

# Profesionalne ozljede u plesača

---

Sopić, Tena

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:267359>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-15**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Tena Sopić**

# **Profesionalne ozljede u plesača**

**Diplomski rad**



**Zagreb, 2016.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za ortopediju, Kliničkog bolničkog centra Zagreb pod vodstvom doc.dr.sc. Gorana Bićanića, dr.med. i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2015./2016.

## **SAŽETAK**

### **Profesionalne ozljede u plesača**

**Tena Sopić**

Balet je u isto vrijeme i umjetnost i sport. Fizički zahtjevi u baletu su veoma jedinstveni. Pomicanje granica vlastitog tijela radi postizanja elegancije i estetike nadilaze biologiju ljudskog tijela. Profesionalni plesači u svijet baleta često ulaze u vrlo ranoj dobi. Školovanje je dugotrajno, mukotrpano i zahtijeva mnogo odricanja, rada i upornosti. Sistem selekcije postaje sve stroži na višim razinama školovanja. Intenzitet vježbi raste. Balet zahtijeva posebnu obuču, tzv. špice. Špice su posebno dizajnirane papučice u kojima plesač stoji na vrhovima prstiju sa stopalima u plantarnoj fleksiji. Biomehanika tijela u plesača se mijenja. Početni baletni položaj zahtijeva izravnate fiziološke krivine kralježnice, kontrakcije mišića prednje trbušne stijenke, ruka moraju biti u položaju prirodnog luka s izdignutim vratom. Noge idu u vanjsku rotaciju iz kuka s otvorenim stopalima prema kutu od 180° s potpunom ekstenzijom u koljenom zglobu. Baletni sat sastoji se od dva dijela, vježbi na štapu i centralno izvođenje nastave. Vježbe na štapu služe zagrijavanju tijela za centralni dio sata. U ciklusu sezone jedne baletne trupe do ozljeda najviše dolazi u periodu izvođenja baletne nastave i za vrijeme nastupanja. Rizični faktori koji povećavaju rizik nastanka ozljede su svakako vrsta poda na kojem se pleše i baletne špice. Najveći rizik za pojavu ozljeda imaju upravo donji ekstremiteti i kralježnica. Kod muških plesača također dolazi do ozljeda gornjih ekstremiteta zbog podizanja partnerica za vrijeme izvođenja pokreta u Pass de deuxu (plesu udvoje). Mehanizmi nastanka ozljeda su uslijed prenaprezanja ili traumatske etiologije. Najčešće ozljede su uganuće gležnja od traumatskih i ostale koje se javljaju uslijed prenaprezanja. Prenaprezanje je najčešći uzrok ozljeda u ženskih plesača, dok u muških plesača češći uzrok je traumatska etiologija. Traumatske ozljede zahvaćaju i mlade plesače koji tek stupe u plesnu truppu i nisu navikli na intenzitet programa. Kao rekreativna aktivnost, balet danas postaje sve popularniji.

**Ključne riječi:** balet, špice, biomehanika, ozljede, mladi plesači, profesionalni plesači

## **SUMMARY**

### **Professional injuries in dancers**

**Tena Sopić**

Ballet is at the same time an art and sports. The physical requirements in ballet are very unique. Pushing the limits of our own body in order to achieve elegance and aesthetics go beyond biology of the human body. The professional ballet dancers often enter in that at a very early age. Education is a long-term, arduous and requires a lot of sacrifice, work and persistence. The system selection is becoming stricter on higher levels of education. The intensity of exercise increases. Ballet requires special shoes. Ballet shoes are specially designed for dancer to stand on tiptoe with the feet in plantar flexion. Biomechanics of the body changes in dancer's body. Initial ballet position requires flattening of physiological curve of the spine, muscle contractions of the anterior abdominal wall, arms must be in a position of natural harbour with raised neck. The legs go to external rotation of the hip with open feet to the angle of 180 ° with full extension in the knee joint. Ballet lessons consists of two parts, the exercises on a Barre and a central teaching. Exercises on Barre serve to warm up the body for the central part of the class. In the cycle of seasons one ballet company injuries happen mostly during ballet classes and on the stage. Risk factors that increase the risk of injury are certainly types of dance floor and ballet shoes. The greatest risks for injury are lower extremities and spine. In male dancers also comes to injuries of the upper extremities due to raising partner during the movements in the Pass de deux (dance for two). Mechanisms of injuries are due to overuse or traumatic aetiology.. The most common injuries are traumatic ankle sprains and others that occur due to overuse. Overexertion is the most common cause of injuries in female dancers, while in male dancers common cause is of traumatic aetiology. Traumatic injuries affect young dancers who only come into dance troupe and their body is not used to the intensity and demands of the program. As a recreational activity, the ballet has become increasingly popular.

**Key words:** ballet, ballet company, traumatic injuries, lower extremities, overuse

## SADRŽAJ

UVOD U BALET.....	1
BIOMEHANIKA I FIZIOLOGIJA BALETA.....	3
OKOLINA KAO RIZIČNI ČIMBENIK.....	14
RAZLIKE IZMEĐU PROFESIONALNIH I NEPROFESIONALNIH PLESAČA BALETA.....	16
MLADI PLESAČI.....	18
OZLJEDE U PROFESIONALNIH PLESAČA.....	21
DIJAGNOSTIKA I TERAPIJA.....	27
ZAKLJUČAK.....	29
ZAHVALE.....	30
POPIS LITERATURE.....	31
ŽIVOTOPIS.....	35

## 1.UVOD U BALET

Prvi zapisi baleta datiraju iz vremena talijanske renesanse u 15. i 16. stoljeću. Glavna uloga baleta u tom vremenu bila je zabava aristokracije na talijanskom dvoru. Baletna predstava tada se zvala „Spectaculi“. Spectaculi su bili važan dio u talijanskim kulturnim događanjima. Današnji balet oblikovali su narodni plesovi s društvenim renesansnim plesovima uz stilizaciju i definiranje pravila izvođenja. Za širenje baleta izvan talijanskih granica zaslužna je Katarina Medici. U 17. stoljeću francuski kralj Luj XVI. osniva ustanovu Académie Royale de Musique iz koje proizlazi prva kazališna baletna kompanija (današnja Ballet de l'Opéra de Paris). U Francuskoj se razvija forma baleta „Ballet Comique“. U to vrijeme balet se počinje odvajati od kazališta i opere, kojoj je dotad imao ulogu pratnje i potpore u scenskom nastupu, te postaje samostalna umjetnost i škola. Veliki utjecaj francuske metodologije vidi se i u korištenju francuske terminologije kod imena pokreta i figura koje se izvode u baletu.

Nakon francuske balet doživljava svoj procvat u Danskoj (pod utjecajem Augusta Bournonvilla) i Rusiji ( pod utjecajem Artura Saint- Leona). Polako se širio i u ostale europske zemlje. Današnje najpoznatije baletne kompanije su The Royal Danish Ballet u Kopenhagenu, Mariinsky Ballet u Sankt Petersburgu (u sklopu te kompanije djeluje i najpoznatija baletna akademija Vaganova Ballet Academy), American Ballet Theatre u New Yorku i mnoge druge. Uz talijanske i francuske početke, najveći utjecaj na edukaciju i izvođenje nastave ostavili su začetnici ruskih baletnih kompanija u 19. stoljeću. Osim škole u Sankt Petersburgu, veliki utjecaj ima i ranije manje poznati Bolshoi Teatar u Moskvi.

Najpoznatije metode izvođenja nastave i podučavanja baleta su ruske metode Agrippine Vaganove i Nikolaja Legata, talijanska metoda Enrica Cecchetija i danska metoda Augusta Bournonvilla. Metoda Agrippine Vaganove je tehnika i edukacijski sustav koji objedinjuje tradicionalni francuski stil iz doba romantizma kada je bio naglasak na atletskim figurama i vrsnošću izvođenja baletnih točaka s talijanskim utjecajem na izražaj i povezivanje pokreta u cjelinu. Osnovni cilj metode jest izvođenje baleta cijelim tijelom s jednakom važnošću i gornjeg i donjeg dijela tijela. Time povećavamo svijest o položaju određenog dijela tijela u prostoru i tako

dobivamo cjelinu i povezanost pokreta skupa s boljom ekspresijom samog pokreta. Osnova metode je bazirana na dužem Pass de deux-u, tj. koraku u dvoje.

Ideja Pass de deux-a je da kroz koreografiju dva plesača (najčešće muški i ženski par) izvode elemente klasičnog baleta s ciljem spajanja u jednu cjelinu. Terminologija koja se koristi u ovoj metodi ponešto je različita u odnosu na standardnu francusku terminologiju. Posebnost ovog sustava školovanja davala je i mogućnost izobrazbe u učitelje i koreografe za polaznike koji nisu zadovoljili kriterije za nastavak školovanja za zvanje profesionalnog plesača. Metoda je i danas u širokoj upotrebi, pogotovo u matičnoj zemlji, Rusiji, ali i diljem Europe i Sjeverne Amerike.

Cecchetijeva metoda je sistem školovanja u baletu koji se sastoji od strogog baletnog režima s naglaskom na samostalnom razvoju plesača. Ceccheti se bavio proučavanjem anatomije tijela. Znanje iz anatomije i fiziologije tijela primjenio je u izučavanju baleta. Osnovne metode su svladavanje baletnog držanja, ravnoteža na prstima, raspon pokreta, fleksibilnost i snaga pokreta. Ova metoda prihvaćena je širom svijeta jer omogućava plesačima prilagodbu na različite vrste baleta koje su se razvile u modernoj eri, drugoj polovici dvadesetog i početkom dvadeset i prvog stoljeća. Najviše se primjenjuje u baletnim školama Velike Britanije, Australije i u ostalim državama (Darko Brkljačić, 2006).



## 2. BIOMEHANIKA I FIZIOLOGIJA BALETA

Balet kao profesija stavlja pred plesače velike zahtjeve. Estetika, elegancija i izvrsnost u izvođenju pokreta samo su neki od vještina potrebnih plesačima. Sam pogled plesača baleta prema svom tijelu kao oruđu, koje im predstavlja izvor zarade i financijsku sigurnost, predstavlja socijalni fenomen (Alexias i Dimitropilou, 2011). Pomicanje granica vlastita tijela u fizikalnom i psihološkom smislu. Naučiti trpjeti bol i ozljede plesačima baleta predstavlja izazov. S druge strane, to može ostaviti štetne posljedice kroz godine plesnog staža (Alexias i Dimitropilou, 2011). Danas, u 21.stoljeću, standardni sat baleta sastoji se od dva dijela. Prvi dio vježbi izvodi se uz baletnu gredu i taj dio sata nosi naziv „Barre“ (slika br.1). Drugi dio sata, koji se izvodi na centru baletne dvorane, zove se „Grand adage“. Vježbe na šipci služe zagrijavanju mišića i zglobova za glavni dio sata, Grand adage i skokove.



Slika 1. Baletni štap, vježbe u prvom dijelu sata, (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)

U baletu postoji pet pozicija u kojima se izvode pokreti. Prva pozicija predstavlja vanjsku rotaciju donjih ekstremiteta, pretežito iz kukova kako bi se stopala nalazila pod kutem od  $180^\circ$  (Negus, 2016.). Druga pozicija također zahtijeva položaj stopala pod kutem od  $180^\circ$  s raskorakom u širini kukova (slika br.2). Treća pozicija sastoji se od prekrštenih nogu gdje se prednja noga smješta na polovici stopala stražnje noge, također uz pomoć vanjske rotacije kukova. Kut stopala nije  $180^\circ$  (slika br.3). U četvrto poziciju dolazi se pružanjem prednje noge ispred tijela da vrh stopala ne odmiče od poda, te se ponovo stopala i kukovi okreću u vanjsku rotaciju s nastojanjem da se položaj stopala vrati u  $180^\circ$ . Ravnoteža mora biti jednaka na obje noge (slika br.4). U petu poziciju dolazi se vraćanjem prednje noge ispred stražnje noge. Peta prednje noge je paralelna s prstima stražnje noge i oba stopala također moraju biti pod istim kutem kao i prva pozicija (slika br.5).



**Slika 2. Slika lijevo(prva pozicija), slika desno (druga pozicija);**

**(Autor ; Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**



**Slika 3.: Treća pozicija ( Autor: Tena Sopić,  
na slici: Mirna Sporiš)**



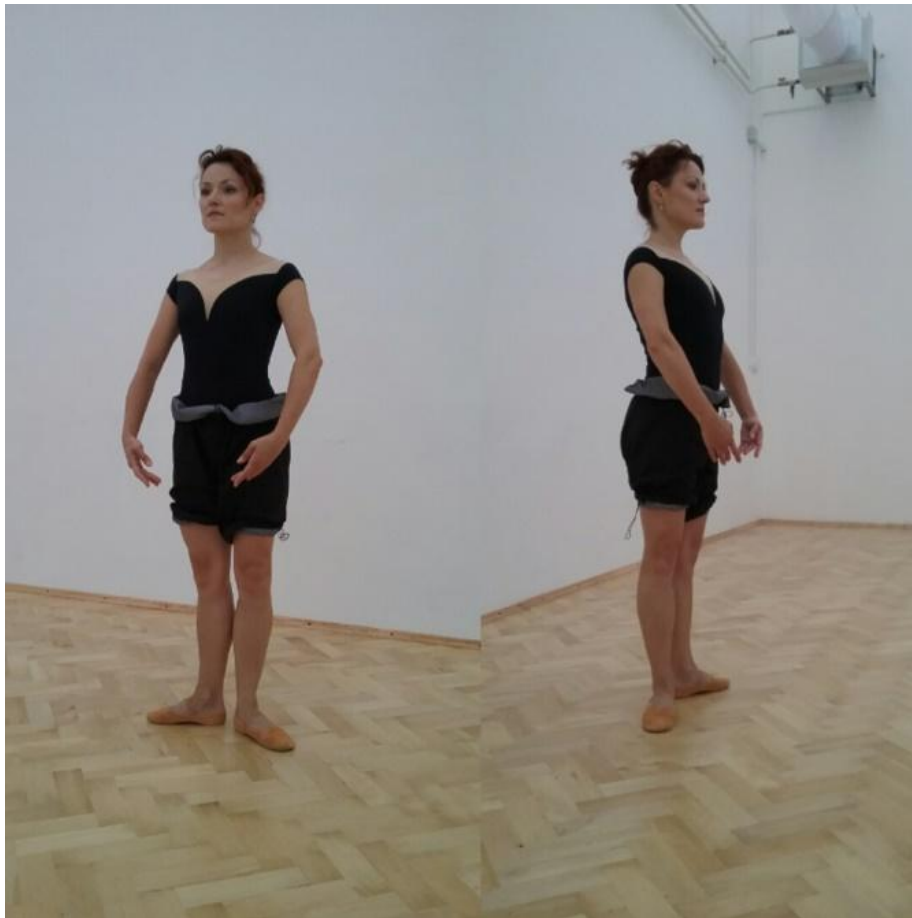
**Slika 4. Četvrta pozicija (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**



**Slika 5. Peta pozicija, (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**

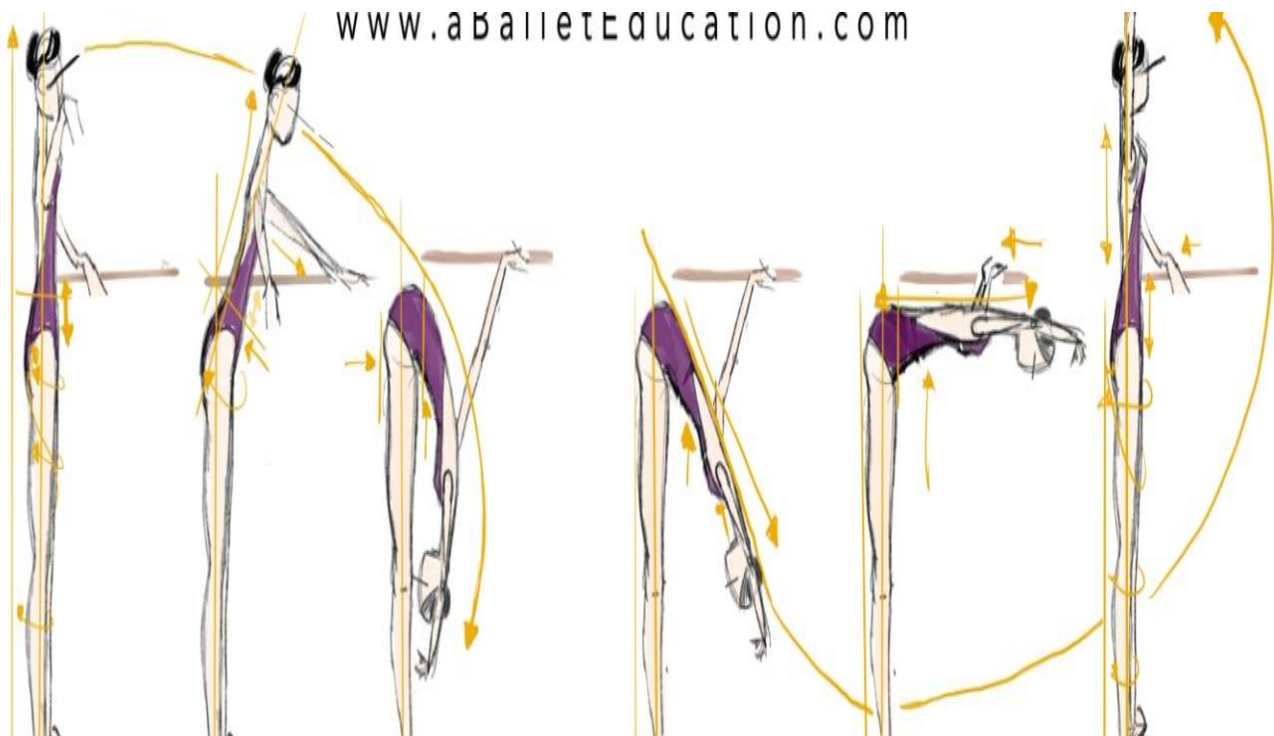
Prije opisa vježbi baletnog sata opisat ću početnu baletnu poziciju s pravilnim položajem pojedinog dijela tijela i zglobova. Postavljanje u početnu poziciju radi se prije početka svakih vježbi, bilo uz baletnu ogradu ili na centralnom dijelu dvorane. Ona počinje spajanjem obiju peta i otvaranje stopala prema van. Nakon spajanja peta, oba koljena odlaze u ekstenziju dok kukovi odlaze u vanjsku rotaciju zajedno s kontrakcijom mišića glutealne regije. Kontrakcijom tih mišića podizu se anatomske točke ilijačne kosti zdjelice. Spine ilijake anterior superior obiju strana tijela se vidljivo odižu u smjeru prema gore. Njihovo pomicanje također potiče kontrakciju mišića prednje trbušne stijenke kao kompenzatorni mehanizam. Ovim mehanizmom plesač nastoji umanjiti lordozu lumbalne kralježnice. Zatim je potrebno ispustiti zrak iz pluća kako bi se smanjio obujam prsnog koša i gornji dio tijela namjestio u pravilni položaj. Namještanje gornjeg dijela tijela započinje postavljanjem ramenih zglobova u vanjsku rotaciju s uvlačenjem prsnog koša prema kralježnici kako bi se ispravila torakalna kifoza i kralježnica djelovala ravno. Laktovi odlaze u blagu fleksiju. Ručni zglobovi su

također u blagoj palmarnoj fleksiji. Drugi, četvrti i peti prst šake nalaze se u dorzalnoj fleksiji, a treći u palmarnoj fleksiji. Palac nastoji doći u paralelnu poziciju s trećim prstom. Cjelokupni dojam ruku mora biti u obliku luka s razinama položaja zglobova od kojih je rame najviše, zatim dolazi lakat i na najnižoj razini ručni zglob i šaka. Pogled mora biti usmjeren prema centru i vrat u anatomskom položaju koji u odnosu na ostatak položaja tijela djeluje uzdignuto. Iz te pozicije kreće izvođenje vježbi ( slika br.6).



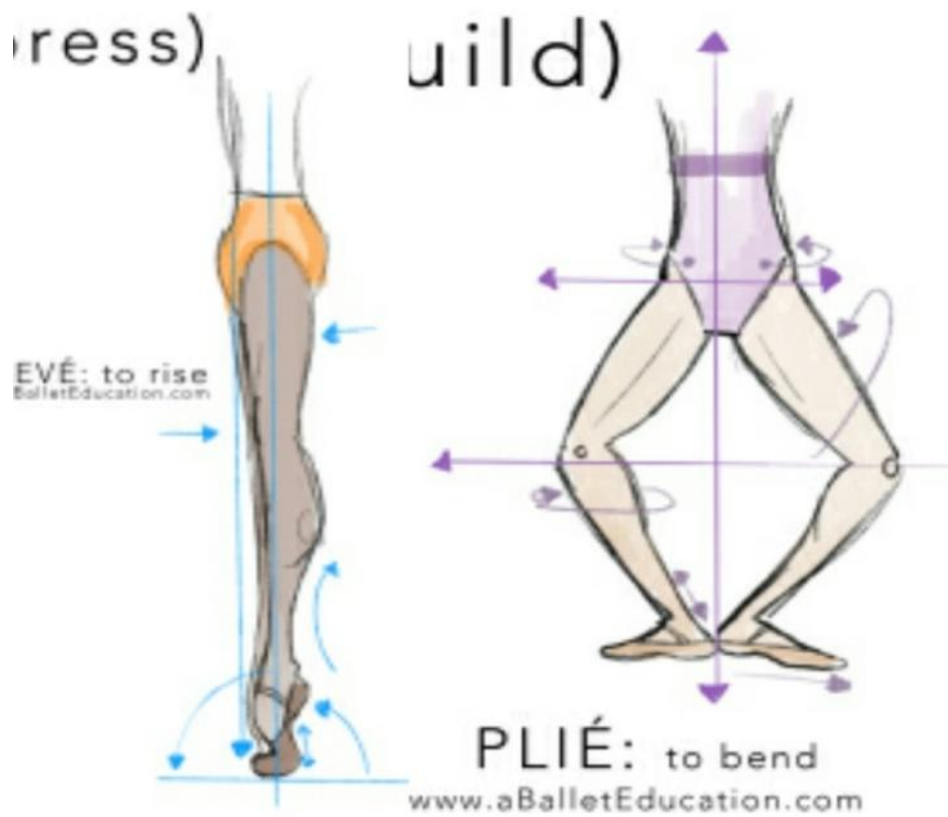
**Slika 6. Početna pozicija (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**

Vježbe uz baletnu ogradu čini skup sekvenci čiji je cilj ugrijati sve mišiće i zglobove u tijelu kako bi se mogao odraditi centralni dio sata i skokovi koji se obično izvode na kraju sata. Svaka vježba izvodi se na točno zadano odbrojavanje i svaki dio pokreta ima svoje brojanje u kojem se izvodi. Klasično brojanje izvođenja pokreta iznosi 1-8 sekundi. Vježba na štapu kojom se zagriju leđa i istežu donji ekstremiteti naziva se „Port de bras „. Može se izvoditi u položaju prednjeg dijela tijela okrenut uz ogradu ili bočnim položajem koji se tada obavezno izvodi s obje strane (slika br.7).

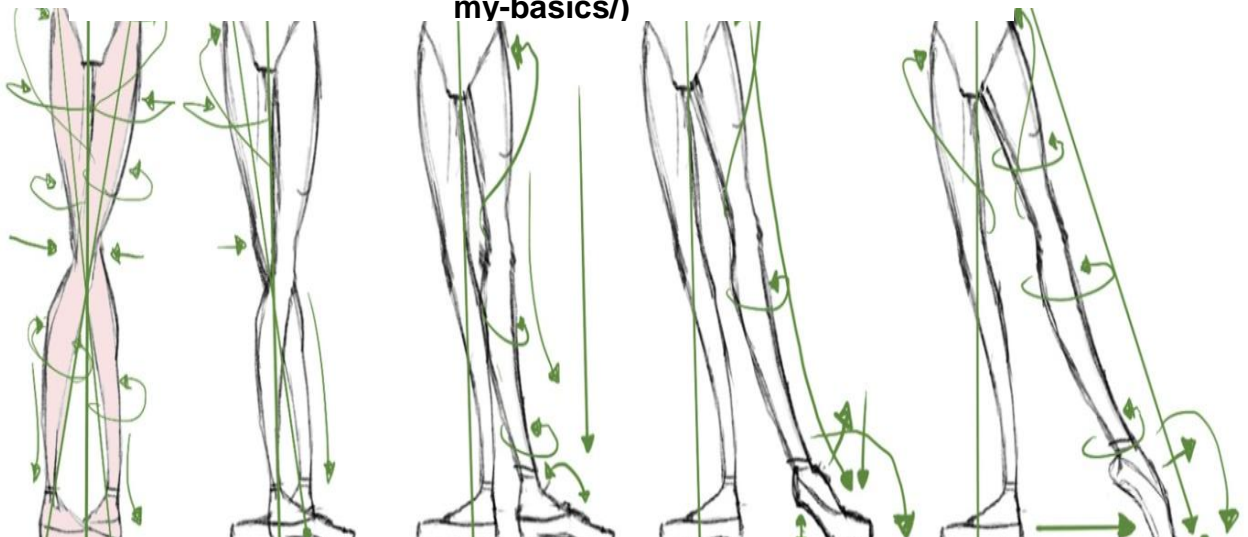


**Slika 7. Port de bras ( prema: David King, <https://aballeteducation.com/2016/03/30/notes-on-port-de-bras-well-clarification/>)**

Nakon zagrijavanja leđa, slijedi izvođenje vježbi čučnjeva i dizanja na poluprste. Čučnjevi nose naziv „Plié“ i izvode se u svih pet balenih pozicija. Podizanje na poluprste zove se „Relevé“ (slika br.8). Slijedeće su vježbe pomicanja jedne noge u naprijed, u stranu i natrag pod imenom „Tandue“ (slika br.9). Tandue se izvodi na različitim visinama, od 45 °, 90 ° i postavljanjem noge što bliže trupu i licu.

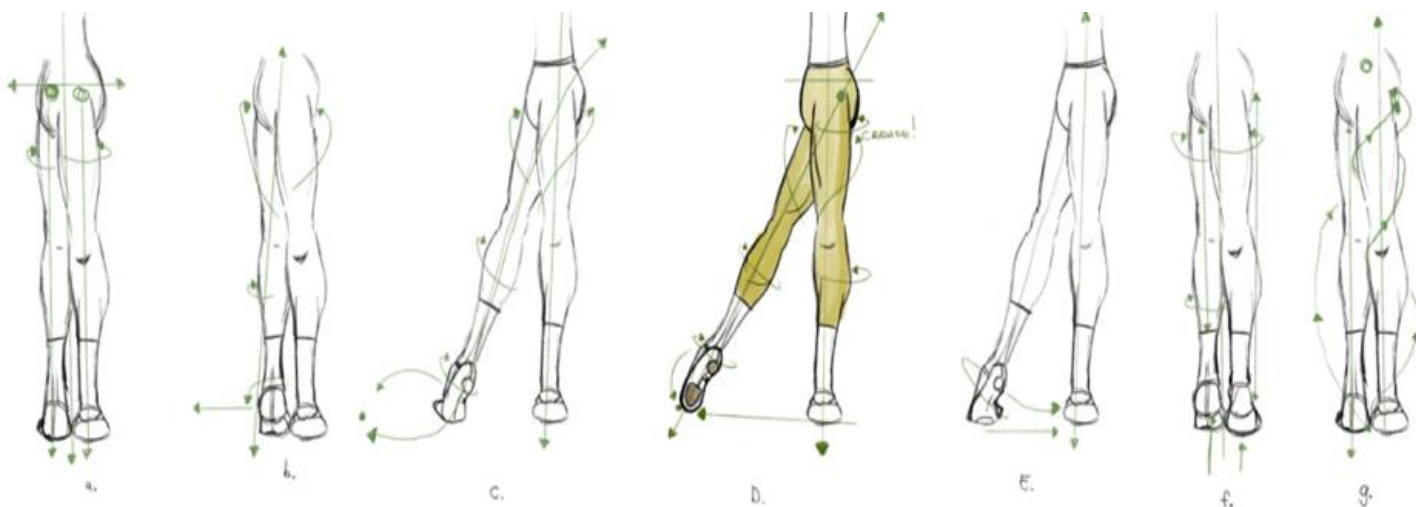


Slika 8. Relevé i Plié ( prema: David King, <https://aballeteducation.com/2016/03/28/notes-on-the-basics-my-basics/>)



Slika 9. Tendu ( prema: David King, <https://aballeteducation.com/2016/04/17/notes-on-degages/>)

Prilikom izvođenja Tandua bitno je imati svijest o položaju ostatka tijela. Kuk potporne noge povlači se prema natrag, dok kuk radne noge ide u suprotnom smjeru. Kukove treba održavati u istoj razini što pratimo prema položaju spine iliace anterior superior na zdjelici. Mišići trbušne stijenke moraju biti u kontrakciji. Potporna noga uvijek mora biti u mirnom stavu, otvorene pozicije, rotiranih stopala i kuka prema van. Koljeno potporne noge je u potpunoj ekstenziji. Noga koju odižemo od poda prolazi nekoliko faza. Prvo se prebacije težina na potpornu nogu bez nasjedanja na kuk potporne noge. Kod noge koja je odiže prvo se podiže peta od poda, stopalo se zatim ispruži, tj. masni jastučići oko metatarzofalangealnih zglobova još uvijek su na podu. Zatim se pruža stopalo i noga je samo prislonjena na pod po ravnini vrhova nožnih prstiju (slika br.10).



## NOTES ON TENDUS... OKAY REALLY ONLY TENDU DEVANT

**Slika 10. Pravilno izvođenje vježbe tandue ( prema: David King, <https://aballeteducation.com/2016/03/26/notes-on-tendu-well-tendu-devant/>)**

Težina ni u jednom času ne smije biti na obje noge. Zatim se noga podiže od poda. Kod izvođenja svih vježbi podizanja noge od tla, noga se nikada ne smije dizati kontrakcijom mišića kvadricepsa. Jako veliki kvadricepsi na nogama su pokazatelji



krivo naučenog izvođenja pokreta u baletu. Najveću ulogu u pravilnom držanju noge od 90 stupnjeva i iznad imaju mišići stražnje lože i mišići unutarnje skupine bedara: iliopsoas, psoas major i psoas minor. Skupina mišića abduktora bitna je za održavanje visine noge. Iz dosad napisanog može se vidjeti kako je fleksibilnost kukova jedan od jako bitnih faktora za razvoj potrebnih baletnih vještina (Kolo et al). Uz fleksibilnost kukova, velika važnost pridaje se fleksibilnosti kralježnice i hipermobilnosti zglobova što ukoliko nije dobro istrenirano može biti povećan rizik za pojavu ozljeda (Lunes et al,2014).

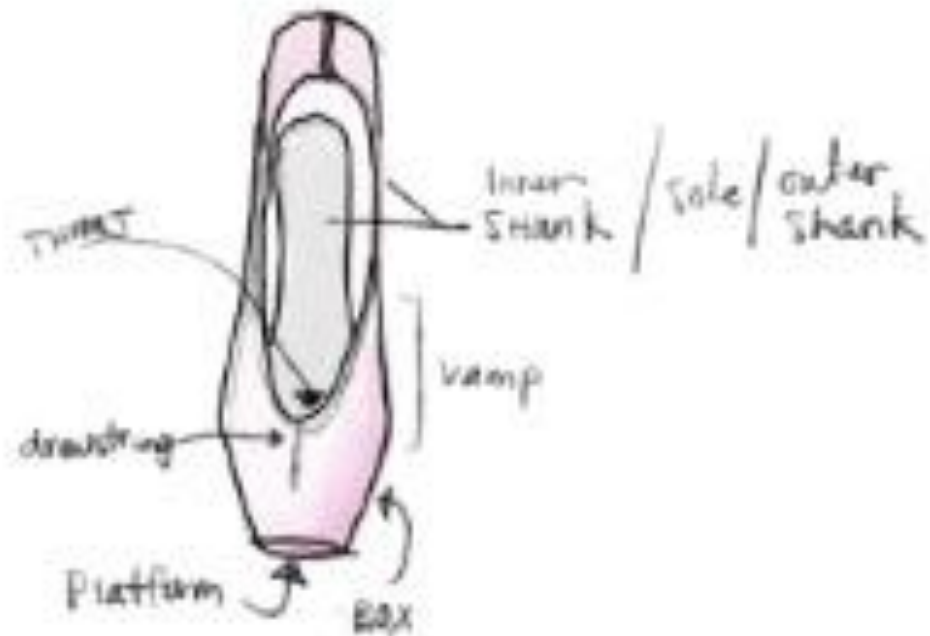
Izvođenje baletnih pokreta uz ogradu u usporedbi s treningom snage ili kardio treningom svrstao bi se u trening snage zbog velike upotrebe mišića prilikom izvođenja vježbi. Tako su istraživači u istraživanju provedenom 2008. godine pokazali kako se u baletu koriste oba tipa metabolizma, aerobni i anaerobni. Istraživači su skupinu ženskih plesačica baleta podijelili u dvije grupe. Podjela je bila temeljena prema faktoru bolje i lošije tjelesne kondicije, te prema satima treninga u tjednu. Cilj je bio usporediti korištenje aerobnog i anaerobnog metabolizma. Grupa s boljom tjelesnom kondicijom imala je veći utrošak anaerobne energije pri izvođenju vježbi na satu baleta u odnosu na drugu grupu (Guidetti et al, 2008).

Plesanje na poluprstima i na vrhovima prstiju utječu na promjene u tijelu plesača baleta. Već u drugom razredu osnovne baletne škole (oko 8. godine života) kreće se s izvođenjem centralnog dijela sata u tzv. „špicama“ (slika br.11). Rad u špicama veoma je neprirodan. Dovodi stopalo u veoma neprirodni položaj (plantarna fleksija stopala) što utječe na razvoj deformiteta stopala poput Hallux valgus položaja u metatarzofalangealnom zglobu koji povezuje prvu metatarzofalangealnu i proksimalnu falangu palca stopala. Kako bi stopalo došlo do položaja plantarne fleksije špice su posebno modelirane. Papučice na vrhu imaju gipsani dio na čijem kraju se obično nalazi željezni prsten (slika br.12). Rad u špicama službeno se zove „En pointe“. Špice balerinama daju vizualno izdužene noge i kao iluzija pridodaju eleganciji izvođenja pokreta.



**Slika 11. Špice (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**

## anatomy of a pointe shoe



[www.aBalletEducation.com](http://www.aBalletEducation.com)

Slika 12. Dizajn baletnih špica (prema: David King, <https://aballeteducation.com/2016/03/28/anatomy-of-a-pointe-shoe/>)

### 3. OKOLINA KAO RIZIČNI ČIMBENIK

Iz okoline dva najveća moguća rizična čimbenika u baletu su vrsta plesnog poda i baletnih papučica koje se koriste. Pod, kao rizični čimbenik, ovisi o vrsti podloge koja ga prekriva. Većinu vremena plesači baleta provode u baletnoj dvorani i na kazališnim daskama. Također jedan dio vremena provode kao gostujući plesači na raznim događanjima. Plesačima je jako bitno osjetiti pod pod nogama. Na taj način prilagođavaju izvedbu kako bi se izložili što manjem riziku ozljede. Osim toga, jako je bitan i program koji se izvodi. Moderni i klasični balet jako se razlikuju u potrebama izvođenja i vrsti poda koja se preferira u izvođenju.

Glavnu razliku između plesnih površina čini mogućnost apsorpiranja sile prilikom doticanja stopala o pod. Taj pojam u stranoj literaturi naziva se "Force reduction". Ne postoji velik broj istraživanja i studija koje su dokazale točni mehanizam pojave ozljede vezane s podom kao rizičnim čimbenikom. Međutim, neka istraživanja su dala naslutiti kako postoji određena povezanost, ali potrebna su dodatna istraživanja i evaluacija već objavljenih rezultata.

Istraživanje iz 2014. potvrdilo je povezanost apsorpiranja sile kod baletnih skokova i doskoka. Istraživanje se provelo u suradnji s baletnom kompanijom koja veći dio sezone provede gostujući u raznim gradovima i na raznim plesnim površinama. Nastojeći napraviti plesne površine najbližije onima na kojima kompanija vježba u vlastitim prostorijama, napravljene su 4 podloge prilagođene prema europskim standardima plesnih površina (apsorpcija sile mora biti između 50 i 70 %). Mogućnost apsorpcije sile rasla je prema od prvog tipa poda prema četvrtoj. Plesači su izvodili nekoliko plesnih sekvenci i zatim su davali subjektivni opis poda. Prvi pod je opisan kao najlošiji za izvođenje (najmanji postotak apsorpcije sile), dok su treći i četvrti pod opisani kao najbolji. Istraživanje je ukazalo i na potrebu plesača da znaju na kojoj vrsti plesne površine vježbaju jer tada se znaju prilagoditi načinu izvođenja vježbi (Hopper i Wheeler et al, 2014).

Još nekoliko istraživanja i studija bavilo se temom plesnih površina i ozljeda. Također nisu dokazane značajne korelacije koje bi sa sigurnošću potvrdile tezu tih istraživanja. U jednom istraživanju pokazalo se kako pod s najviše varijacija apsorpcije sile predstavlja najveći rizik za pojavu ozljede jer plesač ne može potpuno prilagoditi svoje pokrete, pogotovo skokove (Hopper i Allen et al, 2014).

Osim poda, mogući rizični čimbenik su i baletne papučice, špice ili plesanje bez obuće (slika br.13). Kao što sam i ranije spomenula, propriocepcija i osjećaj za prostor, položaj vlastitog tijela u njemu, te osjećaj za plesnu površinu od izuzetne su važnosti za plesača. Obuća može smanjiti osjećaj za površinu i tako povećati rizik za ozljedu, te pogoršati držanje tijela. Istraživanje provedeno 2012. godine promatralo je odnos površine koju stopalo zauzima i svjesnosti tijela u prostoru u tri položaja tijela: Attitude devant, Attitude derriere i Attitude a la second. Promatrali su različite plantarne pritiske i određivali centralnu točku pritiska u potpornoj nozi pri izvođenju bez baletne obuće, s baletnom obućom i s umetnutim ulošcima u baletnu obuću. Plesači koji su imali lošiji plantarni pritisak poboljšali su rezultate s obućom u koju su umetnuli ulošci. Samo istraživanje nije donijelo konkretne rezultate, ali je ukazalo na bitnost propriocepcije u plesača ( Lobo da Costa et al,2012).



**Slika 13. Špice i mekane baletne papučice (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**

#### **4. RAZLIKE IZMEĐU PROFESIONALNIH I NEPROFESIONALNIH PLESAČA BALETA**

Danas balet postaje sve popularniji i kao oblik rekreacije. Bivši polaznici baletne škole koji se ne odluče nastaviti baviti baletom profesionalno, nastave s baletom kao oblikom vježbanja, opuštanja i rekreacije. Mnogi plesni centri otvaraju termine za početne baletne grupe. Prosjek vježbanja kod neprofesionalnog baleta je oko 2 sata dnevno, dva do tri puta tjedno (Valenti et al, 2011).

Kod baleta, kao oblika rekreacije, postoji rizik pojave ozljede. Pogotovo u osoba koje počnu s baletom kasnije u životu i nisu pod stručnim nadzorom osoba koje su prošle potrebnu edukaciju. Opseg pokreta i brzina razvijanja baletne tehnike ovise i o prijašnjem bavljenju nekim sportom. Ritmička gimnastika i suvremeni ples su veoma srodni, pa osobe puno lakše i brže svladavaju baletne zahtjeve. Genetske predispozicije, tjelesna visina, težina i indeks tjelesne mase također utječu na razvijanje baletne tehnike. Vježbe se izvode istim redoslijedom kao i na profesionalnom satu baleta. Prvo idu vježbe uz štap koje zagrijavaju zglobove i mišiće, te pripremaju tijelo za centralni dio sata. Broj vježbi, ponavljanja i intenzitet su mnogo slabiji u odnosu na sat profesionalnog baleta. Također, rekreativni polaznici vježbaju samo u mekim baletnim papučicama ili bosu. Špice se uobičajeno ne koriste za izvođenje sata. Koriste se samo kod bavljenja rekreativnim baletom nakon završetka baletne izobrazbe i pod stručnim nadzorom kvalitetno educiranih voditelja. Tako se i opseg pokreta kod profesionalnih i neprofesionalnih plesača baleta može uvelike razlikovati, a može biti i neznatan. Kod neprofesionalnih plesača baleta također treba promatrati razvoj opsega pokreta u kuku, stupanj fleksibilnosti leđa, otvorenost stopala u prvoj poziciji. U znanstvenoj literaturi, ova grupa je slabo zastupljena (Valenti et al, 2011).

U jednom istraživanju promatralo se postoji li razlika u opsegu pokreta desne i lijeve strane tijela kod profesionalnih i neprofesionalnih plesača. Osim toga, promatrana je i razlika između spolova. Nije dokazana razlika između opsega pokreta. Razlike nisu dale statistički značajnu povezanost. Međutim, kod izvođenja Bank of Wells testova

uočena je razlika između prvog i trećeg mjerenja. Pripisana je učinku zagrijavanja mišića zbog ponavljanja pokreta (Valenti et al,2011).

Tip ozljeda koji se pojavljuje kod neprofesionalnih plesača sličnog je uzorka kao i kod profesionalnih plesača. Donji ekstremiteti imaju najveći rizik pojave ozljeda. Najviše je pogođen gležanj s oko 69,8% kod profesionalnih i 42.1% kod neprofesionalnih plesača. Kod neprofesionalnih plesača na drugom mjestu nalazi se kuk. U profesionalnih plesača na drugom mjestu nalazi se koljeno. Najčešći mehanizam ozljede je ponavljanje pokreta i zamaranje tijela kod neprofesionalnih, a okret na jednoj nozi pod nazivom „Pirouette“ kod profesionalnih plesača. Zbog broja sati profesionalni plesači izloženi su i većem riziku pojavljivanja ozljede (Costa et al, 2015).

## 5. MLADI PLESAČI

Pojam mladi plesač je veoma širok. Mladim plesačima u širem smislu smatraju se polaznici svih razina obrazovanja u baletu. Uži pojam mladog plesača predstavlja grupa plesača zadnjih godina baletnog školovanja i početak profesionalnog angažmana u baletnim kompanijama. Radi se o plesačima između 15 i 22 godine u prosjeku (Negus et al, 2016). Ova populacija još uvijek nije stasala u profesionalne plesače. Međutim, upravo zbog toga što većinom tek završe svoje obrazovanje i zaposle se u baletnim trupama, souče se s naglim porastom intenziteta treninga i povećanih zahtjeva prema njihovom tijelu. Također u to vrijeme počinje i razlika u treningu i zahtjevima između muških i ženskih plesača. Od muških plesača više se radi na snazi i čvrstoći, dok je kod djevojaka najveći naglasak na lakoći tijela i gracioznosti (Darko Brkljačić, 2006). Kod izvedbe često se zanemaruje biologija tijela (aerobni i anaerobni metabolizam, mišićna snaga, izdržljivost) i fokus je puno više na umjetničkom izražaju što može predstavljati povećani rizik javljanja ozljede (Leanderson et al, 2011). Više provedenih istraživanja potvrdilo je najveću učestalost pojave ozljeda u donjim ekstremitetima i kralježnici kod mladih plesača (Leanderson et al, 2011; Ekgren et al, 2014; Gamboa et al, 2008).

Adolescencija u mladih plesača i same promjene u njihovom tijelu (prva menstruacija u djevojčica, povećanje mišićne mase u dječaka i dr.) mogu predstavljati rizik za pojavu ozljede. Kod plesača je uobičajen ideal za manjom tjelesnom težinom potaknut konkurencijom te razvijenom idejom o idealnom obliku tijela koji pred njih postavlja balet. Tako je i uočena pojava poremećaja prehrane pod nazivom „Anorexie athletice“ u toj populaciji. Konkretni rezultati istraživanja koji bi potvrdili tu dijagnozu kao vodeći problem nisu dokazani. Međutim, uočen je povećan rizik u baletnoj populaciji (Herbrich et al, 2011).

Poremećaj prehrane može imati veliku ulogu u poremećajima menstrualnog ciklusa. Poremećen menstrualni ciklus može utjecati na pojavu



stres ozljeda u plesača (Albisetti et al, 2010.). Također može imati ulogu u ranijoj pojavi kroničnih bolesti poput osteoartritisa i osteoporoze u plesača. Ostali važni faktori kod mogućeg javljanja ozljeda su slaba mišićna snaga donjih ekstremiteta i abdominalnih mišića, varus položaj stopala, nefleksibilnost i dr. Nestabilnost zglobova, npr. gležnja također pridonosi većem riziku javljanja ozljede (Albisetti et al, 2010).

Stres frakture stopala najčešće zahvaćaju bazu druge ili treće metatarzalne kosti. Ona se javlja zbog repetitivnog karaktera izvođenja vježbi. Sila potrebna za razvoj stres frakture manja je od sile potrebne da dođe do prijeloma. Ona predstavlja kumulativni učinak ponavljajućih pokreta. Veliki problem predstavlja to što ju vrlo lako možemo previdjeti na rentgenskim slikama stopala što može rezultirati recidivima u profesionalnoj karijeri i razviti se u kroničnu bolest. Kod pregleda ne postoji patognomonični znak da je došlo do stres frakture već samo nagađanja pri čemu potvrdu možemo dobiti korištenjem kompjutorizirane tomografije (CT) ili magnetske rezonancije (MR) koje su preciznije od rentgenskih slika (Albisetti et al, 2010). Također, problem predstavlja vrijeme oporavka koje je od strane plesača podcijenjeno pa se prerano vrata snažnom treniranju. Ponekad čak i pojačaju razinu treninga kako bi „nadoknadili“ dane provedene u mirovanju. Doktorima je također otežan pristup tom problemu jer ne postoje standardizirani algoritmi za provođenje dijagnostike i terapije za te vrste ozljeda.

Kod mladih plesača najčešći mehanizam nastanka ozljede je traumatski ili zbog prenaprezanja. Provedeno je više istraživanja i svi dolaze do sličnih rezultata i zaključaka. Najviše su zahvaćeni donji ekstremiteti i kralježnica. Na donjim ekstremitetima najviše su zahvaćeni gležanj, stopalo i koljeno kod oba spola podjednako (Ekgren et al, 2014). Ozljede se mogu promatrati na broj ozljeda na 1000 sati plesa, prema spolu, godinama plesnog staža. Ukupni rizik ozljede može se računati prema formuli kojoj u omjer stavimo broj ozljeđenih plesača s ukupnim brojem plesača. Incidencija se može izračunati omjerom između broja ozljeda po pojedinačnom plesaču i skupljenih podataka u jedinici vremena. Najčešće korištena metoda prikazivanja rezultata je ozljeda na 1000 sati plesa i usporedba broja ozljeda prema spolu (Ekgren et al, 2014).

Najveći broj ozljeda javlja se uslijed prenaprezanja. Ozljede se javljaju na svim dijelovima donjih ekstremiteta. Najčešće ozljede nastale tim putem na stopalu su plantarni fasciitis, upala tetive pete. Kod koljena ozljede se manifestiraju kao skakačko koljeno i upala tetiva koljena u najvećem broju. Kod leđa najčešća je bol u lumbalnom dijelu leđa. Drugi najčešći mehanizam ozljeda je trauma. Najčešća i najbrojnija ozljeda je uganuće gležnja. Može još doći i do distorzije prstiju na stopalu (Leanderson et al, 211).

Ozljede plesačima predstavljaju veliki problem zbog obaveznog mirovanja i nemogućnosti nastupanja i vježbanja. Broj dana mirovanja razlikuje se od ozljede do ozljede. U istraživanju provedenom 2014. godine, pod vodstvom Christine I. Ekegren i suradnika, broj dana provedenih u mirovanju promatran je kroz nekoliko faktora: kao medijan, srednja vrijednost i ukupni broj dana svih plesača koji su zadobili istu ozljedu. Traumatske ozljede pokazale su najveći broj dana mirovanja (7,338/10,548dana). Pod traumatskim ozljedama zglobovi zauzimaju najveći udio (4786/10548). Najviše zahvaćeni zglob bio je gležanj (2353/10548). Što duže traje oporavak, to je veća mogućnost da plesač dobije zamjenu i samim time ugrožen je njegov posao, a time i sama financijska sigurnost. Uz veliku konkurenciju ozljeda predstavlja i veliko psihičko opterećenje u plesača i može rezultirati ranijim prekidom oporavka i vraćanjem normalnim plesnim aktivnostima koje se mogu odraziti kasnije u životu kao kronične bolesti, produbiti ozbiljnost ozljede koja za plesača može značiti i raniji prekid plesne karijere (Smith et al, 2015.)

## 6. OZLJEDE U PROFESIONALNIH PLESAČA

Baletni svijet i njegove plesne trupe su veoma strogo i konzervativno društvo. Nove ideje i utjecaji teško dopiru u pedagoški sustav baleta. Osim poznatih zahtjeva i ideala koje taj svijet predstavlja plesačima, također je prisutna hijerarhija u baletnoj kompaniji. U kombinaciji plesnog staža, predispozicija i talenta postoji više kategorija plesača unutar jedne kompanije. S položajem u kompaniji povezana je i učestalost i težina plesnih ozljeda (Allen et al, 2012.). U samom vrhu hijerarhije u kompaniji nalaze se principalni plesači, tj. seniori. Oni su zvijezde trupe i plešu vodeće uloge repertoara. Oba spola su uvijek podjednako zastupljena u ovoj kategoriji. Sljedeća kategorija su solisti. Oni uče vodeće dionice kao moguće zamjene principalnih plesača, a imaju i izravnu solo dionicu. Nakon njih slijede juniorski solisti. Oni predstavljaju viši rang plesača unutar ostatka ansambla. Ponekad plešu solo dionice, ali većinom izvode reperotar s ostatkom ansambla. Zatim dolazi ansambl u kojem u najvećem broju prevladavaju ženski plesači. Također ovu kategoriju čine mahom najmlađi plesači u ansamblu. Obično su tek završili akademiju i preliminarnim testovima i prijemnim ispitima uspjeli ući u kompaniju. Posebnu kategoriju čine karakterni umjetnici koji se često mogu naći u redovima principalnih plesača. Karakterni plesači često imaju i mnogo glume uz ples (Allen et al, 2012).

Plesna sezona sastoji se od tri dijela. Prvi dio čini baletni sat. Drugi dio čine probe i pripreme za nastup sa završnim dijelom, nastupom, tj. nastupima. Više ponavljanja toga ciklusa čini jednu sezonu. Jedan ciklus predstavlja jedan repertoar koji ansambl izvodi. Polovicu sezone nastupi se odvijaju u matičnoj ustanovi, a drugu čine gostujući nastupi. Plesna sezona traje 46 tjedana s jednotjednom pauzom u zimi i petotjednom pauzom tijekom ljeta. U dvorani se tjedno provede oko 30 sati za vrijeme baletnih satova. Nastupi i generalne probe uzmu i više sati tjedno (Allen et al, 2012). Između tri dijela ciklusa, na probama je uočena najmanja učestalost pojave ozljeda. Tijekom proba intenzitet nije toliko jak zbog ispravaka u koreografiji i namještanja same koreografije pri čemu veliki dio vremena trupa sluša upute glavnog koreografa. Za vrijeme nastupa najveća incidencija ozljeda bilježi se u ženskih plesačica.

Muški plesači bilježe najveću pojavu ozljeda prilikom izvođenja baletnog sata. Kao što je već ranije navedeno u opisu baletnog sata, njegov intenzitet raste s trajanjem sata (početak uz baletni štap, završetak radom na centru uz razne vrste skokova), (Allen et al, 2012).

Unutar hijerarhije plesne trupe također postoji razlika u učestalosti pojave ozljeda. Kod muških principalnih plesača zabilježena je veća učestalost ozljeda u odnosu na kategoriju solista i muških izvođača u ostatku ansambla. Također se javljaju i ozljede gornjih ekstremiteta prilikom podizanja partnerica tijekom izvođenja plesa u paru, „Pas de deux“. Kod ženskih plesačica uočena je najveća učestalost ozljeda kod nižih rangova plesne trupe. Najčešće zahvaćena regija su donji ekstremiteti (Allen et al, 2012).

Iz opisa plesne kompanije možemo uočiti kako postoji velika konkurencija među članovima, kako bi se izborili za prestižne kategorije u grupi. Samim time, plesači često trpe i skrivaju ozljedu i bol radi straha od gubitka položaja u trupi i ne potraže odgovarajuću medicinsku skrb. U odnosu na mlade plesače koji se privikavaju na zahtjevnost i težinu rada u trupi, kod starijih profesionalnih plesača također su najviše zahvaćeni donji ekstremiteti i lumbalni dio leđa (Valenti et al, 2011). Rizik za ozbiljnost i učestalost ozljeda raste s godinama plesnog staža. Mehanizmi nastanka ozljede isti su kao i u mlađih profesionalnih plesača, trauma ili prenaprezanje. U tablici br.1 možemo vidjeti usporedbu ozljeda u mladim plesača i profesionalnih plesača koje je provela ista skupina autora. Istraživanja su obuhvatila Nacionalnu baletnu kompaniju i Kraljevsku baletnu akademiju iz Stockholma. Pripadnici akademije često su karijeru nastavljali u upravo navedenoj baletnoj kompaniji.

Kod mehanizma ozljede, već ranije napomenuto, traumatska ozljeda češće prati muške plesače. Istraživanje iz 2001. godine otkrilo je 79% kod traumatske ozljede koljena u muških plesača. Najčešća dijagnoza je skakačko koljeno kojemu u podlozi stoji patologija, „apicitis patellae“. Osim skakačkog koljena ostale ozljede koljena su najčešće distorzije u kombinaciji s rupturama lateralnog ili medijalnog meniskusa. Traumatskoj ozljedi plesača podložan je i gležanj. On podjednako zahvaća oba spola. To je ujedno i najčešća dijagnoza kod ovog mehanizma nastanka ozljede. Osim gležnja u ovu skupinu može ući

i stopalo s najčešćom lokacijom traume na metatarzalnim kostima. Točnije, druga metatarzalna kost. Ozljedi gležnja i stopala podložniji su mlađi članovi ansambla (Nilsson et al, 2001.).

**Tablica 1. Usporedba ozljeda u mladim i profesionalnim plesača prema mehanizmu nastanka ozljede i spolu (prema: Leanderson et al,2011., i Nilsson et al, 2001.)**

Mehanizam nastanka ozljede	Mladi plesači			Profesionalni plesači		
		Ženski plesači (%)	Muški plesači (%)		Ženski plesači (%)	Muški plesači (%)
Traumatska ozljeda	Uganuće gležnja	7,1	4,4	Fraktura stopala	2,9	1,1
				Fraktura gležnja	0	0,5
	Distorzija nožnih prstiju	3,4	0,9	Uganuće stopala	3,8	4,4
				Uganuće gležnja	14,9	12,1
Prenaprezanje	Tendinosis pedis	8,5	4,4	Stres fraktura	1,9	0,5
	Calcaneodynia	3,7	2,5	Tendinitis/vaginitis	13,9	12,0
	Plantar fasciitis	2,3	2,1	Peroneus	4,3	1,6
	Jumper's knee	3,0	4,1	Flexor hallucis longis	8,6	6,6
	Tendinosis genu	4,4	1,4	Tibialis posterior	1,0	3,8
				Achillodynia	6,2	4,4
	Chondromalacia patellae	4,4	1,4	Dorsal impingement	2,4	1,1
	Tendinosis groin	6,4	3,0	Anterior impigement	1,0	1,1
	Low back pain	5,3	5,1	Retrocalcaneal bursitis	2,4	3,3
				Metatarsalgia	6,2	2,7
			Miscellaneous	6,4	3,0	

Kod ženskih plesača dominantan je mehanizam nastanka ozljede uslijed prenaprezanja. U ovoj skupini ozljeda najvećim postotkom su tendovaginitisi. Zatim slijede upala mišića tetiva mišića Flexora hallucisa longusa i patologije koje zahvaćaju Ahilovu tetivu. Prosječni broj bolovanja iznosi 2,3 tjedna do povratka punom angažmanu u ansamblu (Nilsson et al, 2001.). Stres frakture predstavljaju problem i starijim i mlađim plesačima upravo zbog mogućnosti previđanja. Uz to plesač često podcjeni stres frakturu i nastavi istim

intenzitetom raditi svoj angažman u ansamblu što kasnije može dovesti do kroničnih bolesti, mogućeg i prijevremenog završetka karijere (Elias et al, 2008).

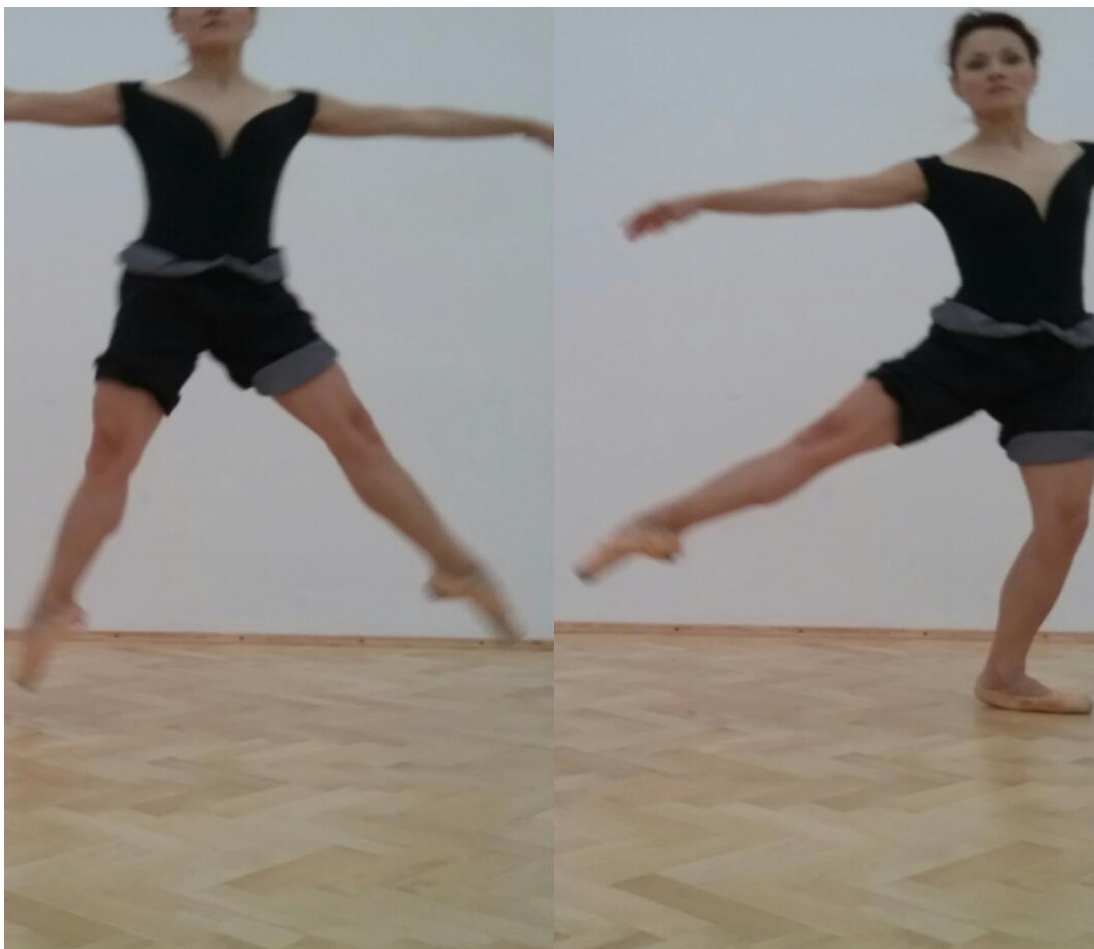
Skokovi su ozbiljan izvor ozljeda u plesača. Jedan od osnovnih skokova u baletu je skok zvan „Sissone Fermée“ (slika br.14, slika br.15). On predstavlja skupinu skokova gdje se odskok radi na obje noge, a doskok na jednu nogu. Izvodi se tako da se kreće iz pete pozicije u blagi polučučanj (plie). Dominantna noga (obično desna) započinje pokret s postavljanjem stopala u plantarnu fleksiju s ekstenzijom koljena. Druga noga prati pokret, a na dominantnoj nozi se odvija doskok na jednu nogu. Druga noga ostaje podignuta od zemlje s koljenom u fleksiji i stopalom u plantarnoj fleksiji te se ona smješta iza dominantne noge. Kod nepravilnog izvođenja skoka može doći do ozljede gležnja, stopala ili koljena. Plesači s dijagnosticiranom nestabilnošću zglobova prilikom izvođenja skokova pribjegavaju kompenzacijskim mehanizmima jače rotacije kuka ili koljena pri čemu povećavaju rizik javljanja ozljede. Otprije ozlijeđeni plesači često imaju nestabilnost zgloba koja im otežava pravilno izvođenje skokova. Također nastoje kompenzirati nedostatak, što povećava rizik pogoršanja postojeće ozljede (Lee et al, 2012.).



**Slika 14. Sissone Fermee prvi dio, odskok s obje noge (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**

Tijekom godina plesa u plesača možemo primjetiti pojavu tzv. „Škljocavog kuka“. „Škljocaj“ se najčešće čuje prilikom izvođenja jutranjih pokreta razgibavanja kuka u svim smjerovima. Izvor je obično prelazak Tractusa ili otibialisa preko velikog trohantera femura. Impingement sindrom u kuku plesača teško je ustanoviti u ranim fazama razvitka zbog nedostatka neinvazivne tehnologije. Zbog povećanog izvođenja pokreta u svim smjerovima u zglobu povećan je rizik njegove pojave. U pojedinim baletnim položajima može se dektirati korištenjem dijagnostike magnetske rezonance, ali većinom

ostaje kao kronična posljedica plesnog staža. Najčešće progredira u kronične bolesti poput osteoartritisa (Charbonnier et al, 2010).



**Slika 15. Sissone Fermee, drugi dio, doskok na jednu nogu (Autor: Tena Sopić, na slici: Mirna Sporiš)**



## 7. DIJAGNOSTIKA I TERAPIJA

Balet kao umjetnost i sport ima pojavu specifičnih ozljeda u odnosu na druge sportove poput nogometa i košarke. Međutim, postoje neke sličnosti s nekim vrstama plesa i sportova poput atletike i gimnastike. Sama posebnost baleta jest što se ti pokreti izvode u ekstremnim položajima tijela poput potpune plantarne fleksije stopala s uporištem ravnoteže na vrhovima prstiju. Stupnjevi izvođenja pokreta iz zgloba također se razvijaju u puno većim stupnjevima radi postizanja što veće gibljivosti i fleksibilnosti u ulozi estetike u baletu. Standardne dijagnostičke metode kao što su rentgen, ultrazvuk, kompjutorizirana tomografija i magnetska rezonanca pronašle su svoju upotrebu u postavljanju dijagnoza kod profesionalnih ozljeda u plesača.

Kod stres prijeloma druge metatrzanke kosti slike rendgena u početku razvoja bolesti ponekad mogu previdjeti postojanje patologije. Kompjutorizirana tomografija i magnetska rezonanca trebale bi postati zlatni standard u postavljanju dijagnoze (Albisetti et al, 2010.). MR pokazala se veoma uspješnom pri nalasku edema u koštanoj srži talusa kao dokaz stres frakture (Elias et al, 2008). Pri tome magnetska rezonanca ne zrači pacijenta, ali zbog duljine trajanja pretrage, u podjednako dobroj mjeri može ju zamjeniti CT (Albisetti et al, 2010).

Dijagnostičke metode također mogu biti veoma korisne kod promatranja opsega pokreta u zglobovima, poglavito kuka. Time dobivamo uvid u fiziologiju razvitka fleksibilnosti. Dijagnostičke metode pomažu u otkrivanju ranih patofizioloških procesa koji dovode do kasnije razvoja kroničnih bolesti zglobova (Schmid et al, 2011.). Provođenje terapije profesionalnim plesačima obično omogućuje plesna kompanija. Tamo su zaposleni fizioterapeuti, maseri te liječnici ortopedije kao stalni konzultanti ansambla (Allen et al, 2012).

Terapija patologije na gležnju i stopalu obično obuhvaća tetive. Tu spada liječenje patologija Ahilove tetive, tetive peronealnih mišića, tetiva mišića fleksora halucisa longusa. Liječenje je slično kod većine tendinitisa. Prvo se započinje konzervativnim neoperativnim liječenjem s NSAID-ima, mirovanjem i hlađenjem. Slijedeća mogućnost je injekcija steroida ili plazme bogate

trombocitima (PRP, platelet rich plasma) radi smanjenja faktora upale i poticanja bržeg oporavka. Kod kronične upale Ahilove tetive također se primjenjuje metoda liječenja augumentiranom mobilizacijom mekih tkiva (ASTM, augmented soft tissue mobilization). Operativni zahvati koji se koriste su npr. tenotomije s odstranjenjem abnormalnog tkiva i spajanjem zdravog tkiva (Rechmani et al, 2015.)

Kod uganuća gležnja izbjegava se stavljanje imobilizacije. Potiče se rana mobilizacija zgloba kako ne bi došlo do ukočenosti zgloba, mišićne atrofije i gubitka propriocepcije u stopalu, što je plesačima jako bitno (Rechmani et al, 2015.)

Impingment sindromi tretiraju se injekcijama steroida pod kontrolom UZV-a. Prva linija obrane naravno je fizikalna terapija i rehabilitacija. Ozljede kuka nažalost u krajnjem razvoju bolesti vode do kirurških postupaka ugradnje parcijalnih ili totalnih endoproteza kuka. Ipak danas se sve više terapijske mogućnosti razvijaju u vidu neinvazivnih metoda kako bi se što duže odgodilo krajnje kirurško rješenje, PEP ili TEP (Smith et al, 2015)

Koljeno najčešće zahtijeva terapiju skakačkog koljena. Prva linija terapije je fizikalna terapija s ciljem aktiviranja kompenzatornih mehanizama radi ublažavanja tegoba. Pokazalo se da injekcije kortikosteroida i PRP-a kratkoročno imaju povoljno djelovanje na smanjenje boli i ostalih simptoma (Rechmani et al, 2015.)

## 8. ZAKLJUČAK

Plesači baleta čine jedinstvenu mješavinu vrhunskih sportaša i umjetnika (Hincapie et al. 2008). Usporkos mnogim objavljenim istraživanjima koja su proučavala ozljede i fiziologiju plesa još uvijek nije utvrđen standardni algoritam i smjernice za tretiranje plesnih ozljeda. Postoje razlike i između više vrsta plesa, iako su većinom ozljede jako slične. Posebnost baleta i njegovo izvođenje na vrhovima prstiju ipak zahtijeva posebnu pažnju i njegovo izdvajanje iz kategorije plesnih ozljeda s ostalim vrstama plesa. Ostalo je još puno prostora za istraživanje ozljeda, mogućnosti dijagnostike u baletu. Također je potrebno poznavati taj svijet ne samo kroz oči medicinske struke već ga moći stručno sagledati iz aspekta plesača. Plesači imaju svoj vijek trajanja. Oni svoje tijelo izlažu svakodnevnim vježbanjima, nastupima i samim time brže troše svoj lokomotorni sustav. Tako da se ranije javljaju tegobe. Treba shvatiti i poziciju plesača koji zna da mu nije ostalo još mnogo godina plesnog staža. Cijeli život na pozornici i čime će se baviti nakon što se svijetla pozornice za njih ugase. Istraživanja također treba usmjeriti u smjeru preventivnih programa kako bi se smanjili rizici nastanka ozljeda, a i tim produžio plesni staž plesačima.

## **9. ZAHVALE**

Zahvaljujem svom mentoru doc.dr.sc. Goranu Bićaniću što je svojim savjetima i strpljenjem pomogao pisanje ovog diplomskog rada. Također se zahvaljujem Davidu Kingu na dopuštenju korištenja njegovih slika u diplomskom radu i Plesnoj Akademiji Sveučilišta u Zagrebu i Mirni Sporiš na suradnji prilikom izrade fotografija potrebnih za rad.

## 10. POPIS LITERATURE

Albisetti W, Perugia D, De Bartolomeo O, Tagliabue L, Camerucci E, Calori GM, (2010), Stress fractures of the base of the metatarsal bones in young trainee ballet dancers, *Int Orthop*, 34(1):51-55

Alexias G, Dimitropoulou E, (2010), The body as a tool: professional classical ballet dancers embodiment, *Research in Dance Education*, 12(2):87-104, doi:10.1080/14647893.2011.575221

Allen N, Nevill A, Brooks J, Koutedakis Y, Wyon M, (2012), Ballet Injuries; Injury Incidence and severity over 1 year, *J Orthop Sports Phys Ther*, 42(9):781-790

Brkljačić D, (2006), *Povijest baleta*, Semenić-Premec D, Uvod u balet, Zagreb, Nova izNova

Brkljačić D, (2006), *Baletni klas*, Semenić-Premec D, Uvod u balet, Zagreb, Nova izNova

Charbonnier C, Kolo FC, Duthon VB, Thalmann NM, Becker CD, Hoffmeyer P, Menetrey J (2011), Assessment of congruence and impingement of the hip joint in professional ballet dancers, A motion capture study, *Am J Sports Med* 39(3):557-566

Costa MSS, Ferreira AS, Orsini M, Silva EB, Felicio LR, (2015), Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional dancers, *Braz J Phys Ther*, doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0142

Elias I, Zoga AC, Raikin SM, Peterson JR, Besser MP, Morrison WB, Schweitzer ME, (2008), Bone stress injury of the ankle in professional ballet dancers seen on MRI, *BMC Musculoskelet Disord*, doi:10.1186/1471-2474-9-39

Ekegren CL, Quested R, Brodrick A, (2014), Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences, *J Sci Med Sport*, 17(3):271-75

Gamboa JM, Roberts LA, Maring J, Fergus A, (2008), Injury Patterns in Elite Preprofessional Ballet Dancers and the Utility of Screening Programs to Identify Risk Characteristics, Journal Orthop Sports Phys Ther, 38(3):126-36

Guidetti L, Emerenziani GP, Gallotta MC, Da Silva SG, Baldari C, (2008), Energy cost and energy sources of a ballet dance exercise in female adolescents with different technical ability, Eur J Appl Physiol 103(3):315-21

Herbrich L, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Schneider N, (2011), Anorexia athletica in preprofessional ballet dancers, J Sports Sci 29(11):1115-23

Hincapié CA, Morton EJ, Cassidy JD, (2008), Musculoskeletal injuries and pain in dancers: A systematic review, Arch Phys Med Rehabil 89(9):1819-29

Hopper LS, Allen N, Wyon M, Alderson JA, Elliot BC, Ackland TR, (2014) Dance floor mechanical properties and dancer injuries in a touring professional ballet company, J Sci Med Sport, 17(1):29-33

Hopper LS, Wheeler TJ, Webster JM, Allen N, Roberts JR, Fleming PR, (2014), Dancer Perceptions of the Force Reduction of Dance Floors Used by a Professional Touring Ballet Company, J Dance Med Sci 18(3):121-30

Iunes DH, Elias IA, Carvalho LC, Dionisio VC, (2016) Postural adjustments in young ballet dancers compared to age matched controls, Physic Ther Sport 17:51-7

King D, (2016), Dizajn baletnih papučica,

<https://aballeteducation.com/2016/03/28/anatomy-of-a-pointe-shoe/>,

(25.05.2016)

King D, (2016), Port de bras, <https://aballeteducation.com/2016/03/30/notes-on-port-de-bras-well-clarification/>, (25.05.2016.)

King D, (2016), Plié i Relevé, <https://aballeteducation.com/2016/03/28/notes-on-the-basics-my-basics/> , (25.05.2016.)

King D, (2016), Tandue, <https://aballeteducation.com/2016/04/17/notes-on-degages/>,(25.05.2016)

King D, (2016), Pravilno izvođenje vježbe Tandue, <https://aballeteducation.com/2016/03/26/notes-on-tendu-well-tendu-devant/>, (25.05.2016)

King D, (2016), Dizajn baletnih špica, <https://aballeteducation.com/2016/03/28/anatomy-of-a-pointe-shoe/>, (25.05.2016)

Kolo FC, Charbonnier C, Pfirrmann CWA, Duc SR, Lubbeke A, Durthon VB, Thalmann NM, Hoffmayer P, Menetrey J, Becker CD, (2013) Extreme hip motion in professional baller dancers: dynamic and morphological evaluation based on magnetic resonance imaging, Skeletal Radiol 42(5):689-98

Leanderson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE, Johansson SE, Sundquist K, (2011), Musculoskeletal injuries in young ballet dancers , Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 19(9):1531-35

Lee HH, Lin CW, Wu HW, Wu TC, Lin CF, (2012), Changes in biomechanics and muscle activation in injured ballet dancers during a jump –land task with turnout (Sissonne Fermeé), J Sports Sci 30(7):689-97

Lobo da Costa PH, Nora FGSA, Vieira MF, Bosch K, Rosenbaum D,( 2013) Single leg balancing in ballet: effects of shoe conditions and poses, Gait & Posture 37(3):419-23

Negus V, Hopper D, Briffa NK, (2005), Associations Between Turnout and Lower Extremity Injuries in Classical Ballet Dancers, J Orthop Sports Phys Ther 35(5):307-18

Nilsson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE, (2001), The injury panorama in a Swedish professional ballet company, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 9(4):242-6

Rechmani R, Endo Y, Bauman P, Hamilton W, Potter H, Adler R, (2015), Lower extremity injury patterns in Elite ballet dancers: Ultrasound/MRI imaging features and an institutional overview of therapeutic ultrasound guided percutaneous interventions, HSS J 11(3):258-77

Schmid J, Kim J, Thalmann NM,(2011), Extreme leg motion analysis of professional ballet dancers via MRI segmentation of multiple leg postures, Int J Comput Assist Radiol Surg, 6(1):47-57

Smith PJ, Gerrie BJ, Varner KE, McCulloch PC, Lintner DM, Harris JD, (2015), Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet, A systematic Review, Orthop J Sports Med, 3(7):2325967115592621

Smith T, Davies L, de Medici A, Hakim A, Haddad F, Macgregor A,(2015), Prevalence and profile of musculoskeletal injuries in ballet dancers: A systematic review and meta-analysis, Phys Ther Sport, 19:50-6

Valenti EE, Valenti VE, Ferreira C, Vanderlei LCM, Filho OFM, Dias de Carvalho T, Tassi N, Petenusso M, Leone C, Fujiki EN, Macedo Junior H, de Mello Monteiro CB, Moreno IL, Gonçalves ACRC, de Abreu LC, (2011), Evaluation of movements of lower limbs in non-professional ballet dancers: hip abduction and flexion, Sports Med Arthosc Rehabil Ther Technol 3(1):16



## 11. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 1.1.1992. godine u Zagrebu. Završila sam osnovnu školu Eugena Kumičića u Velikoj Gorici. Također sam pohađala Umjetničku školu Franje Lučića u Velikoj Gorici, smjer flauta od 1999.-2005.g., a smjer suvremeni ples i balet od 2004-2008.g. Maturirala sam u Prvoj gimnaziji u Zagrebu 2010. godine. Iste godine upisujem Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Član sam udruge CROMSIC od 2013. godine. Akademске godine 2013./2014. i 2014./2015. bila sam demonstrator na predmetu Medicinska mikrobiologija i parazitologija.

### NAGRADE I PRIZNANJA

1. (8. – 10. 10. 2004.) : 16. mjesto u kategoriji juniori, velika formacija, Svjetsko prvenstvo u plesu; Dunaujvaros, Mađarska
2. (12.-20. 3. 2005.) : 1. nagrada, Regionalno natjecanje, 43. hrv. Natjecanje učenika i studenata glazbe i plesa; Zagreb
3. (16.-23.4.2005.): 3. Nagrada, Državno natjecanje, 43. hrv. Natjecanje učenika i studenata glazbe i plesa, Dubrovnik
4. (28. 2. – 11.3. 2007.) : 1. nagrada, Regionalno natjecanje, 45. hrv. Natjecanje učenika i studenata glazbe i plesa; Velika Gorica
5. (24.-31.3.2007.) 3. Nagrada, Državno natjecanje, 45. hrv. Natjecanje učenika i studenata glazbe i plesa, Dubrovnik

### OBJAVLJENI RADOVI

Sopić, T., M. Siroglavić, I. Zrilić (2013): The effect of pentadecapeptide BPC 157 on atropine induced mydriasis in rats. . 9th International Biomedical Croatian Student Summit 20 to 23 March 2013. Zagreb

Zrilić, I., M. Siroglavić, T. Sopić (2013): Intragastric KCl- overdose induces severe stomach mucosal lesions, sphincters failure and peaked T waves, fully counteracted by intragastric BPC 157 application, given before or after KCl intragastric challenge. 9th International Biomedical Croatian Student Summit 20 to 23 March 2013. Zagreb

Siroglavić, M., J. Vukojević, T. Sopić (2013): The effect of pentadecapeptide BPC 157 on deep vein thrombosis model after ligation of vena cava inferior. . 9th International Biomedical Croatian Student Summit 20 to 23 March 2013. Zagreb

Ivković, J., H. Kolar Mitrović, G. Radmilović, T. Sopić, L. Šepec, I. Perković, N. Laktašić – Žerjavić, Đ. Babić – Naglić (2014): Procjena ravnoteže u hospitaliziranih bolesnika s reumatoidnim artritismom. Reumatizam, 61 (2). Zagreb.

#### OSTALE VJEŠTINE

Poznavanje rada u Microsoft Office.

Posjedovanje vozačke dozvole B kategorije.

#### STRANI JEZICI

Engleski jezik i španjolski jezik – aktivno služenje

Njemački jezik i ruski jezik – pasivno služenje