. The final number of probands who have involved the questionnaire is 110 (66 womens and 44 mens).

Results: The hypothesis hasn't been confirmed. Results showed better subjective evaluation of potential musculoskeletal disorders by probands left-handers

Keywords: playing the violin, laterality, dominance, musculoskeletal disorders

Obsah

1. ÚVOD.....	9
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	10
2.1 Housle	10
2.1.1 Popis houslí.....	10
2.1.2 Držení houslí.....	10
2.1.3 Pohybová technika levé ruky.....	11
2.1.4 Pohybová technika pravé ruky.....	12
2.2 Pohybová funkce.....	13
2.2.1 Pozice sedícího hráče.....	13
2.2.2 Pozice stojícího hráče	14
2.2.3 Držení a vedení smyčce	15
2.3 Kineziologie a hra na housle	15
2.3.1 Správné dýchání.....	15
2.3.2 Výška pultu	15
2.3.3 Hra na housle a její vliv na pohybový aparát.....	15
2.3.4 Nejčastější problémy v oblasti horních končetin.....	17
2.4 Lateralita hudební nástroje.....	18
2.5 Lateralita a Dominance	19
2.5.1 Vymezení pojmu lateralita.....	19
2.5.2 Vymezení pojmu dominance	19
2.5.3 Vývoj laterality (historické a anatomické hledisko).....	19
2.5.4 Lateralita a její dělení	21
2.5.5 Motorické projevy laterality	23
2.5.6 Metody testování laterality	25
2.5.7 Diagnostika	25
3. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZA	27
4. METODIKA PRÁCE.....	28
4.1 Popis sledovaného výzkumu	28
4.2 Použité metody.....	28
4.3 Sběr dat.....	29

4.4	Analýza dat – statistické zpracování dat	29
5.	VÝSLEDKY, DISKUSE.....	33
6.	ZÁVĚR.....	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
	PŘÍLOHY	54

1. ÚVOD

V diplomové práci se zabývám vlivem laterality na poruchy pohybového aparátu u houslistů profesionálů, kde je charakteristická levostranně vynucená poloha. Dále jsem se zabývala významností parametru lateralita – dominance.

Při statickém zatížení a asymetrickém držení houslí dochází často k výskytu vertebrogenních problémů, většinou obtíže v oblasti krční a bederní páteře (dáno nerovnoměrným zatížením levé a pravé strany), vznik svalových dysbalancí a dochází ke změně celkového držení těla. Výraznější napětí svalů v oblasti krční páteře a hrudníku může mít vliv i na postavení ramenních kloubů.

Teoretická část diplomové práce se věnuje charakteristice houslí, popisu hry na housle z teoretického hlediska (správné držení, pohyby horních končetin při hře, správné dýchání, postavení těla vsedě i ve stoji), dále pak laterality – dominanci (z anatomického hlediska, typy laterality, vysvětlení pojmů lateralita a dominance, testové baterie).

V praktické části jsem zjišťovala pomocí anketního šetření specifikace obtíží a stanovení strannovosti u houslistů profesionálů.

Hlavním cílem této práce je nalézt vztah mezi laterality (dominance, preference) těla a vynucenou levostrannou činností, hrou na housle. Ověřit zda vynucená stranová činnost má větší vliv na poruchy pohybového aparátu u nedominantní strannovosti.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Housle

2.1.1 Popis houslí

Housle se skládají z celkem 82 částí, pro zjednodušení je lze popsat jako korpus (rezonanční dřevěné tělo houslí, mírně vyklenuté), krk, na něm hmatník v horní části s pražcem, ve kterém v žlábcích procházejí struny, a hlavice (ukončená závitnicí „šnekem“ s kolíčky). Kobylka je dřevěná, vyřezaná destička umístěná na spojnicí otvorů „f“. Přes kobylku se přenášejí kmity strun na korpus houslí. Struny na ni tlačí, u celých houslí (velikost), vahou přibližně osmi kilogramů. Klenutí kobylky usnadňuje přecházení strun smyčcem při pohybech pravé paže. Podbradek (na horní straně houslí) a podložka (zespoda houslí v úrovni podbradníku, „polštářek“ nebo „pavouk“) slouží k snazšímu držení houslí. Podbradník je uložen vlevo a po laterální délce má obloukový výstupek, za který se může zaklesnout houslista svou čelistní kostí. Výška podbradníku se nastaví tak, aby spolu s houslemi zaplnila prostor mezi levou stranou spodní čelisti a klíční kostí. Podložka má zvětšit sklon houslí a předejít tak nadměrné elevaci levého ramene (Stovel, 2001; Micka, 1975). „*Výška podložky se řídí délkou houslistova krku*“. (Micka, 1975) Jejich základní význam je lepší stabilita a méně silově náročné držení houslí, eliminace nadměrného napětí vyvolaného tlakem hlavy a elevací ramene.

Smyčec je dlouhý 74 až 75cm s těžištěm ve vzdálenosti cca 19cm od spodní hrany (Micka, 1975).

2.1.2 Držení houslí

Držení houslí může být „jednobodové“ (hráč drží housle jen hlavou) a „dvoubodové“ (na držení se podílejí hlava a levá ruka) (Pazdera, 2008). Dvě nejčastější formy držení nástroje závisí dle Struea (2008) na stavbě horní části zádového svalstva. Držení houslí převážně v jedné, tzv. „stálé“ poloze pomocí elevace ramene, klíční kosti a podbradníku. Vhodné u houslistů, kteří mají vysoká ramena, potřebné zvýšení je tedy minimální, nebo u houslistů, u kterých elevace ramene nevyvolá přílišné napětí a to zejména m. biceps brachii. Držení houslí ve dvou bodech jejich opory, na klíční kosti („stálý bod“, punctum fixum) a mezi palce a ukazovákem „měnný bod“, bez zvýšení ramene. Obvyklý způsob držení u houslistů s rameny spíše v depresi,

přílišná elevace ramene by způsobila zvýšené napětí ramenní části paže a ztěžovalo by tak pohyb hmatníku. V praxi je častější držení dvoubodové (Pazdera, 2008).

Hra na housle, jak již bylo řečeno, je levostranně vynucená činnost, horní končetiny se přitom nacházejí před hrudníkem a měly by být ve stejné vzdálenosti od středu těla. Vliv na držení houslí má i délka horních končetin.

Housle jsou při hře opřeny v místě od sterno-claviculárního skloubení až do poloviny claviculy, shora je nutná opora o mandibulu, tu zajišťuje lehký tlak hlavy. Spodní čelist by měla být uložena na podbradníku ve střední rovině, nemělo by docházet k lateroflexi hlavy „, náklonu“ či „,nalehnutí“ spodní čelisti. Po celou dobu hraní je přítomná izometrická aktivace svalů pletence ramenního, zejména m. trapezius horní část a m. pectoralis major et minor (ramenní kloub se nachází v mírné elevaci a vnitřní rotaci). Ruka levé horní končetiny housle pouze podpírá, jen ve smyslu jakési dopomoci. Je nutné, aby zde byla zachovaná volnost končetiny, kvůli rychlé výměně poloh (Flesch, 1931).

„přezkoumávání držení houslí má začít zezdola (od chodidel) a pokračovat vzhůru po končetinách, trupu až k hlavě, neboť jen v případě, kdy hráč stojí na nohou pevně, avšak pružně, je schopen vybalancovat široké a prudké pohyby paží.“ (Foltýn, 1994)

2.1.3 Pohybová technika levé ruky

Výchozí pozice levé horní končetiny pro správný směr houslí by měla být přibližně v poloze centrovaného ramenního kloubu, pohyby levé paže by měly probíhat v blízkosti této polohy, celá končetina co nejvíce uvolněná. Zápěstí – palmární strana se nesmí dotýkat krku houslí, ale zároveň by nemělo dojít k přílišnému oddálení. Postavení levé ruky je převážně statické, její hlavní funkcí je jemná motorika. Úhel flexe v loketním kloubu je dán délkou nástroje, hudebníkovy paže a postavení ruky při hře (zápěstí).

Držení levé paže při hře není v běžném každodenním životě nikdy používanou pózou. Szende (1977) ji označil za nepřirozenou. Jedná se o antagonní izometrickou činnost svalů, působící proti gravitaci. Hlavní roli v držení houslí levou paží má m. deltoideus (přední část), z pomocných svalů jsou významnější m. supraspinatus a serratus anterior. Při hře na housle je hlavním svalem m. biceps brachii, drží loket ve správné pozici. M.

latisimus dorsi a m. pectoralis major jsou pomocné svaly při hře, pomáhají zvedání paže (Foltýn, 1994).

Střední pozice kloubů paže ruky a prstů – volný pohyb nadloktí, předloktí, zápěstí:

- Ramenní kloub: abdukce paže 45° od střední a frontální roviny těla, malé ohnutí paže vpřed, dlaň směřuje lehce vzhůru
- Loketní kloub: nadloktí a předloktí svírají přibližně pravý úhel, loketní a vřetenní kost ve středním postavení mezi supinací a pronací
- Zápěstí: lehká asi 35° dorsální flexe
- Klouby prstů: prsty jsou v lehké přibližně 30° flexi
- Palec: v semiflexi, opírá se mediální stranou o krk houslí (Foltýn, 1994)

Přemístění prstů ze struny na strunu určuje postavení ruky i lokte, optimálně jsou ve středním postavení, pružné, pohyblivé, jakékoliv změny se projeví v technice i v melodických částech.

Malík je prvním prstem, který se pokládá na hmatník, měl by být uvolněný, přirozeně zalomený (při příliš velkém natahování dochází k napětí celé hrající ruky), pro zajištění lepší opory celé ruky se postaví se třetím prstem, když jsou tyto dva prsty „postaveny“, staví se další. Palec je na druhé straně krku, pro větší pohybovou volnost a pohodlnost ostatních prstů (Foltýn, 1994; Curvoisier, 2006).

2.1.4 Pohybová technika pravé ruky

Z mechanického hlediska je funkce pravé ruky složitější, a to kvůli pohybům, které vykonává (tažení smyčce po strunách, rozsáhlejší pohybové exkurze). Hlavní pohyby se odehrávají v articulatio humeri, díky jeho pohybové šíři, jedná se o zvedání, klesání v ramenním kloubu a ohýbání a natahování v kloubu loketním, zápěstní kloub by měl zůstat volný (Foltýn, 1994). Rameno je nesené v prostoru s minimální potřebnou silou, loket by neměl nikdy být výš než rameno. Pohyb by měl být prováděn hlavně prací flexorů a extenzorů loketního kloubu. Rameno dynamicky stabilizuje pohyb v loketním kloubu, zajišťuje tak plynulost pohybu. Zápěstí se flexibilně přizpůsobuje pohybům kořenového kloubu a lokte a znásobí tak přesnost vedeného pohybu pomocí dorsální a palmární flexe. Prsty jsou v semiflekčním postavení, proti působí jen palec,

který je v opozici. Vnitřní rotace v ramenním kloubu závisí na hrané strunně. Nejhlubší tón je vlevo, tudíž je rotace v rameni nejvyšší.

Flesch (1923-28) rozlišuje 6 druhů pohybů vedení smyčce:

- Zvedací pohyb nadloktí v ramenním kloubu (pákový pohyb, zvedání s otáčením)
- Téměř horizontální pohyby nadloktí v ramenním kloubu
- Rotační pohyby předloktí v loketním kloubu (s pevným zápěstím)
- Téměř horizontální pohyb předloktí v loketním kloubu
- Pohyby zápěstí a ruky
- Smyk prstů

Pohyb smyčce by měl být vzhledem ke struně v pravém úhlu, paralelně s kobyolkou.

2.2 Pohybová funkce

Výchozí polohou je stabilní stoj nebo sed, při hře pak dochází k různým dynamickým situacím (obvykle vyvolaným pohyby smyčcové ruky, která způsobí vychylování těžiště těla). „*Mozek musí v dostatečném předstihu reagovat na přicházející herní situace, aby se rychle a efektivně zapojovaly svaly zabezpečující stabilitu trupu*“ (Sluková, 2013). V orchestru houslisté většinou sedí, stoj používají při sólovém vystoupení, nebo když cvičí v domácím prostředí. Nejvhodnějším stojem je mírný stoj rozkročný s lehce pokrčenými koleny, to umožňuje houslistovi přenos váhy z jedné nohy na druhou. Přitom je však levá noha v mírném nakročení vpřed a pravá vzad (Pazdera, 2008, Vencel, 2015).

2.2.1 Pozice sedícího hráče

Hra vsedě je výhodnější poloha pro výkony jemné motoriky, klade menší nároky na svalovou práci. Vsedě má hráč váhu rozloženou mezi židli a nohy. Pozice dolních končetin je velice individuální, nejčastěji bývá levá dolní končetina mírně vysunutá vpřed, váha z trupu tedy jde více na levé chodidlo, a pravá noha pod židli (aby měla smyčcová ruka více prostoru a nenarážela na koleno). Ohebnost trupu je vysoká, svírá se se stehny pravý úhel. Hráči sedí na židlích s opěradlem, doporučuje se využít

při delší době hraní a nemělo by bránit pohyblivosti lopatek a ramenních kloubů (Pazdera, 2008).

Z pohledu biomechaniky je sed s napřímením páteře a oporou v místě tuber ischiadicum, a s mírným náklonem vpřed, ideálním postavením. Vsedě se vyloučí funkce dolních končetin, které ve stoje zajišťují stabilizaci trupu přenosem váhy, a přenesou se převážně na pánev. Čím více hráč sedí na kraji židle, tím je účast dolních končetin větší (Halbychová, 2006). Sedací plocha židle by měla mít nepatrný sklon vpřed, aby se neprohlubovala bederní kyfóza.

2.2.2 Pozice stojícího hráče

Postavení hráče se mění během hry v závislosti na postavení a pohybu horních končetin, zejména pravé. Opora o dolní končetiny musí být pružná a zároveň pevná, doporučuje se mírný náklon pravé končetiny vpřed s větším zatížením nohy levé. Rozkročení nohou by mělo odpovídat šířce pánve, rozhodně by nemělo přesahovat šířku ramen (Micka, 1975). Postoj houslisty je ovlivněn technikou hry, náročností skladby, ale i emočním vkladem.

V příručce *The musician's body* (Rosset & Odam, 2007) se můžeme dočíst o základních bodech držení těla při hře na hudební nástroj.

- Lehké rozkročení a paralelní postavení chodidel
- Kolenní klouby v neutrálním postavení, nebo mírné flexi
- Fyziologické postavení pánve
- Optimální napětí břišní stěny a bránice
- Fyziologický nádechový stereotyp
- Centrované postavení pletenců ramenních a lopatek
- Vertikální osa prochází přes střed ucha, ramenním kloubem, trochanter major a končí před zevním kotníkem

Véle (1995) říká, že normativní popsání korektního držení těla není možné v důsledku toho, že pro každého jedince platí odlišné držení těla, které by se nejvíce blížilo fyziologickému ideálu. Za pravdu mu dává i houslový pedagog Galamian. Dle něj, je správný postoj ve chvíli, kdy se interpret cítí příjemně (Schnack, 1994).

2.2.3 Držení a vedení smyčce

Držení smyčce je v tzv „prstenci“, který tvoří prsteník obklopující prut a palec, který prstenec uzavírá, oba prsty mění svůj sklon podle opory. Oporu umožňuje ukazovák a malík, působí na smyčec vlastní vahou – přenášejí tíhu a energii z paže. Prsteník pomáhá stabilizovat vedení smyčce. Pevnost držení závisí na rychlosti a dynamice pohybu, tah smyčcem by měl být plynulý, cyklický, zápěstí uvolněné, umožňující dukce (Pazdera, 2008, Curvoisier, 2006).

2.3 Kineziologie a hra na housle

2.3.1 Správné dýchání

U houslistů se považuje za nejvhodnější typ abdominální dýchání. Umožňuje uvolnění horní části těla, ramen a paží a zároveň využívá kapacitu plic. U ostatních typů dýchání se napětí šíří do paží a hrudník neumožňuje pružné, volné nadechnutí (Pazdera, 2008).

2.3.2 Výška pultu

Měl by být umístěn tak vysoko, aby byl notový zápis přibližně v úrovni očí. V orchestru obvykle sedí u pultu 2 hráči, musí se tedy přizpůsobit jeden druhému. Vlivem nevhodného nastavení pultu často dochází k přetěžování především krční páteře (hra v předklonu) (Sluková, 2013).

2.3.3 Hra na housle a její vliv na pohybový aparát

„Kognitivní a organizační úroveň ergonomie je rozhodující pro kvalitní cvičení a techniku houslové hry. Na fyzické úrovni jsou důležité vrozené konstituční vlastnosti a pohybové návyk“(Vencl, 2015).

Technika každého hráče je pod vlivem mnoha faktorů, které dělají hru specifickou a individuální, tudíž ji lze těžko normativně popsat (Vencl, 2015). Na techniku musíme nahlížet jako vzájemný vztah pohybového aparátu – hudebním nástrojem – hrou na hudební nástroj. Celkové držení těla se mění, dochází k rozložení hmotnosti

na dolních končetinách a k posunu těžiště těla, rozložení sil působící na ramenní pletenec a vzájemné postavení jednotlivých segmentů. Nelze určit ideální pracovní polohu při hraní na housle, důležité je, aby práce svalových skupin byla co nejvíce vyvážená. To souvisí s optimální centrací kloubů a propojením polohy těla s úmyslným pohybem a vědomím (Vencl, 2015).

Typický postoj houslisty je vždy asymetrické postavení horních končetin. Je patrná stranová i lokální nevyváženost v zapojení trupového svalstva a ramenních pletenců, levé předloktí se nachází v plné supinaci. Hlava bývá v úklonu a lehce rotovaná ke straně houslí. Izometrické držení nástroje zapříčiní zvýšené napětí ve svalech krku, šíje a pomocných dýchacích. Způsob hry vynucuje tedy asymetrické držení těla především v horní části trupu, projevuje se ale i v oblasti dolní polovině trupu a na dolních končetinách. Při hraní jsou nejvíce zatěžovány svaly horních končetin, krku, hrudníku a páteře, často dochází k jejich přetížení a bolesti. To také závisí na kvalitě celkového držení těla a na technické zdatnosti houslisty.

Technicky správné držení houslí znamená asymetrické postavení horních končetin, dochází k nevyváženému zapojení svalů pletence ramenního. Izometrickým tlakem hlavy ve směru levostranné lateroflexe, někdy dochází i k mírné pravostranné rotaci jsou neustále, jsou udržovány v aktivitě pomocné nádechové svaly. Toto asymetrické zatížení často vede k přetěžování svalů v oblasti krční a hrudní páteře a horních končetin.

Dvě hlavní příčiny vzniku bolestivých postižení pohybového aparátu hudebníků jsou nevhodná technika hry (ergonomie) a vadné držení těla (postura). Problémy v oblasti krční a hrudní páteře mohou vyvolat i neurologické příznaky v oblasti horních končetin – parestezie, dysestezie, oslabení svalů, zpomalení vedení vzruchů a bolest (Vencl, 2015).

Poloha houslí a jejich držení je otázka debaty. Mařák popisuje držení houslí bradou a ramenem, bez účasti levé ruky jako opory (Mařák, 1923). Halbychová (2006) má opačný názor, účast levé ruky považuje za důležitou, protože při tlaku brady kaudálně je vyvolaný tlak do ramenního kloubu, ten působí proti orientovanému pohybu a dochází tedy k jeho elevaci, což zhoršuje dýchání v horní hrudní oblasti a levá ruka tak lehce odlehčí tomuto držení. Fyziologií houslové hry se zabývalo mnoho houslových pedagogů, jsou to Flesch, Pazdera, Rolland, Galamin. Psychofyziologii a kineziologii

věnoval pozornost Skibin, fyziologii hry na smyčcové nástroje s využitím EMG studoval Szende a biomechaniku s kineziologií houslové techniky popsal Erwin Schoonderwaldt (Vencl, 2015).

Neovlivnitelné rizikové faktory jsou například pohlaví, ženy jsou slabší fyzické konstituce a je u nich větší citlivost na příznaky a bolest, dále tělesný somatotyp délka končetin a prstů, kloubní hypermobilita. Vliv má i intenzita tréninku daná počtem odvedených hodin. Vencl uvádí, že profesionální hudebník má ve svých 20 letech věku odehráno kolem deseti tisíc hodin minimálně, zpravidla spíše více (Boiden, 1965).

Mezi faktory, které lze ovlivnit je například volba hudebního nástroje – uvažuje se přitom tělesná konstituce, mentální stav a muzikálnost. V případě houslí se doporučuje dítě s přebytkem psychické energie (Ben Tovim a Boyd, 2007).

Vzhledem k tomu, že děti začínají hrát na hudební nástroj kolem 5 až 8 let, je třeba dbát na správnou velikost houslí a kompenzovat tuto jednostrannou aktivitu. Vencl doporučuje aktivní a pasivní odpočinek, běžnou fyzickou práci a zdravou výživu jako základní kompenzační mechanismy. Jako pohybové aktivity řadí cvičení jógy, Jacobsonovu progresivní relaxaci a Feldenkraisovu metodu (Vencl, 2015).

2.3.4 Nejčastější problémy v oblasti horních končetin

Nejčastěji s hudební činností souvisí celkové nebo lokální přetížení tzv. „over-use“ syndrom. Mezi možné obtíže řadíme: záněty šlach, šlachových úponů, burz a svalů, ganglion v oblasti zápěstí, drobné klouby ruky postižené zánětem (artritidou) či atrofou. V oblasti lokte a okolí hrozí epicondylitidy (golfový a tenisový loket), úponové bolesti svalů (m. triceps brachii), burzitidy. V oblasti ramen impingement syndrom, léze rotátorové manžety, subacromiální burzitida, syndrom zmrzlého ramene, syndrom dlouhé hlavy bicepsu. Z neurologické oblasti úžinové syndromy a poruchy řízení pohybu jako třes či dystonie (fokální dystonie) (Vencl, 2015; Krakenberger, 2016).

2.4 Lateralita hudební nástroje

„Z hlediska vnímání hudby, jejího naslouchání, aktivního pozorování a vlastního tvoření mají, alespoň podle dosavadních výzkumů, leváci a praváci stejné dispozice“ (Vodička, 2012).

S rozvojem hudby se vyvíjely i hudební nástroje, zpočátku si je hudebníci vytvářeli sami, měli tedy stranovou variantu, dle své preference. Postupem času začaly být nástroje konstrukčně složitější a nároky na jejich zhotovení byly větší, profesionální hudebníci si je přestali vyrábět doma a začaly vznikat specializované řemeslné dílny. Od té doby začaly mít jednotlivé hudební nástroje jednotnější podobu a začaly se vyrábět i dopředu, což zapříčinilo výrobu nástrojů na preferovanější stranu – pravostrannou (Beukelar, 1983).

Do konce 18. století nebyla u mnoha nástrojů ustálená norma pro umístění levé a pravé ruky. Až v 19. století byl přechod k jedné stranové variantě, stalo se tak kvůli narůstajícím nárokům na virtuózní hru a nově vznikající manufakturní výrobu, která pravoukované varianty ještě upevnila. Učitelé houslí byly také převážně praváci, a proto se předávaly zkušenosti převážně pravostranným způsobem.

Při hře na housle se mnohem snáze začíná levákům. Mají šikvnější levou ruku a mnohdy tak postupují rychleji v učení prstokladů než praváci (Vodička, 2012). Při hře na housle je ale smyčcová ruka ta, která koná složitější práci, vytváří správnou dynamiku tónu, udává tempo a celkový dojem z hudby, je zde důležitá jemná motorika. I v rozsahu pohybu se obě končetiny liší, pohyby v jednotlivých kloubech pravé končetiny jsou nesrovnatelně větší a dynamičtější než u ruky levé (Corey, 2001).

Současné hudební nástroje (až na některé výjimky) jsou vyrobeny tak, aby pravá ruka vykonávala při hře složitější a levá ruka jednodušší činnost (Vodička, 2012).

Také platí, že složitější hudební nástroje jsou konstruovány tak, aby pravá ruka vykonávala tu těžší, spíše důležitější práci. Kdyby ruka na hmatníku vykonávala složitější pohyby, vypadaly by housle, klavír, kytara nebo trubka stranově jinak (Vodička, 2012).

2.5 Lateralita a dominance

2.5.1 Vymezení pojmu lateralita

Termín lateralita je odvozený z latinského slova *latus, laterit* = strana, bok.

Pojem lateralita znamená nerovnoměrné využívání párových motorických a sensorických orgánů. Je odrazem dominance mozkových hemisfér.

V ontogenetickém vývoji jsou patrné první známky budoucího vývoje laterality z tonicko-šijového reflexu. V aktivních projevech člověka jsou známky stranové preference patrné od 7. měsíce života (Papadatou, 2011).

Projevy laterality u člověka jsou ze všech tvorů nejnápadnější a to jak po stránce tvarové, tak i funkční. *„Funkční projevy strannovosti jsou vyjádřeny přednostním užíváním toho párového orgánu, kterým individuum koná určité, zvláště jemné, úkony lépe“* (Sovák, 1962).

2.5.2 Vymezení pojmu dominance

Slovo dominance znamená vedení nebo nadřazenost. Tento termín používáme jen v souvislosti s činnostmi bi-manuálního charakteru, kdy jeden orgán má vedoucí funkci a druhý pouze pomocnou. U smyslových párových orgánů je rozdíl pouze v tom, že každý má jinou funkci např. jedno ucho zpracovává podněty mluvené řeči a druhé ostatní zvukové stimuly. Dominantní je ten smyslový orgán, který je nadřazený ve spolupráci při dané činnosti, závisí však na formě přijímaného podnětu (Musálek, 2013).

2.5.3 Vývoj laterality (historické a anatomické hledisko)

Historicky se obratnost rukou vyvíjela s postupující diferenciací pracovních úkonů. Zvyšující nároky na výkonnost jedné končetiny způsobily větší funkčního zatížení motorické oblasti jedné hemisféry. Ta se postupně stávala hemisférou vedoucí, zatímco druhé zůstala úloha koordinační. *„Korová dominantní motorické oblasti jedné strany podmiňuje rozvoj ostatních korových oblastí téže strany“* (Sovák, 1962). Vztah struktury a funkce je vzájemný.

Vědecké práce zabývající se vývojem lateralit u člověka prokazují, že odchylky v symetrii jsou získaným znakem již ve fylogenetickém vývoji a stali se znakem dědičným.

Vrozený základ projevů strannosti je patrný již v embryonálním období, jsou zjištěné rozdíly v rozměrech končetin lidských fetů nebo rozdílná podkožní cévní pletěň na horních končetinách (Sovák, 1962).

Vývoj lateralit v ontogenesi člověka můžeme pozorovat již mezi 12 - 27. týdnem nitroděložního vývoje dítěte, přibližně od jednoho roku se začíná projevovat převaha dominantní končetiny. Teprve až od 4. roku dochází k vyhranění dominance. Do 12. roku by měl být proces lateralizace ukončen, vyžaduje se to však už při nástupu do 1. třídy ZŠ (Vodička, 2015).

Projevy lateralit jsou výsledkem činnosti centrální nervové soustavy ovládané kůrou mozkovou. Vlastní stranová preference je tedy jen zevní projev korové činnosti, ať už tvarový nebo funkční. Musíme ale počítat i s následky vlivů zevního prostředí - dominantní hemisféra nemá fixní, neměnný charakter (Tichý, 2008).

Mozek se dělí na dvě hemisféry, pravou a levou. Dominantní hemisféra vždy ovládá kontralaterální část těla. Dominanci jedné hemisféry nelze brát doslova, dle Hennera (1928) je to v každém případě spolupráce obou hemisfér, v níž jedna převládá. Označujeme je jako genotypové praváctví či leváctví (Sovák, 1962).

Během vývoje došlo k převaze jedné strany, tato převaha se vlivem prostředí stala obecným zvykem. Dosavadní teorie nejsou schopny jednoznačně vysvětlit, proč došlo k převaze právě pravé strany nad levou. Pravoruká kultura nevědomky působí na genotypické leváctví - mnoho činností je s přednostním užíváním pravé ruky, jedná se převážně o úkony motorické. „*Přednostní užívání jednoho oka nebo ucha nepodléhá takovému nátlaku ani vlivu okolí, nemusí tedy vždy sedět lateralita těla s dominancí horní končetiny*“ (Sovák, 1962).

Změny v projevech lateralit mohou nastat také na základě patologické inverse, například ztrátou vedoucí končetiny nebo omezením funkce některého smyslového orgánu např. oko, ucho, nebo také poškozením vedoucí hemisféry v embryonálním období nebo v dospělém věku. Změny umožní značná adaptabilita člověka a jeho mozkové tkáně, zejména v dětském věku.

Podle historických památek neprobíhal přesun k pravorukosti jednoznačně. Ať už vývoj písma, plastiky nebo obrazy s hudebními nástroji či jinými předměty v pravé i levé ruce jen potvrzují, že vývoj strannovosti v jednotlivých kulturách se neubíral jednoznačně jedním směrem (Vodička, 2015).

2.5.4 Lateralita a její dělení

Lateralitou rozumíme přednostní používání jednoho z párových orgánů, tzn. asymetrii párových orgánů hybných, jako je ruka nebo noha, a smyslových (oko, ucho). Lateralita je „nadřazenost“ jedné mozkové hemisféry nad druhou (Musálek, 2013).

Základní rozdělení laterality:

- **Tvarová** (nesouměrnost segmentů těla a orgánů, kvalitativní)
- **Funkční** (asymetrie párových orgánů hybných nebo smyslových, rozdíl ve výkonu – kvantitativní)

Pojem *tvarová lateralita* zahrnuje disproporce jednotlivých segmentů těla u párových orgánů, ale i celkově jednotlivé poloviny těla. Můžeme ji vyjádřit kvalitativně. Zapojení morfologicky asymetrických párových orgánů je důležité pro správnou funkci pohybového aparátu (Sommerová, 2010).

Funkční lateralita se hodnotí kvantitativně. Projevuje se přednostním užíváním jednoho z párových orgánů. Tento orgán, tzv. vedoucí, pracuje kvalitněji, přesněji, rychleji než druhý.

Dělení laterality (vrozené/získané):

- **Genotyp lateralit**
- **Fenotyp lateralit**

Genotyp lateralit znamená vrozenou dominanci orgánu.

Fenotyp lateralit je její projev ovlivnění zevním prostředím. Může se stát, že člověk je vrozeně levák, vlivem prostředí a vnějších stimulů se chová jako pravák (Musálek, 2013).

Stranové rozdělení laterality:

- **Sinistrie** (9%)
- **Dextrie** (90%)

- **Ambidextrie** (1%)

Sinistrie neboli leváctví má dominantní pravou mozkovou hemisféru. V případě leváctví má jedinec dominantní genotyp i fenotyp. I přes působení pravoruké společnosti nedošlo k ovlivnění fenotypové laterality.

Dextrie neboli praváctví je stav, kdy je dominantní levá mozková hemisféra. Dominantní bývá genotyp i fenotyp laterality, protože současná kultura je převážně pravoruká a automaticky tak působí na člověka už od dětství. Nejvíce se projevuje dominantním používáním pravé ruky.

Ambidextrie, jinak také označovaná jako *stranová nevyhraněnost*, jedinci s tímto typem strannovosti jsou schopni využívat obě ruce pro činnost v oblasti jemné i hrubé motoriky, nemají přesně vyhraněnou dominanci jednoho orgánu tzv. *non-dominance*. Je to nejméně zastoupený typ, jedná se asi jen o jedno procento. U těchto jedinců je značný vliv fenotypu, obvykle se přiklání k praváctví (Sommerová, 2010; Musálek, 2013).

Lateralita:

- **Souhlasná** (75%)
- **Zkřížená** (25%)

Při posuzování různých párových orgánů se nemusí lateralita vždy shodovat, např. dominantní ruka pravá a levé oko. V tomto případě mluvíme o *zkřížené lateralitě*. V případě, že je lateralita shodná, jedná se o *lateralitu souhlasnou*.

Shrnutí pojmů:

Dominance je funkční nadřazenost jednoho párového orgánu při činnosti vyžadující spolupráci.

Lateralita je preference jednoho z párového orgánu před druhým. (Na činnost stačí jen jeden orgán)

2.5.5 Motorické projevy laterality

Rukovost „handedness“

Preference jedné ruky oproti druhé je nejvíce zřejmou funkční asymetrií. Automaticky to asociuje pravorukost, podle výzkumů je 90% praváků, pouze 10% leváků (Musálek, 2013). Preference jedné ruky je nejlépe rozpoznatelná během aktivit vyžadujících aktivitu jen jedné končetiny, při činnosti kde jsou potřebné obě ruce dominantní vždy hlavní funkci a druhá pouze vedlejší. Steenhuis a Bryden (1989) charakterizovali ještě další rozměr stranové preference na základě:

- podmíněnost kulturou (naučená činnost, např. psaní)
- spontánní, přirozená, nepodmíněná činnost (hlazení kočky, brnkání) (Musálek, 2013, Bryden, 1969)

Beukelar a Kroonenberg (1983) se také zabývaly preferencí jedné ruky, sestavili dotazník zkoumající 4 oblasti: 1. hodnocení činností zápěstí a ruky, 2. faktor se zabývá pohybem v lokti, předloktí, 3. zkoumá pohyby jednotlivých prstů, 4. zahrnuje bimanuální činnosti (držení koštěte)(Musálek, 2013).

V roce 1970 přispěli k analýze rukovosti Barnsley a Rabovitch (1970), zjišťovali dominanci kočetiny pomocí 9 faktorů: doba reakce ruky, obratnost, stabilizovaná preference, rychlý pohyb prstů a zápěstí, zacílení – taxe, stabilita ruky a paže, klepání/ťukání prstem, síla stisku ruky. 5 z těchto faktorů (zacílení, obratnost, klepání, stabilita ruky a síla stisku ruky) se projeví jako validní ukazatelé pro zjištění stranové preference (Barnsley a Rabovitch, 1970).

Nohovost „footedness“

Hlavní funkcí dolních končetin je bipedální chůze, změna polohy v čase. Mnoho aktivit vyžaduje aktivitu obou končetin, projev funkční laterality nohou není tak zřejmý jako při hodnocení rukovosti. Dlouhou dobu nebylo zcela jasné, která z dolních končetin se má považovat za dominantní. Zdali je jedna svižnější, šikovnější apod. V současné době se za dominantní nohu považuje ta, kterou konáme činnosti (kopání). Druhá končetina, pomocná má spíše stabilizační funkci, zajišťuje oporu (Peters, 1988). Zajímavostí je, že někteří autoři považují určení dominance dolní končetiny za mnohem přesnější ukazatel vedoucí hemisféry, než např. u ruky (Musálek, 2013). Důvodem tohoto názoru

je zřejmě menší vliv společnosti a kultury než je tomu u pravorukosti. Příklady testů preference dolních končetin: jakou nohou kloužete napřed, Jakou nohou vyšlápnete, když do vás někdo strčí, jakou nohou se odrážíte? Dominantní je vždy ta druhá! (Musálek, 2013).

Dolní končetiny jsou tedy funkčně specializované tak, že jedna je zdatnější v silových výkonech, kdežto druhá je obratnější v takových činnostech, které vyžadují přesnost. Rozlišuje se tedy noha odrazová (silnější) a noha švihová (obratnější). Preference dolní končetiny se určuje podle švihové nohy (Drnková & Syllabová, 1991).

Okovost „eyedness“

Při měření dominance oka hrají významnou roli schopnost zaostřit, prostorová orientace a sledování objektů. Testování preference oka vychází z předpokladu, že dominantním okem člověk více „zaměřuje“, i při pohledu oběma očima. Money (1972) zkoumal okovost pomocí tachistoskopu, přístroje pro vizuální vnímání, pozornosti a reakčního času. Objevil větší vizuální vnímání v situacích, kdy oko vyžaduje rychlejší motorickou kontrolu (Money, 1972). Stanovil 3 faktory: faktor ostrosti vidění (kontrast a hloubka ostrosti), faktor binokulární rivality „*binocular rivalry factor*“ (prostorová orientace), faktor pozorování (činnost vyžadující jen jedno oko – pozorování dalekohledem) (Musálek, 2013).

Uchovost „eyeredness“

Hlavní funkcí ucha je rozpoznání a zpracování sluchových podnětů. I zde jsou dva důležité faktory, rozpoznání a zpracování informací ve formě řeči a rozpoznání tónů, jejich výšky. Obě tyto funkce jsou řízeny kontralaterálně. Za dominantní ucho se považuje to, které přijímá a zpracovává stimuly ve formě řeči. Dichotonické slyšení znamená, že zvukový stimul přijmou obě uši, dominantní ucho podnět vyhodnotí a přes kůru mozkovou prezentuje informace i do druhého ucha. Příkladem pro zjištění dominance: u kterého ucha máte mobilní telefon, při telefonování?

Některé zdroje řadí k motorickým projevům lateralitě ještě **točivost a zatáčivost** (Musálek, 2013). Například z hlediska fotbalu jsou nejdůležitější nohovost a točivost.

2.5.6 Metody testování lateralit

- Dotazníky
- Pozorování
- Testy (unimanuální, bimanuální, proficienční)

Unimanuální testy pomáhají zjistit, který orgán jedinec užívá přednostně. Zkoumá se, zda při testování nestřídá hybné orgány. Provádí činnosti, kde je potřebný jen jeden hybný orgán. Např. hod míčem, sbírání sirek, psaní.

Bimanuální testy zkoumají, který hybný orgán plní vedoucí funkci a který je pomocný. Jedinec vykonává činnost, kde je zapojení obou párových orgánů současně. Příkladem může být navlékání nitě do jehly, zatloukání hřebíku.

Proficienční testy vyjadřují míru strannosti u jednotlivých orgánů. Během motorického úkolu sledujeme zapojení obou hybných orgánů - aktivitu a kvalitu provedení. Jedinec zpravidla provádí zadaný úkol nejprve preferovaným hybným orgánem. Nejčastější metodou je tečkování tužkou na papír, jedinec jich má udělat za danou dobu co nejvíce.

2.5.7 Diagnostika

Výzkumy zkoumající lateralitu se provádí již přes 200 let, odborníci hledají zvláštnosti ve vztahu funkčních asymetrií mozkových hemisfér ve vztahu k různým diagnózám. Bylo vydáno mnoho studií zabývajících se stranovou preferencí v závislosti na poruchy mentálních funkcí, funkčních asymetrií nebo u neurologických onemocnění (Musálek, Štochl 2010).

U nás se zabývali diagnostikou lateralit vzhledem k různým diagnózám: Sovák (1962) a Synek (1991), ve svých studiích zkoumali vznik mentálních poruch dětí - přeúčených leváků. Zkříženou lateralitu a řeč popsaly Drnková a Syllabová (1983). Motorickým projevem a mozečkovou funkcí v závislosti k dominantní hemisféře se zabýval Henner (1928). Neurodegenerativní poruchy a Parkinsonovu chorobu zkoumali Štochl a Koukolík (Musálek, 2013).

K diagnostice lateralit a dominance není striktně dané vyšetření či postup. V současné době je mnoho testových baterií a dotazníků testujících motorickou a senzickou

lateralitu jednotlivých párových orgánů při uni/bimanuální činnosti nebo celé stranové preferenci těla (left-sidedness, right-sidedness) Důležitá je spontánní odpověď jedince.

Většina výzkumů se skládá ze třech částí:

- A) Questionnaire part = Dotazník - klade otázky týkající se činností vyžadujících jen jeden párový orgán.
- B) Preference task = úkoly zkoumající upřednostnění jednoho orgánu nad druhým, činnosti zahrnující oba orgány najednou.
- C) Performance task = provedení/předvedení, tato část zahrnuje úkoly např. kreslení spirály, psaní, tečkování nebo také překřížení rukou na hrudi, sepnutí rukou, tleskání

Jsou vytvořeny testy pro dospělé a upravené pro děti (motorické činnosti vzhledem k věku – např. vyloučení psaní)

V současné době jedna z nejznámějších testových baterií zahrnující motorický i sensorický výzkum laterality je The Harris Test of Lateral Dominance (Harris, 1958).

3. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZA

Hlavním cílem této práce je nalézt vztah mezi lateralitou (dominance, preference) těla a vynucenou levostrannou činností, hrou na housle. Ověřit zda vynucená stranová činnost má větší vliv na poruchy pohybového aparátu u nedominantní strannosti.

Postup práce:

1. Stanovení hypotézy
2. Anketní šetření
 - a. Kazuistika
 - b. Testové baterie k prokázání strannosti
3. Vyhodnocení: testování významu parametru laterality, dominance u jednotlivých poruch
4. Závěr

Hypotéza:

Budu-li vycházet z toho, že historicky většina věcí, tedy i hudebních nástrojů, byla vytvořena pro praváky, budu předpokládat, že hra na housle bude pravákům lépe fyziologicky vyhovovat a bude u nich nižší výskyt poruch vyplývajících z hry na housle.

4. METODIKA PRÁCE

4.1 Popis sledovaného výzkumu

Sledovanou skupinou jsou studenti hudebních konzervatoří a profesionální houslisté z komorních smyčcových orchestrů a filharmonii/ symfonických orchestrů České Republiky. Konečný počet probandů, kteří se zapojili do výzkumu, je 110, z toho 66 žen a 44 mužů.

Věkové rozpětí houslistů je 17 až 77 let (1939 – 1999). Mezi respondenty jsou jak hudebníci, pro které je zaměstnáním pouze hra na housle, tak i houslisté hrající současně i na jiné hudební nástroje, či dirigenti, zpěváci, nebo přivydělávající si v nehudebním zaměstnání.

4.2 Použité metody

Získávání dat je provedeno formou Anketního šetření.

Probandé odpovídali na jednotlivé otázky slovně, ale i volbou zaškrtačacích odpovědí (zejména v případě testů laterality).

Obsah anketního šetření:

- a.) Kazuistika (anamnéza, dominance HK, nejčastější obtíže pohybového aparátu, jiné aktivity/zaměstnání, které by mohli mít vliv na pohybový aparát)

- b.) Testové baterie (k prokázání strannovosti vycházím z publikace PhDr. Martina Musálka, Ph.D. *Development of test batteries for diagnostics of motor laterality manifestation: link between cerebellar dominance and hand performance*. Vyberu teoretické a praktické testy na zjištění laterality, otázky jsem čerpala z těchto testových baterií: „The Edinburgh Handedness Inventory“ (Oldfield, 1971)
„Harris test for lateral dominance“ (Harris, 1958)

„Test battery for the adult population“ (Musálek, 2013) – performance and preference test part

Cílem anketního šetření je specifikace obtíží a stanovení strannovosti.

4.3 Sběr dat

Sběr dat probíhal v listopadu a prosinci 2015 (8. 11. - 18. 12. 2015).

Kontakty na respondenty byly získány přes manažery jednotlivých orchestrů a konzervatoří, zejména přes ASOPS (asociace symfonických orchestrů a pěveckých souborů ČR).

Data byla získána formou dotazníkových listů nebo vyplnění přes internetový formulář, informace byly poté zaneseny do tabulky Excel.

Sběr dat byl anonymní, každý respondent odpovídal na otázky jak slovně, tak i volbou zaškrťovacích odpovědí, zejména v testech určujících laterální a dominantní stranu. Vzhledem k tomu, že výzkum probíhal pouze formou anketního šetření, výsledky jsou zatíženy subjektivním vlivem každého probanda, pro úplnou objektivitu by museli být vyšetřeni osobně.

4.4 Analýza dat – statistické zpracování dat

Předmětem mé práce je vztah mezi laterální (dominance, preference) těla a vynucenou jednostrannou činností, hrou na housle, konkrétně zda má tato činnost větší vliv na poruchy pohybového aparátu u nedominantní strannovosti. Anketní šetření (viz. Příloha č. 3) je proto rozděleno na dvě části, testy laterality, ke kterým se vztahuje má hypotéza,

a anamnestické údaje, pro dokreslení celkového obrazu o každém jednom probandovi. Vzhledem k tomu, že většina šetření neproběhla osobně, ale pouze anketním šetřením, nelze zaručit objektivitu zpracovaných výsledků.

Anketní šetření obsahuje čtrnáct otázek zjišťujících laterality. První otázka je zaměřena na subjektivní vnímání laterality, tedy jestli se proband cítí býti pravákem / levákem nebo zda nemá stranovou preferenci, a porovnání této informace s vyhodnocenou laterality jedince. Dalších šest otázek se věnuje preferenci ruky, kterou rukou píšete, kterou rukou si čistíte zuby a krájíte chleba, kterou házíte míč, držíte lžici při jídle, a kterou rukou odemykáte dveře. Tento výčet osahuje činnosti zdánlivě vynucené pravorukou společností např. držení lžice při jídle, příbor je naservírovaný vpravo i pro leváky, taktéž psaní, krájení nebo někdy čištění zubů, menší vliv pozorujeme u házení míčem či odemykání dveří. Dále čtyři otázky na zjištění dominance nohy, kterou nohou kopete do míče, kterou dříve vykročíte, kterou si dříve obujete a na kterou byste se postavili. Ze šetření vyplývá, že dominantní noha bývá často ta druhá. Člověk si vždy nechá jako stojnou dolní končetinu tu silnější, stabilnější. Jen jedna sleduje zrak, konkrétně, ke kterému oku přiložíte dalekohled, kromě preference horní končetiny nám proband ukáže, kterým okem lépe dokáže zaměřit cíl. Závěrečné tři doplňující otázky, sepněte prsty, jaký palec máte navrchu, překřižte ruce na hrudi a založte ruce - zjišťují, kterou končetinu má proband dominantní. Odpovědi na poslední tři otázky byly v anketním šetření ovlivněny možností přečíst si dopředu odpovědi, a proto nejsou tak objektivní jako při osobním kontaktu nebo předchozí otázky.

Dalším bodem je hodnocení třech skupin vycházejících z testů laterality – testy pro ruku, nohu a oko. Každá skupina má přiřazenou hodnotu 0 – 100% (0% čistý levák, 100% čistý pravák). Tato hodnota je průměrem ze zodpovězených otázek např. skupina ruka, která vychází z průměru odpovědi šesti otázek zjišťujících preferenci horní končetiny. Následně je vypočítán průměr ze všech tří skupin u každého jednoho probanda, tento údaj ukáže, z kolika procent jde o praváka či leváka. Zjištění je následně porovnáno se subjektivním vnímáním laterality každého jedince.

Vhledem k nastavenému cíli, specifikace obtíží a stanovení strannovosti, mě zajímá lateralita pohybového aparátu u houslistů, kde vliv „okovosti“ nebo „nohovosti“ je podle mého názoru redukován. Proto jsem u hodnocení testů laterality pro ruku, nohu a oko přiřadila rukám váhu 100%, váhu nohy jsem snížila na 70% a oka na 30%. Provedla jsem vážený průměr a výsledek je zaokrouhlen na leváky a praváky (v případě, kdy bych nechala 100% váhu pro všechny tři párové orgány, získám sice přesnější obraz laterality těla, ale u houslisty, kde jsou dominantní horní končetiny, by to příliš zkreslilo hodnocení.

Vyhodnotila jsem jednotlivá anketní šetření, každému respondentovi jsem přiřadila, zda je levák / pravák. Vzala jsem v úvahu vyhodnocení testových baterií pro ruku, nohu a oko, úplně jsem vyloučila subjektivního pocit dominance.

Vzhledem k nejednoznačnosti hodnocení laterality dolních končetin jsem provedla rozbor jednotlivých anketních šetření a zjistila jsem, že 95% probandů, kteří uvádějí kopání pravou nohou a ve zbylých otázkách preferují levou nebo pravou, což by mohlo podporovat teorii, že kopání do míče je technická záležitost a je tedy použita šikovnější noha, při vykročení a obutí je dominantní noha stojná.

Anamnestická data

Prošla jsem podrobně všechny anketní záznamy, abych mohla vyloučit jiný zdroj problémů na pohybovém aparátu, než je přímo důsledek hry na housle. Jednalo by se především o stavy po vážnějších úrazech, operacích apod. Žádný z probandů takové znaky nevykazuje.

Anamnestická data zahrnují 11 otázek, které zjišťují kromě pohlaví a věku, i kolik let hraje respondent na housle, jak dlouho denně hraje na housle, zda má ještě jiné zaměstnání či koníčky, zda se v současné době s něčím léčí, jaké má zdravotní obtíže v důsledku hry na housle a jestli ano, zda je nějak kompenzuje. Nejvýznamnějším údajem je otázka zdravotních obtíží, všechny ostatní jsou pak důležité spíše pro dokreslení představy, zda obtíže z hraní nejsou způsobeny jinou příčinou než touto jednostrannou, mnohaletou, aktivitou. Bohužel v této části anketního šetření nelze zaručit dostatečnou objektivitu. Pracuji tedy s obecnou informací o zdravotním stavu. Zdravotní obtíže, které probandé jmenovali, jsem rozdělila na 8 skupin (Příloha č. 4):

- A – obtíže v oblasti lopatek a ramenních kloubů (nejčastěji oblast mezilopatek vpravo)
- B – bez obtíží
- C – bolesti krční páteře
- D – obtíže v oblasti beder
- E – přetížení předloktí, oblast ruky – karpální tunel, přetížení šlach flexorů/ extensorů „tenisový/golfový loket“, Dupuytrenova kontraktura, křeče do prstů, bolesti lokte - epicondylitida
- F – obtíže v oblasti hrudníku a hrudní páteře (pocit ztíženého dechu, rigidního hrudníku, pocit blokády hrudní páteře)
- G – bolesti hlavy, někdy jdoucí za oči, migrény
- H – tinnitus

5. VÝSLEDKY

Kterou rukou píšete:	zuby:	krájení chleba:	Kterou rukou házíte míč:	Ve které ruce držíte lžiči, když jíte:	Kterou rukou odemykáte dveře:	Kterou nohou kopete do míče:	Kterou nohou vykročíte:	Kterou nohu si dříve obujete:	kterou byste se postavili:	dalekohled:	který palec máte navrchu?	ruku máte navrchu?	navrchu?	subj. Later	ruka	hoha	oko	Lateralita orgánů majících zásadní vliv na poruchy pohybového aparátu houslistů	Zaokrouhlo na L/P
P	P	P	P	P	P	P	P	L	N	P	P	P		100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	N	N	P	P	L	P	100%	100%	50%	100%	83%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	P	N	P	P	L	L	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	P	P	L	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	N	P	P	L	N	N	P	L	L	L	100%	92%	50%	100%	78%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	P	N	L	L	P	L	100%	100%	63%	0%	72%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	P	N	N	P	P	P	100%	100%	63%	50%	79%	P
P	L	L	L	P	L	L	L	L	N	L	L	P	P	0%	33%	13%	0%	21%	L
P	P	P	P	P	P	P	L	P	N	P	L	L	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	N	N	N	L	L	L	100%	100%	50%	50%	75%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	P	N	P	L	L	L	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	N	P	P	P	L	P	N	P	P	L	P	100%	92%	63%	100%	83%	P
P	P	P	P	P	P	P	P	N	N	L	L	P	P	100%	100%	75%	0%	76%	P
P	P	P	P	P	P	N	N	L	N	L	P	L	L	100%	100%	38%	0%	63%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	P	N	P	P	P	P	100%	100%	75%	100%	91%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	N	N	P	P	L	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
L	L	L	P	N	N	L	L	N	N	L	P	L	L	0%	33%	25%	0%	25%	L
P	P	P	P	P	P	P	L	N	N	L	P	L	P	100%	100%	50%	0%	68%	P
P	P	P	P	P	P	P	L	N	N	P	P	L	P	100%	100%	50%	100%	83%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	N	P	P	P	100%	100%	63%	50%	79%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	P	L	P	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	P	L	P	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	L	N	N	N	P	P	L	L	100%	100%	50%	100%	83%	P
P	N	P	P	N	P	L	N	N	N	P	P	P	P	100%	83%	50%	100%	74%	P
P	P	P	P	P	P	L	P	N	N	P	P	P	L	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	N	N	N	N	P	P	P	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	L	N	P	N	N	P	L	L	P	100%	100%	50%	100%	83%	P
P	P	P	P	P	P	L	N	N	N	P	L	L	L	100%	100%	50%	100%	83%	P
P	P	P	L	P	P	L	N	N	N	N	L	L	P	100%	83%	50%	50%	67%	P
P	P	P	P	P	P	L	N	N	N	N	P	P	P	100%	100%	50%	50%	75%	P
P	P	P	P	P	P	N	N	N	N	P	P	L	L	100%	100%	50%	100%	83%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	P	L	L	P	100%	100%	63%	100%	87%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	P	N	P	L	P	L	100%	100%	75%	100%	91%	P
P	P	P	P	P	P	P	N	P	N	P	L	L	P	100%	100%	75%	100%	91%	P
P	P	P	P	P	P	N	N	N	N	P	L	P	L	100%	100%	50%	100%	83%	P

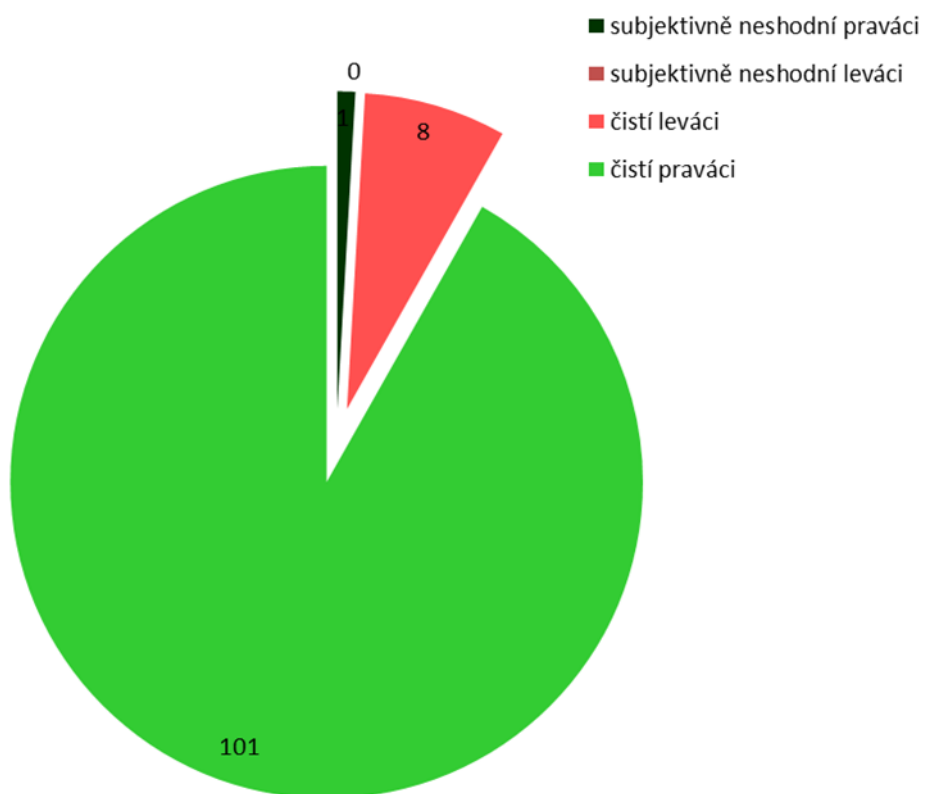
Tabulka č. 1 Ukázka vyhodnocení testů lateralit pro ruku, nohu a oko.

Následující Graf č. 1 popisuje rozdíl mezi subjektivním hodnocením laterality každého probanda a objektivním zhodnocením testů laterality:

101 probandů se cítí jako pravák a je zde shoda s výsledkem hodnocení laterality

9 probandů napsalo, že jsou leváci, v 1 případě shoda není

Celkově 102 praváků a 8 leváků



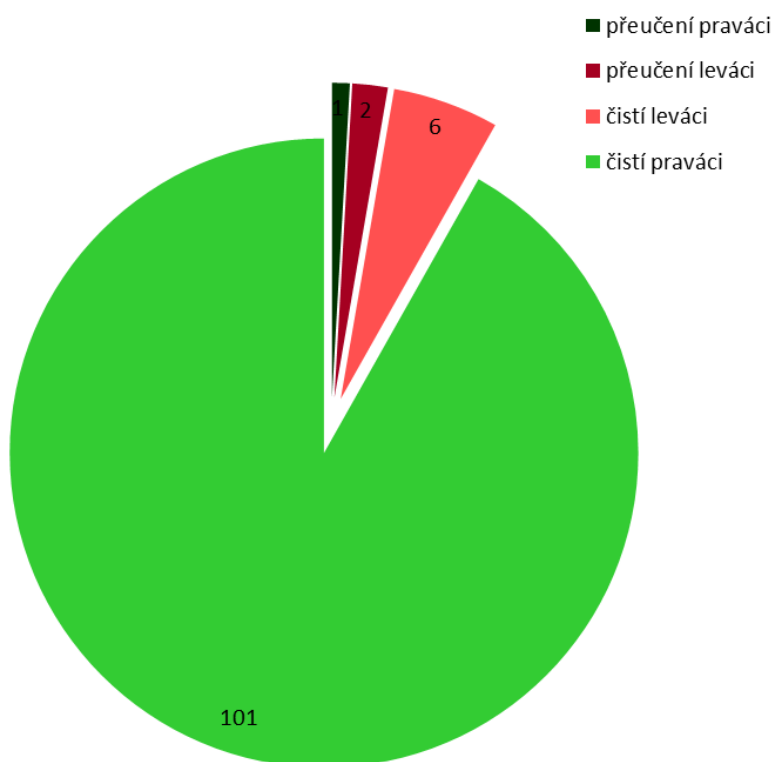
Graf č. 1 Poměr mezi subjektivním hodnocením laterality a objektivním zhodnocením testu laterality

Graf č. 2 porovnáva výsledky testování laterality pro ruku s odpovědí na první otázku „, Jakou rukou píšete“.

102 pravorukých respondentů dle celkového hodnocení ruky, v jednom případě není shoda (proband uvedl, že píše levou rukou, přestože v ostatních případech se jeví jako pravoruký - odkazují na Tabulce č. 2). Toto zjištění ukazuje možnost, že se jedná o přeúčeného praváka, což je velmi atypické.

8 levorukých respondentů, z toho 2 píšící pravou rukou, což podporuje domněnku, že může jít o přeúčené leváky a 6 čistí leváci.

Závěr: 101 čistých praváků, 1 přeúčený pravák, 6 čistých leváků 2 přeúčení leváci

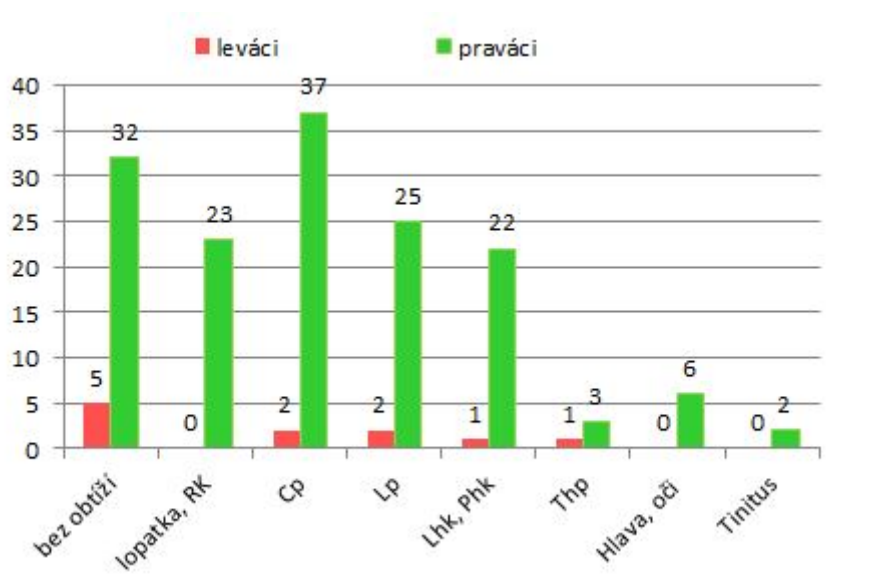


Graf č. 2 Výsledky testu laterality pro ruku v poměru se subjektivní odpovědí na otázku „,kterou rukou píšete“

1	Kterou rukou píšete: zuby: krajní chleba:	Kterou rukou házíte míč: Ve které ruce držíte lžici, když jíte:	Kterou rukou odemykáte dveře:	Kterou nohou kopete do míče:	Kterou nohou vykročíte:	Kterou nohu si dřívě obujete:	ktterou byste se postavili: dalekohled:	ktterý palec máte navrchu? ruku máte navrchu? navrchu?	subj. Later ruka	hoha	oko	Laterality orgánů majících zásadní vliv na poruchy pohybového aparátu houslistů	Zaokrouhleno na L/P
48	P N P P P P P P	N N N N N N N N	P L P L P L P L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	P L P L P L P L	P L P L P L P L	100%	92%	63%	100%	83%	P
49	P P P P P P P P	N N N N N N N N	P L P L P L P L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	P L P L P L P L	P L P L P L P L	100%	100%	63%	100%	87%	P
50	L L L L L L L L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	P L P L P L P L	P L P L P L P L	0%	17%	38%	0%	21%	L
51	L P P P P P P P	N N N N N N N N	P L P L P L P L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	P L P L P L P L	P L P L P L P L	0%	83%	63%	0%	64%	P
52	P P P P P P P P	N N N N N N N N	P L P L P L P L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	P L P L P L P L	P L P L P L P L	100%	100%	63%	100%	87%	P
53	P P P P P N L P	N N N N N N N N	P L P L P L P L	N N N N N N N N	P L P L P L P L	P L P L P L P L	P L P L P L P L	100%	75%	63%	0%	59%	P

Tabulka č. 2 Řádek č. 51 – respondent píše levou rukou a dle testu laterality pro ruku je pravák

Informace o zdravotním stavu respondentů – *zdravotní obtíže z hraní housle* – jsou zaneseny do Grafu č. 3 a Tabulky č. 3, k již vyhodnoceným údajům o lateralitě každého probanda, mohu zde vyčíst počet leváků/ praváků bez obtíží nebo s obtížemi a o jaké obtíže se jedná.

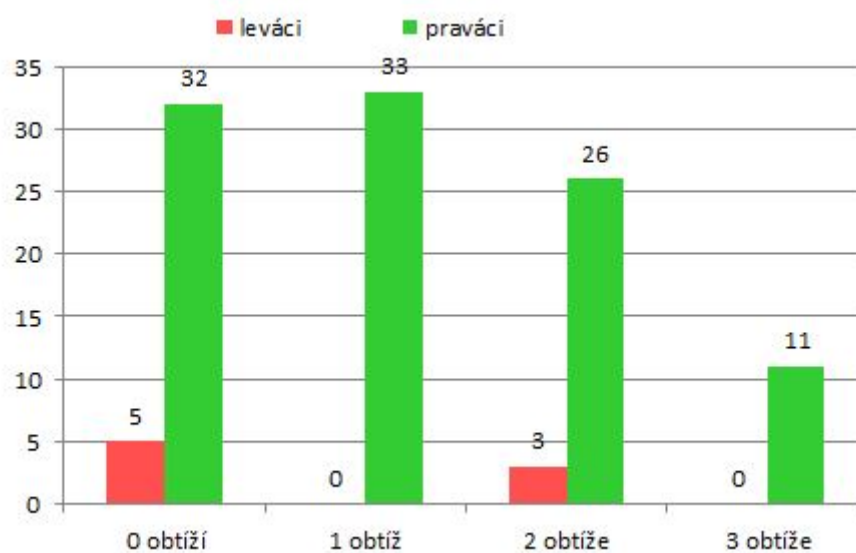


Graf č. 3 Počet leváků (červená) / praváků (zelená) na jednotlivý zdravotní problém

ty	B	A	C	D	E	F	G	H	
	bez obtíží	lopatka, R Cp		Lp	Lhk, Phk	Thp	Hlava, oči	Tinitus	suma obtíží
leváci	5	0	2	2	1	1	0	0	6
praváci	32	23	37	25	22	3	6	2	118
bez rozlišení	37	23	39	27	23	4	6	2	124

Tabulka č. 3 Počet leváků/ praváků/ všichni dohromady na jednotlivé obtíže

V Grafu č. 4 a Tabulce č. 3 je množství zdravotních obtíží u leváků/praváků a celkově. Graf ukazuje na častější zdravotní problémy spojené s hrou u praváků, nejčastěji jde jen o jeden problém. U leváků převážná většina netrpí ničím, když už ano, tak se vyskytly dvě obtíže.

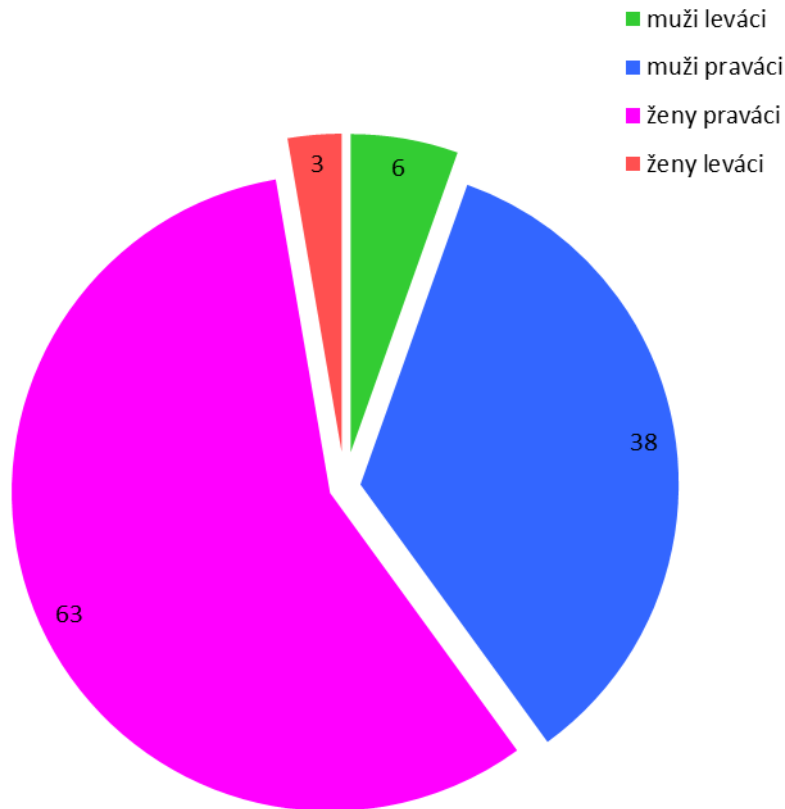


Graf č. 4 Počet zdravotních obtíží u leváků (červená) a praváků (zelená)

	0 obtíží	1 obtíž	2 obtíže	3 obtíže	suma obtíží
leváci	5	0	3	0	6
praváci	32	33	26	11	118
bez rozlišení	37	33	29	11	124

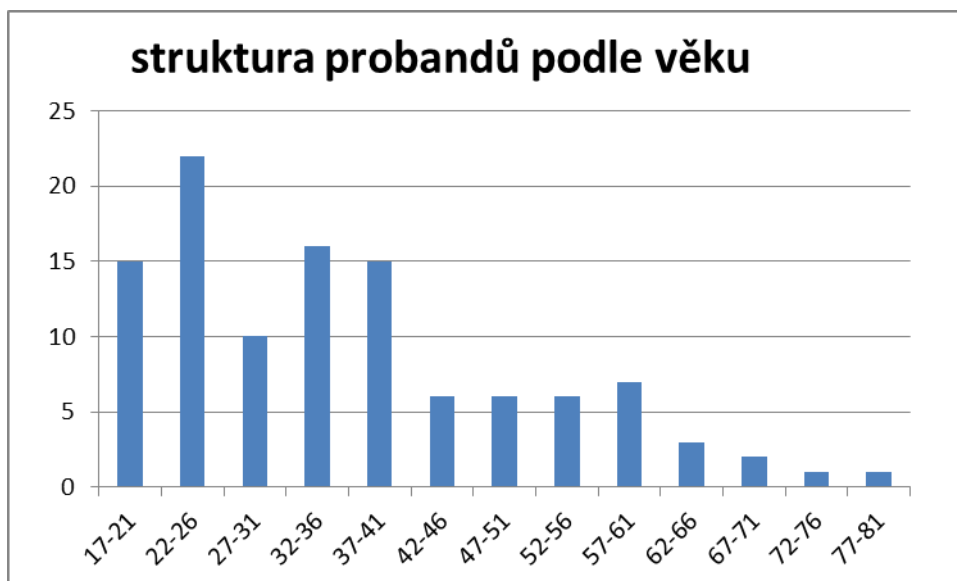
Tabulka č. 4 Množství zdravotních obtíží u leváků/praváků a celkově

Zastoupení *pohlaví* ve výzkumu je 44 mužů (z toho 6 leváků) a 66 žen (z toho 3 leváci).
V grafu jsem tyto údaje spojila ještě s otázkou *subjektivní laterality*.

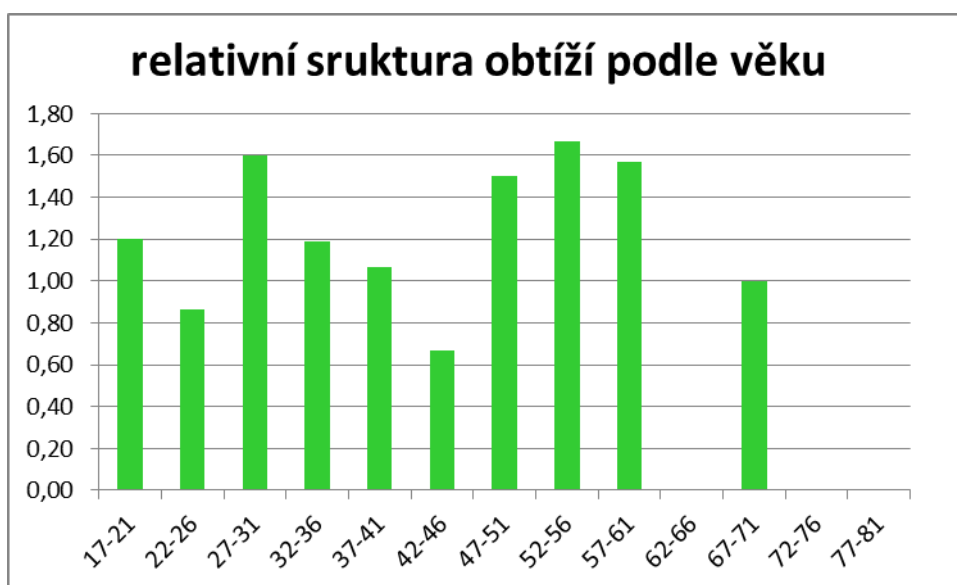


Graf č. 5 Zastoupení pohlaví a dominující laterality u 110 probandů, (levák muž (6x), pravák muž (38x), levák žena (3x), pravák žena (63x))

Rok narození se pohyboval mezi lety 1939 až 1999, nejmladší proband je tedy 17ti letý, nejstaršímu je 77 let. Nejvíce odpovídajících houslistů je mezi 22 a 26 lety. Průměrný věk probandů je 36let. Nejvíce trpí zdravotními obtížemi věková skupina 52-56let.



Graf č. 6 Věkové zastoupení probandů a jejich počet



Graf č. 7 Průměrný počet obtíží vzhledem k věku
(počet obtíží je nezávislý na počtu lidí)

V otázce, *jak dlouho hraje na housle*, jsem odpovědi rozdělila pro přehlednost do 4 skupin, nejvíce respondentů hraje v rozmezí 16 a 30 let.

- A 5-15 let 29x
- B 16-30 let 44x
- C 31-50 let 29x
- D 51-70 let 8x

Otázka zjišťující **další zaměstnání**, které mají k hraní na housle jako doplňující, byla velmi různorodá, pro snazší dělení jsem utvořila 3 skupiny:

A	hráči hrající jen na housle, tedy bez jiného zaměstnání	54x
B	hraní na housle a jiná hudební oblast	38x
C	hra na housle a zcela odlišný obor	18x

Oblast B zahrnuje: učitelé houslí, zpěvu, hra na klavír, pedagog hudební nauky, dirigent (ze 38x je 14x studentů konzervatoře)

Oblast C zahrnuje povolání: fyzioterapeut, knihovník, vědecký pracovník a studenti VŠ jiného oboru než hudebního (medicína, lingvistika, fyzioterapie)

Pokud bych chtěla hráče přísněji selektovat, pak bych pracovala jen s 92, tedy A + B, jejich zájmy jsou spočítané a rozdělené ve 3 skupinách takto:

A	nemá	28x
B	sport příležitostně (až 3x týdně)	52x
C	aktivněji sportující	12x

Na dotaz, zda se s něčím houslisté aktuálně **léčí**, odpověděli ve většině případů negativně.

A	s ničím se neléčí	89x
B	kostně-svalový aparát	3x
C	interní onemocnění	16x
D	psychické obtíže	1x

Do skupiny B patří – bolest zad, záněty šlach, patní ostruha a jiné bolesti na pohybovém aparátu. C obsahuje obtíže zažívací obtíže, Crohnova choroba, štítná žláza, vysoký/nízký tlak, záněty v oblasti dýchacích cest chronické.

V otázce „**Jak často a kolik hodin denně hraje na housle**“ zřejmě došlo k rozdílnému pochopení, zda jde o celkové hraní za den nebo domácí přípravu, jak jsem vytušila z odpovědí.

Průměrná doba hry na housle v jednom dni je v rozmezí 4-6hodin.

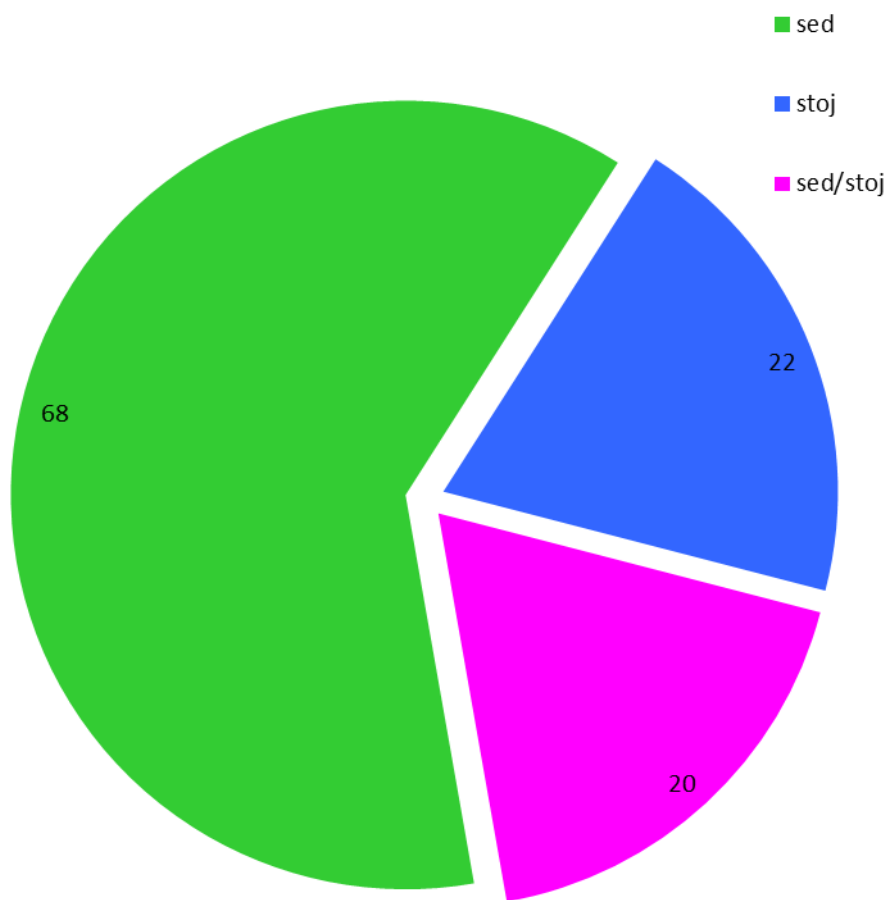
A	1-3hodiny	40x
B	4-6hodin	44x
C	8-10hodin	10x
D	5x týdně, 1-4hodiny	8x
E	méně než 5x týdně	8x

„**Hrajete ještě na jiný nástroj a jak často?**“ Na tuto otázku odpovědělo opět všech 110 probandů a téměř 60% nehraje na žádný v takové míře, aby to mělo vliv na posturu, necelých 32% hraje na klavír.

A	nic	65x
B	klavír	35x
C	baskytara, kytara	12x
D	flétna, zobcová flétna	7x
E	kontrabas	2x
F	akordeon	3x

„**Hrajete častěji vsedě/stoje?**“ Většina houslistů hraje více vsedě, to samé platí i pro leváky, 5 leváků z 9 (vycházím ze subjektivního pocitu levák/pravák) častěji sedí.

A	sed	64x (5x levák)
B	stoj	24x (3x levák)
C	sed/stoj	22x (1x levák)

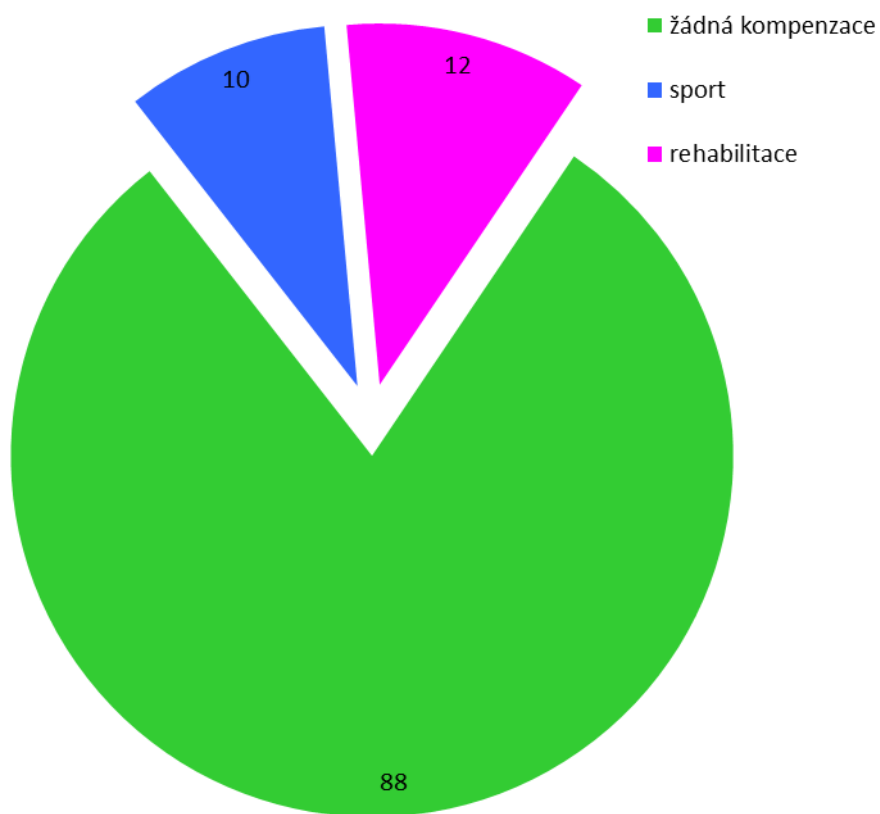


Graf č. 8 Poměr sezení, stoje a sed/stoj při hraní na housle

Věnujete se ještě jiné aktivitě, která by *kompensovala hru na housle*?

A	ne	88x
B	symetrický sport	10x
C	rehabilitují	12x

Většina houslistů nekompenzuje svou jednostrannou aktivitu, odpověděli takto v 80%. V případě, kde zmínili jako kompenzaci sport, šlo vždy o aktivity, které asymetrii neprohlubují. Většinou šlo o cvičení jógy, lezení, plavání, běh. Téměř 11% respondentů chodilo nebo stále chodí na rehabilitaci.



Graf č. 9 Poměr sportujících, rehabilitujících probandů a probandů bez kompenzace obtíží z hraní na housle

Žádné anketní šetření nevykázalo známky vlivů, které by ovlivnilo kvalitu statistického zpracování, tzn. žádné vážné úrazy/nemoci nemají vliv na změny pohybového aparátu, nekorelují s obtížemi vzniklými ze hry na housle.

6. DISKUSE

Hodnotím nejprve výsledky testů lateralit, které jsou výše znázorněné i v grafech, poté je porovnám s hypotézou. V hypotéze předpokládám nižší výskyt poruch na pohybovém aparátu u houslistů praváků. Uvádím zde, a to spíše pro dokreslení celkového obrazu o každém jednom probandovi, zhodnocení doplňujících otázek (anamnéza), které vysvětlují určitý vliv hry na pohybový aparát, jsou však mimo testy lateralit a tedy hlavní téma mé práce a jsou subjektivním hodnocením vlastního stavu pacienta, nelze je tedy brát jako plně objektivní a více s nimi pracovat spolu s testy lateralit.

Vyhodnocení testů lateralit

V anketním šetření je 14 otázek, které zjišťují preferenci dolní a horní končetiny, ucha a oka. Odpovídalo na ně 110 probandů, z toho 8 leváků a 102 praváků.

Zastoupení leváků ve zkoušeném vzorku houslistů je 7,3% což přibližně odpovídá uváděnému počtu leváků v populaci (v roce 2016 je to uvedeno jako 10%). Tím je trochu horší statistický rozptyl, přestože vzorek čítá 110 probandů (z toho 8 leváků) a tedy směrodatná odchylka na hladině pravděpodobnosti 0,05 je 5,7%, nicméně toto odpovídá stavu lateralit v populaci.

Pokud shrneme celkové počty obtíží u leváků a praváků (jsou uvedeny maximálně tři možné zdravotní problémy na osobu), tak dojdeme k celkovému počtu obtíží vzorku 124, a s podílem leváků 4,8% na celkovém počtu obtíží.

Porovnáme-li celkový počet obtíží na člověka, je to:

- u leváků, 0,8 obtíže na člověka,
- u praváků je to 1,2 obtíže na člověka,
- a bez rozlišení praváci-leváci 1,1 obtíže na člověka.

Pokud ale nebudeme porovnávat obtíže, ale osoby s obtížemi, pak je to

- u leváků, 0,4 člověka,
- u praváků je to 0,7
- a bez rozlišení 0,66

Ještě je zajímavý pohled na objekty bez obtíží

- praváků je 31,4%
- leváků je 62,5%
- bez rozlišení 33,6%

Z toho vyplývá, že praváci mají přibližně o polovinu větší výskyt zdravotních problémů, a praváků s obtížemi je ještě více, leváků bez obtíží je skoro dvojnásobek. Ale ve srovnání se statistickou chybou 5,7%, je průkaznost parametru vlivu laterality na zdravotní obtíže nejednoznačně prokazatelná, to by bylo možné, až kdybychom se dostali s chybou ke dvěma procentům, a to vyžaduje více než 800 probandů. Výše uvedené výsledky nepodporují původní hypotézu, že pro leváky bude mít hra na housle horší zdravotní dopad, ale naopak, podle vyhodnocení jsou na tom leváci lépe, nicméně pod hranicí průkaznosti.

Dále může být zajímavé spektrum obtíží vzhledem k lateralitě, v podstatě převažují bolesti v oblasti lopatek a ramenních kloubů (častěji na levé straně), obtíže v oblasti krční páteře, dále pak oblast bederní páteře a bolesti v oblasti předloktí a ruky. Leváci převažují pouze s obtížemi v oblasti hrudní páteře a žeber na ventrální straně hrudníku (pocit blokády v oblasti sternu apod.). Vzhledem k malému počtu vzorků je ale průkaznost menší, ve všech ostatních jsou na tom leváci lépe, než jejich podíl na vzorku. Riedlbauch (2012) ve své studii uvádí jako nejčastější diagnózy bolestivá poškození pohybového aparátu (nejvíce obtíží v oblasti ramenního pletence a klíční kosti a v případě houslistů také krční páteř). Porovnával odpovědi tří skupin hudebníků ze tří států, tyto obtíže uvedlo 76% hudebníků orchestrů amerických, 86% německých a 49% britských. Všichni tito probandé byli průměrného věku 36,8 let. V mém výzkumu je průměrný věk téměř shodný (36 let). Na druhém místě Riedlbauch (2012) uvedl poruchu sluchu (zejména hráči v operních orchestrech, kde je několikanásobné tříštění zvuku), nadměrná hladina hluku, kterému je sluchové ústrojí trvale vystaveno zejména ve větších orchestrech a houslisté sedící blízko dechových nástrojů (trubky).

Velice málo početnou zdravotní obtíž houslistů byl tinnitus, byl zmíněn probandy třikrát (dvakrát v levém uchu a jednou v pravém, ani jednou bilaterálně) Studie Reisse (2001) zjistila častější výskyt tinnitu v levém uchu, dle výzkumů to velice blízce souvisí s „handedness“ neboli rukovostí. Reiss (2001) porovnával výsledky sedmi studií (celkem 4634 pacientů), z toho 48,8% mělo tinnitus bilaterálně, v 28% se vyskytoval na levé straně a ve 23,2% na straně pravé. Závěr byl, že neexistuje obecná převaha levého ucha. Na jiné studii, kde zjišťoval zároveň laterality ruky, nohy, ucha a oka měl vzorek 58 probandů (23 mužů a 35 žen) s akutním, subakutním nebo chronickým tinnitem. Výsledkem bylo: 60% probandů slyšelo tinnitus jen v levém uchu, 21% v pravém, 19% v obou uších. A shoda této strannovosti byla nejčastěji s rukovostí (91%), nohovost z 86%, okovost 78%, uchovost 69%. Nejednalo se však primárně o hudebníky, houslisty, výsledek lze tedy brát pouze jako orientačně.

Hypotéza se nepotvrdila, výsledky ukázaly u probandů leváků lepší subjektivní hodnocení možných poruch jejich pohybového aparátu.

Vyhodnocení anamnestických testů

Rok narození probandů se pohybuje mezi lety 1939 až 1999. Nejmladšímu probandovi je sedmnáct let a nejstaršímu je sedmdesát sedm let. Nejpočetnější skupina houslistů je v rozmezí dvacet dva až dvacet šest let.

Stáří: věkové rozložení není rovnoměrné, je ovlivněno málo početnou testovanou skupinou. I tato malá skupina nese na první pohled známky nesymetrického statistického rozložení, většinou na ankety odpovídají mladší probandé (nejčastěji mezi 20 – 40 lety, což poměrově odpovídá populaci. Dle výzkumu Riedlbaucha (2012) se zdravotní obtíže nejvíce projevují kolem 40. roku a průkazné jsou v 50 letech, stupňují se pak na konci kariéry. V mé studii, v grafu č. 7, také vyšlo nejvíce probandů trpících obtížemi z hraní ve věku 52 - 56let. Také Riedlbauch (2012) zjistil, že pokud nedojde k nějakému závažnému onemocnění nebo poruše zdraví, které by neumožnilo vykonávání profese, nekončí hudebník svou kariéru předčasně z důvodu zdravotních obtíží vzniklých z hry na housle. Počty profesionálních hudebníků, u kterých dochází ke zdravotním omezením výkonu profese, jsou minimální.

Zastoupení pohlaví a dominující laterality u 110 probandů prokázalo: leváků mužů 6, praváků mužů 38, leváků žen 3 a praváků žen 63. Převažuje tedy jednoznačně počet leváků ve skupině mužů, naopak žen pravaček je více. Dle Sarasina (Sovák, 1962)

je počet leváků ve společnosti kolem 10 - 15%, nynější výsledky z Českého statistického úřadu udávají 10% leváctví k roku 2015. Skutečnost, že mezi ženami je asi o polovinu leváků méně než mužů vysvětluje Henner (1928) tím, že ženy se dají snáze ovlivnit výchovnými vlivy pravoruké společnosti, tedy převést na praváctví.

Vhledem k nastavenému cíli, specifikace obtíží a stanovení strannovosti, mě zajímala lateralita pohybového aparátu u houslistů, kde vliv „okovosti“ nebo „nohovosti“ je podle mého názoru redukován. Proto jsem u hodnocení testů laterality pro ruku, nohu a oko přiřadila rukám váhu 100%, váhu nohy jsem snížila na 70% a oka na 30%. (v případě, kdy bych nechala 100% váhu pro všechny tři párové orgány, získám sice přesnější obraz laterality těla, ale u houslisty, kde jsou dominantní horní končetiny, by to příliš zkreslilo hodnocení.) Henner (1928) ve své práci popisuje, že většina úkonů podléhá tlaku pravoruké společnosti, nicméně i přes to, se to týká především ruky a nohy, dominance oka a ucha dle těchto autorů nepodléhá tlaku okolí. Munte (2002) se věnoval studiím neuroplasticity mozku jak u zvířat, tak poté i lidí, konkrétně pracoval v jedné studii s hudebníky, klávesových a strunných nástrojů a porovnával je s nehudebníky. Zjišťoval to pomocí MRI, výsledky ukázaly zvětšení tkáně zvětšení tkáně v oblasti dominantní hemisféry a mozečku. Poukázal na to, že v raném věku se více projevuje neuroplasticita a u leváků, kteří provádějí činnost původně vyhraněnou pravákem, se postupně přizpůsobí, proces je pomalejší, než učení praváků, nicméně po delší době není výrazný rozdíl mezi dominantní hemisférou hudebníka leváka či praváka.

V otázce, jak dlouho hrajete na housle, je nejvíce zastoupená skupina 16 až 30 let, která zahrnuje 40% respondentů, 26% vykazují skupiny 5 až 15 let a 31 až 50 let, a nejméně početná (7%) je skupina nejstarších houslistů, kteří hrají 51 až 70let.

Otázka zjišťující zda houslisté mají další zaměstnání k profesnímu hraní na housle, byla velmi různorodá, pro snazší dělení jsem si zvolila 3 skupiny, v první, nejpočetnější skupině (49%) jsou hráči hrající jen na housle, bez jiného zaměstnání či brigády. Houslistů pracujících v hudební oblasti, jako pedagog houslí, hudební nauky, zpěvu nebo studujících konzervatoř (14 studentů) je 35% a pouze 16% houslistů si přivydělává v oboru mimo oblast hudby v různých odvětvích či profesích: fyzioterapeut, knihovník, vědecký pracovník a studenti VŠ jiného oboru než hudebního (medicína, lingvistika, fyzioterapie). Riedlbauch uvádí jako příčinu dalšího zaměstnání špatné platové

podmínky v kolektivních tělesech, paralelní úvazky – nejčastěji učení na hudebních školách, či komorní orchestry.

Na dotaz, zda se s něčím houslisté aktuálně léčí, odpověděli ve většině případů negativně (81%), druhá nejpočetnější skupina se týká interních onemocnění (15%) a pouze tři probandi (3%) se léčí s kostně-svalovým aparátem (bolest zad, záněty šlach, patní a jiné bolesti na pohybovém aparátu). Tento výsledek neukazuje hru na housle jako náročnou činnost přetěžující pohybový aparát. Pouze jeden respondent odpověděl, že léčí psychiku. Riedlbauch ve své práci uvedl, že psychická složka je u profesionálních hudebníků (i houslistů) velké a časté téma, důsledky extrémní psychické zátěže (nezvladatelná tréma vedoucí až k duševní poruše).

V otázce, jak často a kolik hodin denně hraje na housle, zřejmě došlo k rozdílnému pochopení, zda jde o celkové hraní za den nebo domácí přípravu. Průměrná doba hry na housle v jednom dni je čtyři až šest hodin. Statistické rozložení ukazuje nejčastější hraní jednu až šest hodin za den, postupně to s narůstajícími hodinami klesá.

Na otázku, hraje ještě na jiný nástroj a jak často, odpověděli opět všichni a téměř 60% nehraje tak často a intenzivně, aby to mělo vliv na posturu, 32% hraje na klavír.

V otázce, zda častěji při hře na housle sedí nebo stojí, více než polovina respondentů odpověděla sed (58%) - 5 leváků. Stoj má jako častější pozici během hraní 22%, z toho 3 leváci a rovnoměrné rozložení sed/stoj při hře je v 20%. Výsledek může být ovlivněný výběrem cílové skupiny, anketní šetření jsem posílala do filharmonii a komorních orchestrů, kde se na rozdíl od sólové hry, převážně sedí.

V otázce, zda kompenzují hru na housle, odpověděla většina shodně (80%), že nedochází k žádné kompenzaci jednostranné aktivity. Více respondentů rehabilituje (11%), než sportuje (9%). V případě, kdy zmínili jako kompenzaci sport, uváděli aktivity, které asymetrii neprohlubují. Většinou šlo o cvičení jógy, lezení, plavání nebo běh. Riedlbauch popisuje jako nejčastější příčinu obtíží hudebníků nedostatek zdravého přirozeného pohybu, nedostatečná relaxace a spánek, nevhodná životospráva a výživa a na posledním místě přehnaná mimohudební zátěž.

Žádné anketní šetření nevykázalo známky vlivů, které by ovlivnilo kvalitu statistického zpracování, tzn. žádné vážné úrazy/nemoci nemají vliv na změny pohybového aparátu, nekorelují s obtížemi vzniklými ze hry na housle.

7. ZÁVĚR

Hypotéza se nepotvrdila, leváci jsou po vyhodnocení ankety v lepším zdravotním stavu než praváci, ale statistika na takto malém vzorku není ideální, i když téměř odpovídá demografickému rozložení (10% leváků v populaci). Statistiku může ovlivnit fakt, že leváci při tomto stranovém zatížení nevyužívají svou dominantní ruku pro technicky náročnější pohyby, které jsou vykonávány smyčcovou rukou a tak nedosahují takové úrovně jako praváci a může to ovlivnit počet profesionálních houslistů. Pro relevantnější hodnocení zdravotního stavu houslistů by bylo zajímavé vyšetřit celou zkoumanou skupinu osobně a vyloučit tak rozdílné vnímání zdravotních obtíží.

Největším přínosem zkoumání vlivu laterality na poruchy v pohybovém systému u houslistů je detailní prozkoumání cílové skupiny a jejího chování v běžném denním režimu. Vzhledem k malému procentu léčených potíží v kostně-svalovém aparátu lze považovat hru na housle jako činnost, která nepřetěžuje pohybový aparát. Ve výzkumu by bylo velmi zajímavé pokračovat s větší skupinou probandů, aby se potvrdila zjištění.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARNSLEY, R., RABOVITCH, S. Handedness: proficiency versus state preference. *Perceptual and Motor skills*. 1970. 30(2), str. 343 – 363. ISSN 0031 – 5125.

BEN TOVIM, A. *Vyberte svému dítěti nejvhodnější nástroj*. 1.vyd. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-206-5.

BEUKELAR, L. J., KROONENBERG, P. M. Towards conceptualization of hand preference. *British Journal of Psychology*. 1983. 74 (1), str. 34-35. ISSN 2044-8295.

BISHOP, D. V. M. a kol. The measurement of hand preference: A validation study comparing three groups of right handers. *British journal of psychology*. 1996, 87(2), str. 169 – 285. ISSN 2044 – 8295.

BOIDEN, D. *The History od Violin Playing from its origins to 1761 and its relationship to the violin music*. 1. vyd. London: Oxford University Press, 1965. ISBN 0198-161-83-2.

CURVOISIER, K. *The technics of Violin Playing*. 2.vyd. NY: Courier Corporation, 2006. ISBN 0-486-45274-3.

FOLTÝN, J. *Metodika houslové hry a její současné vývojové směry*. 1.vyd. Praha: Arco Iris, 1994. Edice Pražské konzervatoře, 2. publikace. ISBN 80-901633-2-7.

FLESCH, C. *The art of violin playing*. 1. vyd. NY: Eric Rosenblith, Carl Fischer Music, 1931. ISBN 0825-828-228.

HALBYCHOVÁ, K. (2006). *Problematika levé ruky při hře na housle*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. 2006. Diplomová práce. Vedoucí práce Doc. Marka PERGLOVÁ.

HARRIS, A. J. *Harris Tests of Lateral Domiance, Manual of Direction fo Administration and Interpretation*. 3. vyd. NY: The Psychological corporation, 1958. ISBN 978-80-246-2285-9.

- HENNER, K. *Příznaky vznikající z nadměrné činnosti mozečku*. 2. vyd. Praha: Grégr a syn, 1928. ISBN 978-80-7464-368-2.
- MAŘÁK, J. *Housle – jejich vývoj, dějiny, metodika*. 3.vyd. Praha: Hudební matice umělecké besedy, 1923. ISBN 80-901645-2-7.
- MICKA, J. *Knížka o houslích a o mnohém kolem nich*. 1.vyd. Praha: Panton, 1975. ISBN 35-557-75.
- MONEY, J. Studies on the functioning of sightsiing dominance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1972. 24 (4), str. 454-464. ISSN 1747 – 0218.
- MUSÁLEK, M. *Development of Test Batteries for Diagnostics of Motor Laterality Manifestation – Link between Cerebellar Dominance and Hand Performance*. 1.vyd. Praha: Karolinum press, 2013. ISBN: 978-80-246-2285-9.
- PAZDERA, J. *Vybrané kapitoly z metodiky houslové hry*. 2.vyd. Praha: AMU, 2008. ISBN 978-80-7331-117-9.
- PETERS, M. Description and validation of flexible and broadly usable handedness questionnaire. *Laterality*. 1988. 3 (1), str. 77 – 96. ISSN 1464-0678.
- ROSSET, J. a ODAM, G. *The musician´s body, Maintenance manual for peak performance*. 1.vyd. England: Griffith university Queensland Conservarium,2007. ISBN 978-0-7546-6210-5.
- SCHNACK, G. *Gesund und entspannt musizieren: Intensivstretching und Praventioin fur Musiker*. 1.vyd. German: Stuttgart G. Fischer u.a., 1994. ISBN 978-3-437-00762-0.
- SLUKOVÁ, B. *Kineziologická rizika hry na housle*. Plzeň, 2013. Bakalářská práce. Západočeská univerzita. Katedra fyzioterapie a ergoterapie.
- SOVÁK, M. *Laterality jako pedagogický problém*. 1.vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1962. ISBN 80-7254-692-9.
- SOMMEROVÁ, E. *Problematika laterality*. Praha, 2010. Bakalářská práce. Karlova univerzita. Husitská teologická fakulta.
- STOVEL, R. *The Early Violin and Viola, a practical guide*. 1.vyd. Cambridge: Cambridge university press, 2001. ISBN 0-521-62555-6.

SYLLABOVÁ, R. a spol. *Záhada leváctví a praváctví.*, 2.vyd. Praha: Avicennum, 1991. ISBN 80-201-0113-6.

VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému.* 1.vyd. Praha: Karolium, 1995. ISBN 80-7184-100-5.

VENCL, M. *Hudební fyziologie, ergonomie a fyzioterapie v podpoře zdraví, prevenci a terapii profesionálních postižení pohybového aparátu hudebníků a jejich využití v hudební pedagogice.* Praha, 2015. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta. Katedra hudební výchovy.

Online zdroje:

COREY, D. M., HURLEY, M. Right and left handedness defined: a multivariate approach using hand preference and hand performance measures. *Neuropsychiatry Neuropsychology Behavioral neurology* [online]. Tulane University Health Sciences Center, New Orleans, 2001, č. 14 (3), str. 144-152 [cit. dne 1. 12. 2016]. Dostupné z: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11513097>>

ELEBRT, T. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science* [online]. 1995, 270, str. 305 [cit. dne 1. 12. 2016]. Dostupné z: <<http://search.proquest.com/openview/bfd3c083542c87ee276e739db70643f5/1?pq-origsite=gscholar>>

KRAKENBERGER, J. How loosening the bowing wrist can have a surprisingly profound effect on intonation. *The violin case, The Strad* [online]. Kirkland, 2007 [cit. dne 10.11. 2016]. Dostupné z: <<http://shop.theviolincase.com/pages/July-2007.html>>

MUNTE, T. F. a kol. The musician's brain as a model of neuroplasticity. *Journal of nature reviews of neuroscience* [online]. 2002, 3, str. 473-478 [cit. dne 10. 11. 2016]. Dostupné z: <<http://www.nature.com/nrn/journal/v3/n6/abs/nrn843.html>>

PAPADATOU-PASTOU, M. Handedness and language lateralization: Why are we right-handed and left-brained. *Hellenic Journal of Psychology* [online]. National and

Kapodistrian University of Athens, Greece (2011), č. 8, str. 248-265 [cit. dne 1. 12. 2016]. Dostupné z: <<http://rcpe.primedu.uoa.gr/english/docs/erevna/Papadatou-Handedness.pdf>>

REISS, M. Laterality of tinnitus: relationship to functional asymmetries. [online] 2001, 113 (1-2), str. 45-51 [cit. dne 12. 12. 2016]. Dostupné z: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11233468>>

RIEDLBAUCH, V. Potřebují hudebníci také pomoci? [online] Praha, 2012 [cit. dne 12. 12. 2016]. Dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwi787CJpO_QAhXDhSwKHTs9C_IQFggzMAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.vizetance.cz%2Fsystem%2Ffiles%2F03%2520Riedlbauch%2520V%25C3%25A1clav%2520-%2520Pot%25C5%2599ebuj%25C3%25AD%2520hudebn%25C3%25ADci.ppt&usq=AFQjCNF9XVJLTPcNpY2ppYgn9v8peuysaQ&bvm=bv.141320020,d.bGg>

TICHÝ, J. a BĚLÁČEK, J. Pravo/levorukost a preference druhostranné dolní končetiny. Testování laterality a mozečkové dominance. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*[online]. 2008, 71/104 (5), str. 552-558 [cit. dne 27. 9. 2016]. Dostupné z: <http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/pravo-levorukost-a-preference-druhostranne-dolni-koncetiny-testovani-laterality-a-mozeckove-dominance-49656?message=add&id_topic=49656&confirm_rules=1>

VODIČKA, I. *Leváci a leváctví, levák a hudební nástroje* [online]. Litoměřice, 2012 [cit. dne 27. 9. 2015]. Dostupné z: <<http://www.levactvi.cz/levak-a-hudebni-nastroje/>>

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Seznam grafů

Příloha č. 2 – Seznam tabulek

Příloha č. 3 – Vzor anketního šetření

Příloha č. 4 – Sumarizace testů laterality s vyhodnocením

Příloha č. 1 – Seznam grafů

Graf č. 1 – Subjektivní hodnocení laterality probanda a objektivní zhodnocení testů laterality

Graf č. 2 – Výsledky testování laterality pro ruku

Graf č. 3 – Zdravotní obtíže houslistů

Graf č. 4 – Počet obtíží na člověka

Graf č. 5 – Pohlaví a subjektivní/objektivní laterality

Graf č. 6 – Struktura probandů podle věku

Graf č. 7 – Průměrný počet obtíží vzhledem k věku (počet obtíží je nezávislý na počtu lidí)

Graf č. 8 – Hra vsedě/ve stoje

Graf č. 9 – Kompenzace a hraní na housle

Příloha č. 2 – Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Ukázka vyhodnocení testů laterality pro ruku, nohu a oko

Tabulka č. 2 - Proband č. 51 – přeúčený pravák

Tabulka č. 3 - Zdravotní obtíže

Tabulka č. 4 - Počet obtíží na člověka

Příloha č. 3 – Vzor anketního šetření

Jmenuji se Tereza Hábová a studuji 5. ročník fyzioterapie na FTVS UK, ve své diplomové práci zkoumám, zda leváci či praváci houslisté mají rozdílné zdravotní obtíže na pohybovém aparátu. Mohu Vás poprosit, zda byste mi pomohli s výzkumem a vyplnili toto anketní šetření?

Děkuji moc (dotazník je zcela anonymní)

Pokud máte zájem, mohu Vám pomoci s vyplněním dotazníku, popřípadě zaslat výsledky výzkumu po jeho ukončení, můj email je t.habova@volny.cz

ANKETNÍ ŠETŘENÍ

Pohlaví: muž žena

Rok narození: _____

Jak dlouho hrajete na housle:_____

Jste: pravák levák

Máte ještě jiné zaměstnání, než hru na housle (jaké)

Máte nějaké sportovní nebo jiné zájmové aktivit (jaké a kolik času jim věnujete):

Léčíte se v současné době s nějakým onemocněním: ANO NE

pokud ano – s jakým _____, jak

dlouho _____

1. Jak často a kolik hodin hrajete na housle/den :

2. Hrajete ještě na jiný nástroj, jak

často: _____

3. Hrajete častěji vsedě/stoje (odhadněte

poměr): _____

4. Věnujete se ještě jiné aktivitě, která by kompenzovala hru na

housle? _____

6. Projevují se u Vás nějaké zdravotní obtíže v důsledku hry na

housle? _____

Pokud ano: (lokalizace, charakter bolesti, intenzita, délka trvání, co ji vyvolává, úlevová poloha, omezuje Vás v něčem)

(Následující otázky zkoumají stranovou dominanci, nemusí být u všech částí těla stranově stejná)

ZKOUŠKY LATERALITY:

Kterou rukou píšete: L P nemám stranovou preferenci

Ve které ruce držíte kartáček na zuby: L P nemám stranovou preferenci

Ve které ruce držíte nůž při krájení chleba: L P nemám stranovou preferenci

Kterou rukou házíte míč: L P nemám stranovou preferenci

Ve které ruce držíte lžici, když jíte: L P nemám stranovou preferenci

Kterou rukou odemykáte dveře: L P nemám stranovou preferenci L / P

Kterou nohou kopete do míče: L P nemám stranovou preferenci

Kterou nohou vykročíte: L P nemám stranovou preferenci

Kterou nohu si dříve obujete: L P nemám stranovou preferenci

Při povelu „stoj na 1 noze“, na kterou byste se postavili: L P
nemám stranovou preferenci

Ke kterému oku byste přiložili dalekohled: L P nemám stranovou
preferenci

Nakreslete od ruky kolečko:

Nakreslete spirálu:

