

## 1.2 Terminologie

Terminologie pohybů a vzájemného postavení segmentů nohy má řadu úskalí a nedostatků. Některé jsou obecné a lze se s nimi setkat i při popisu pohybů a postavení v jiných částech těla, jiné jsou pro nohu specifické. Specifické problémy terminologie nohy vyplývají z vývojově daného pronatorního zkrutu bérce a nohy, kdy se původně dorzální části dostávají ventrálně, a dále ze základního *nulového* postavení nohy a bérce, jejichž dlouhé osy spolu v sagitální rovině svírají úhel kolem 90° (viz 1.3).

Osy pohybů v jednotlivých kloubech těla navíc neleží v průnicích hlavních anatomických rovin. Stejně tak v průnicích hlavních rovin neleží osy pohybů v kloubech nohy či společné osy kloubních komplexů. Aktivní a většinou ani pasivní funkční pohyby proto většinou neprobíhají v hlavních rovinách (Vařeka & Vařeková, 2003; Vařeka, 2004a).

Flexe a extenze obecně jsou popisovány jako pohyby anebo vzájemné postavení segmentů v sagitální rovině. V oblasti nohy je ovšem používání těchto pojmů nejednotné. Někteří autoři označují pohyb dorza nohy k bérce jako *extenzi*. Jiní autoři, např. Voss, Ionta a Myers (1985) či Tichý (2005), tento pohyb označují jako *flexi*, protože tak dochází ke zkrácení délky celé dolní končetiny oproti výchozímu postavení. Pro jasnější charakteristiku proto bývají používány pojmy *dorzální a plantární flexe*. Ovšem např. Kapandji (1987) se těmito adjektivům brání a trvá na označení pohybu nohy plantárně jako extenze a dorza nohy k bérce jako flexe. Paradoxně se pak dlouhé flexory prstů podílí na extenzi nohy a dlouhé extenzory prstů na její flexi. Celý problém je dán pronatorním zkrutem bérce a nohy, ke kterému došlo během vývoje. Běrec i noha tak mají své dorzum ventrálně (Vařeka & Vařeková, 2003; Vařeka, 2004a).

*Abdukce a addukce* jsou obecně popisovány jako pohyby anebo vzájemné postavení segmentů ve frontální rovině. *Valgozita* je pak obecně abdukční postavení distálního segmentu vzhledem k proximálnímu. Také zde jsou v terminologii v oblasti nohy určité odchylky, které mohou vést k nedorozumění.

*Abdukce a addukce nohy* jako celku i jejich hlavních částí (předonoží a zánoží) je obvykle popisována jako pohyb anebo postavení v transverzální rovině vzhledem k rovině mediální.

*Valgozita paty* obvykle označuje postavení tohoto segmentu v rovině frontální vzhledem k dlouhé ose bérce, ale je možné se setkat s označením *abdukce/addukce kalkaneu* pro pohyby či postavení v transverzální rovině.

*Abdukce a addukce prstů* nohy jsou popisovány vzhledem k dlouhé ose nohy, která prochází II. metatarzem. Při stanovení diagnózy *hallux valgus*

je zřejmě postavení článků palce popisováno vzhledem k dlouhé ose těla (či mediální rovině). Při popisu vzhledem k dlouhé ose nohy by se jednalo o *hallux varus*, tento termín je ale v ortopedii vyhrazen pro postavení palce v abdukci od dlouhé osy nohy.

*Rotace* je z hlediska biomechaniky téměř každý pohyb v kloubu, který probíhá v rovině kolmé k ose rotace. Z hlediska goniometrie je rotací pouze pohyb kolem dlouhé osy pohybujícího se segmentu, v základním anatomickém postavení obvykle v rovině transverzální. To ovšem opět neplatí pro nohu, jejíž dlouhá osa leží právě v rovině transverzální a je kolmá na rovinu frontální. Proto také rotace nohy probíhá ve frontální rovině. Při popisu tzv. rotace špiček (zevní či vnitřní) jde však o postavení dlouhé osy nohy v rovině transverzální vzhledem k rovině mediální, tedy o abdukci a addukci.

Pojmy supinace a inverze, pronace a everze jsou v odborné literatuře často zaměňovány nebo používány jako synonyma. Řada autorů v minulosti se přesnější charakteristikou pohybů nohy příliš nezabývala a pouze uváděla svaly, které se podle nich podílejí jako agonisté a synergisté. Podle McDonalda a Tavenera (1999) pojmy *inverze* a *everze* zřejmě poprvé použil při svém popisu pohybů nohy Quain v roce 1828, ale až ke konci 19. století se staly uznávanými termíny funkční anatomie. *Supinace* a *pronace* byly již mnohem dříve používány pro pohyby horní končetiny, ale až v druhé polovině 19. století pro pohyby nohy. Nejdříve v rámci srovnávací anatomie, později při studiu fylogeneze. Při srovnání supinace/pronace horní a dolní končetiny jsou mimo několika shodných znaků zřejmé některé dosti podstatné rozdíly: 1) ruka často pracuje v otevřeném řetězci, zatímco noha častěji v řetězci uzavřeném (viz 1.3.1); 2) supinace a pronace ruky se ve skutečnosti odehrává v proximálním a distálním radioulnárním kloubu, zatímco na dolní končetině je pohyb mezi tibií a fibulou velmi omezený a pouze doplňuje pohyby hlezenního kloubu, jeho příspěvek k rotaci nohy je zanedbatelný, supinace a pronace nohy (jako celku) probíhá především v zadním a předním talokalkaneálním skloubení (artt. talocalcaneale et talocalcaneonaviculare); 3) oba pohyby mají šikmé osy procházející oběma klouby, na horní končetině zajišťuje pohyby skupina pronátorů a supinátorů předloktí, na dolní končetině pronaci vykonávají mm. peronei a supinaci mm. tibiales (viz 1.4); 5) noha je v transverzotarálním kloubu uzamčena při supinaci zánoží (viz 1.3.5.1), zápěstí je uzamčeno při střední pronaci.

Současní autoři se liší především v názoru, která dvojice supinace/pronace či inverze/everze představuje jednoduché pohyby ve frontální rovině, a která označuje složené pohyby ve všech třech rovinách. Občas ale zaměňují dokonce i supinaci za pronaci, resp. inverzi za everzi. Příkladem může být srovnání autorů několika významných publikací. Root,

Orien, Weed a Hughes (1971) popisují inverzi a everzi jako pohyby ve frontální rovině. Supinaci popisují jako kombinaci addukce, inverze a plantární flexe a pronaci jako kombinaci abdukce, everze a dorzální flexe. Obdobně Magee (1992) považuje supinaci a pronaci za pohyby složené (komplexní) a inverzi a everzi za jednoduché pohyby ve frontální rovině (tabulka 2). Kapandji (1987) naopak považuje supinaci a pronaci za jednoduché pohyby ve frontální rovině, inverzi a everzi za pohyby složené. Podle něj inverze zahrnuje supinaci, plantární flexi a addukci (předonoží), everze zahrnuje pronaci, dorzální flexi a abdukci. Supinaci popisuje Kapandji jako jednoduchý rotační pohyb kolem dlouhé osy nohy, při kterém se ploska stáčí dovnitř k mediální rovině, při pronaci se ploska stáčí zevně (od mediální roviny) (tabulka 3). Jiní autoři naopak popisují supinaci jako zevní rotaci a pronaci jako rotaci vnitřní. Vycházejí přitom zřejmě ze způsobu popisu pohybů na horní končetině, kde se dlaň a předloktí (a s nimi i paže) při supinaci stáčí zevně a při pronaci dovnitř. U dolní končetiny je již v základní poloze noha fyziologicky pronována o 180° proti základní poloze ruky. Jednoduchý a jednoznačný popis pohybů nohy ve frontální rovině ze základní polohy přesto existuje: při supinaci se zvedá vnitřní (palcový) okraj nohy, při pronaci se zvedá zevní (malíkový) okraj. Problém ale zůstává v tom, že podle jedné skupiny autorů (viz např. Magee, 1992).

Obdobné rozdíly jsou mezi autory v popisu inverze a everze, které Kapandji (1987) považuje za sdružené pohyby, tedy za pohyby, které jiní autoři označují jako supinace a pronace (viz výše).

### Tabulka 2 Komplex supinace a pronace nohy (Magee, 1992)

supinace	inverze paty, addukce předonoží, plantární flexe v subtalárním a transverzotarzálním kloubu
	laterální rotace bérce vzhledem k noze (při její fixaci zatížení) proximální část tibie se pohybuje vzad
pronace	everze paty, abdukce předonoží, dorziflexe v subtalárním a transverzotarzálním kloubu
	proximální část tibie se pohybuje dopředu při zatížení dochází k mediální rotaci bérce vzhledem k noze

### Tabulka 3 Komplex inverze a everze nohy (Kapandji, 1987)

inverze	komplex supinace, plantární flexe a addukce (předonoží)
everze	komplex pronace, dorzální flexe a abdukce

Celou situaci navíc komplikují další otázky: 1) zda jde o popis pohybu volné nohy v otevřeném kinematickém řetězci či zatížené v uzavřeném

kinematickém řetězci (viz 1.3.1); 2) zda jsou uvedené termíny používány pro popis pohybu celé nohy či jejích částí, případně v jednotlivých kloubech; 3) vůči čemu (které části nohy) je pohyb popisován. Např. Kapandjiho popis inverze a everze jako komplexního pohybu odpovídá nezátížené noze, jak je ostatně zřejmé i z jeho originálních obrázků.

McDonald a Tavener (1999) citují Mantera, který při studiu preparátu nohy v otevřeném řetězci používal termín supinace/pronace pro rotaci kolem šikmé osy subtalárního kloubního komplexu a inverze/everze kolem předozadní osy transversotarzálního kloubu. Popisoval tedy pohyb distální části vzhledem k části proximální. Podobně Wernick a Volpe (1996) používají pojem pronace pro pohyb v subtalárním kloubu, při kterém dochází k everzi kalkaneu.

McConnail vytvořil model nohy jako kostně-vazivové struktury (bez talu), která je ve zkrutu a pracuje pod zatížením (uzavřený kinematický řetězec – viz 1.3.1). Pronace zvětšuje zkrut a zvýrazňuje podélnou nožní klenbu, supinace zmenšuje zkrut a snižuje klenbu a také uzamyká nohu a zvyšuje její stabilitu. Pronace a supinace v tomto případě popisují pohyby předonoží vzhledem k zánoží (McDonald & Tavener, 1999).

Někteří autoři v současnosti na přesnou terminologii rezignovali a používají pojmy inverze a supinace, resp. everze a pronace, jako synonyma. Přesto lze v recentní literatuře vysledovat určité trendy. McDonald a Tavener (1999) udávají, že: 1) pojmy inverze/everze jsou používány spíše při popisu nezátížené nohy, supinace/pronace u nohy zatížené; 2) pronace (předonoží) přispívá ke zkrutu nohy a supinace (předonoží) jej snižuje; 3) inverze/everze popisují pohyby patní kosti v subtalárním kloubu (obvykle zjednodušeně pouze ve frontální rovině); 4) pro pohyby v jednotlivých kloubech jsou používány termíny *pozitivní* a *negativní rotace*.

Greiner (2003) inicioval v listopadu 2003 v internetovém diskuzním klubu BIOMCH-L dotazníkovou akci zaměřenou na definici pojmů supinace, pronace, inverze a everze. Mezi 50 respondenty byly 2 shodné odpovědi spíše raritou, proto muselo být provedeno určité sjednocení: A) 50 % respondentů definovalo inverzi jako pohyb kolem dlouhé osy, při kterém se ploska stáčí mediálně, a zároveň everzi jako stáčení plosky laterálně; B) 10 % respondentů označilo shodný směr pohybu při inverzi (resp. everzi), ale definovalo jej jako pohyby části nohy probíhající v subtalárním kloubu; C) 6 % respondentů považovalo inverzi a everzi za pohyby předonoží v rovině plosky; D) 4 % respondentů pojmy inverze a everze zcela odmítlo jako nevhodné pro odbornou diskuzi; E) 30 % respondentů použilo další různé vlastní definice pojmů inverze a everze; F) 38 % respondentů chápalo pronaci jako pohyb v subtalárním kloubu zahrnující everzi, dorziflexi a abdukci, naopak supinaci jako pohyb zahr-

nující inverzi, plantární flexi a addukci, tito respondenti ale netvořili homogenní skupinu ve svém vztahu k definici inverze a everze a byli dále rozděleni na: F1) 22 % respondentů souhlasilo s definicí A; F2) 12 % respondentů zastávalo definici B; F3) 4 % respondentů pojmy inverze a everze neuznávalo etc., etc; a nakonec G) 16 % definovalo supinaci jako pohyb kolem dlouhé osy mediálně a pronaci jako pohyb kolem dlouhé osy laterálně etc. etc. V závěru Greiner vyzval k další (nekonečné?) diskusi nad touto velmi zmatenou terminologií.

Vzhledem k tomu, že nelze očekávat, že by v nejbližší době došlo ke zpřesnění, sjednocení a zavedení závazné terminologie, je nutné si vždy uvědomit, jak konkrétní autor používá výše uvedené pojmy. Především ve které rovině jsou příslušný pohyb či postavení popisovány (v případě pohybu i jeho osa); vzhledem k jakému výchozímu postavení jsou pohyb či postavení popisovány (především v případech, kdy se nejedná o tzv. *nulové* postavení); zda je popisován pohyb při zatížené či nezatížené noze (otevřený a uzavřený kinematický řetězec, viz 1.3.1). Pokud ovšem vezmeme v úvahu, že na noze pohyb nikdy neprobíhá pouze v jedné hlavní rovině, nemá zřejmě důsledné rozlišování pojmů supinace versus inverze, resp. pronace versus everze zásadní význam. Důležitě je nezaměňovat supinaci s pronací, resp. inverzi s everzí.

Protože předmětem našeho zájmu jsou převážně pohyby v uzavřeném kinematickém řetězci, budou v této práci používány pouze pojmy supinace a pronace, jak udávají McDonald a Tavener (1999) a to pro lepší přehlednost i v případě pohybů v otevřeném kinematickém řetězci. Supinace jako stáčení plosky ke střední rovině, pronace jako stáčení plosky od této roviny.