

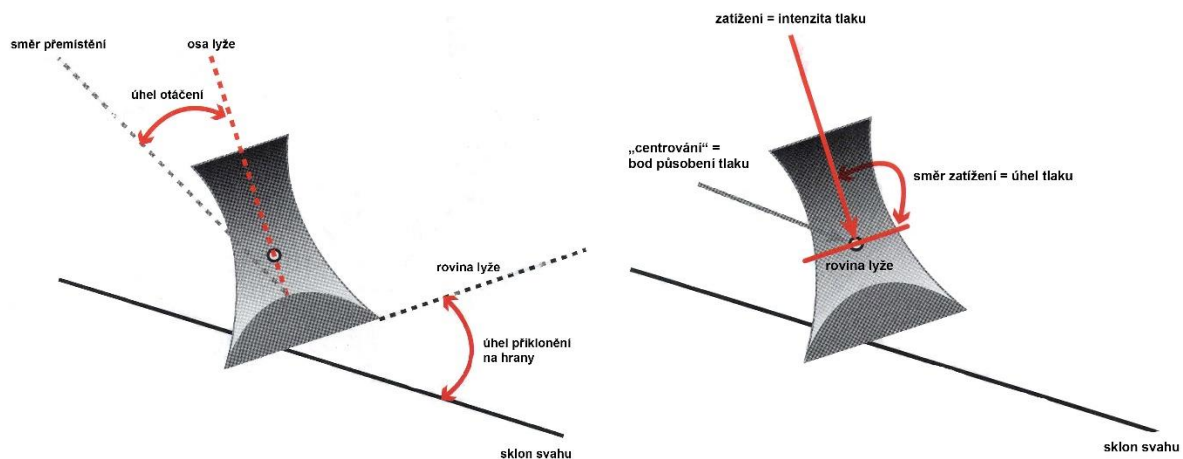
## !!! POUZE PRO VNITŘNÍ POTŘEBU METODICKÉ KOMISE OSÚ AD SLČR !!!

### ANATOMICKÉ A BIOMECHANICKÉ PRVKY VZTAHU CHODIDLO - LYŽE

Téma, které uvádí Gérard GAUTIER ve francouzském odborném čtvrtletníku *Entraîneur de ski alpin* č. 107 (podzim 2018) je určeno pro vyšší úroveň vzdělávání trenérů alpských disciplín v hlavních údajích.

#### Základní údaje

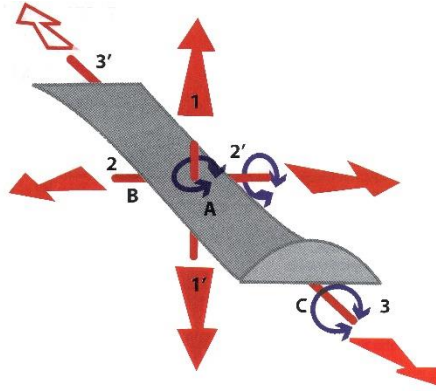
Jedná se o parametry, které v konečném znění určují vztah mezi lyžemi a povrchem sběhu. (Obr. č.1) Jejich rozhodující úloha umožňuje otáčení lyží a adaptaci na různé jevy v průběhu jízdy. Připomeňme, že jde o jednu sílu a tři roviny. Síla je dána tlakem a jeho intenzitou. Tři úhly jsou souhrnem pivotování (otáčení lyží), přiklonění lyží na hrany a tlaku ve směru podélné osy lyží.



Obr. č. 1

Tato prezentace představuje lyži jako řídicí prostředek, který lyžař ovládá svými nohami. V tomto směru je rozhodujícím činitelem lyžařská bota. Obepíná těsně chodidlo a spodní část dolní končetiny, což ovlivňuje postavení lyží pokud jde o povrch sněhu (tři úhly) a aplikaci tlaku do něj. To je to, co zahrnuje změny směru a veličiny klouzání // brzdění, které musí lyžař řešit. Lyže, která je víc zatížena je dominantní. Lyžař tak může zpomalovat, zastavit, mít nebo nemít lyže v paralelní postavení, sesouvat, jedna z jeho lyží může být zdvižena, a to částečně nebo v celé její délce.

Zadání je zřejmé: (Obr. č.2)

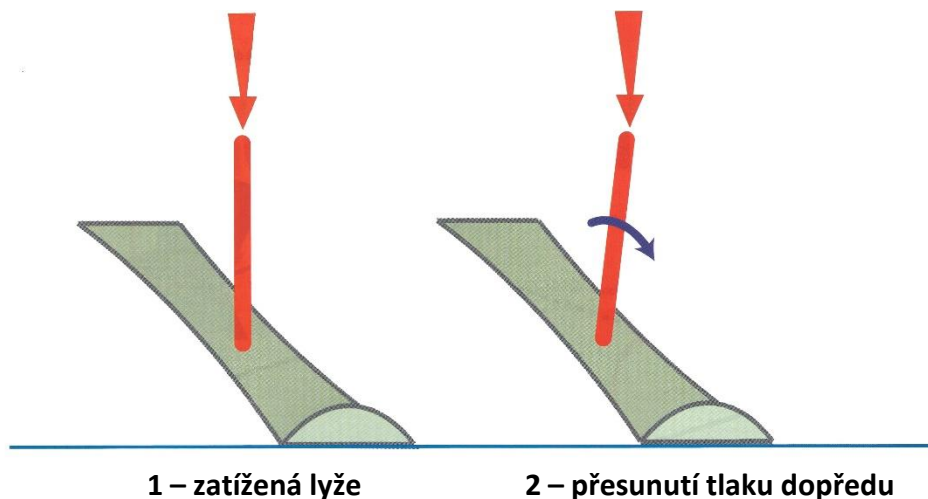


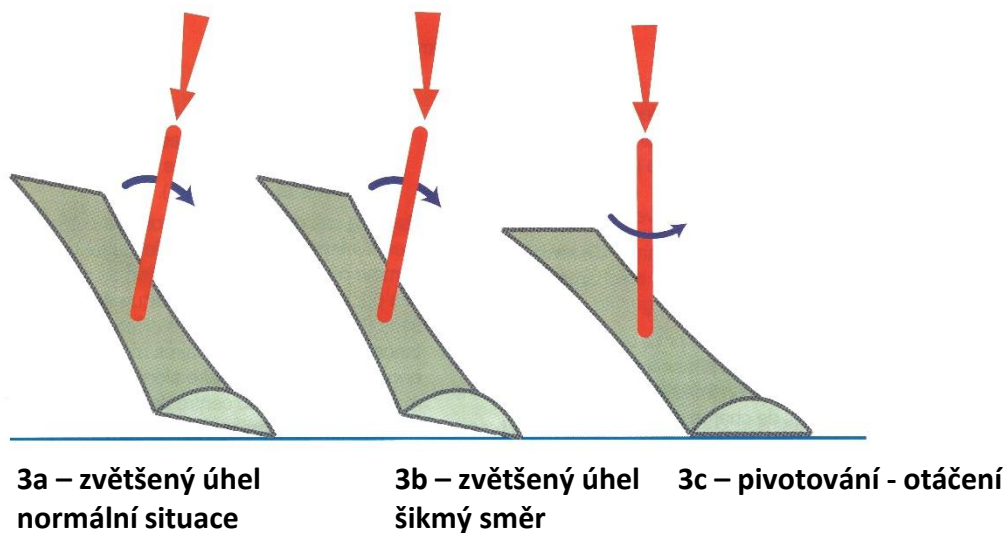
Obr. č. 2

- Vertikální činnost umožňující změny intenzity tlaku do vrstvy sněhu větší či menší silou.
- Předozadní rovnováha pro modifikaci úpravy postavení v zóně pata – střed chodidla – prsty.
- Boční rovnováha je "hrou" hranění od "nulového" postavení (lyže na ploše skluznice) až po extrémní, jednak také úhel (rovný, tupý nebo ostrý) mezi lyžemi. To ovlivňuje brzdění, smýkání, řezané provedení. To vše s rozdělením tlaku na jednu a druhou lyží, dominantní, resp. vedoucí úkolu jedné z nich.

### **Pohyby a opory**

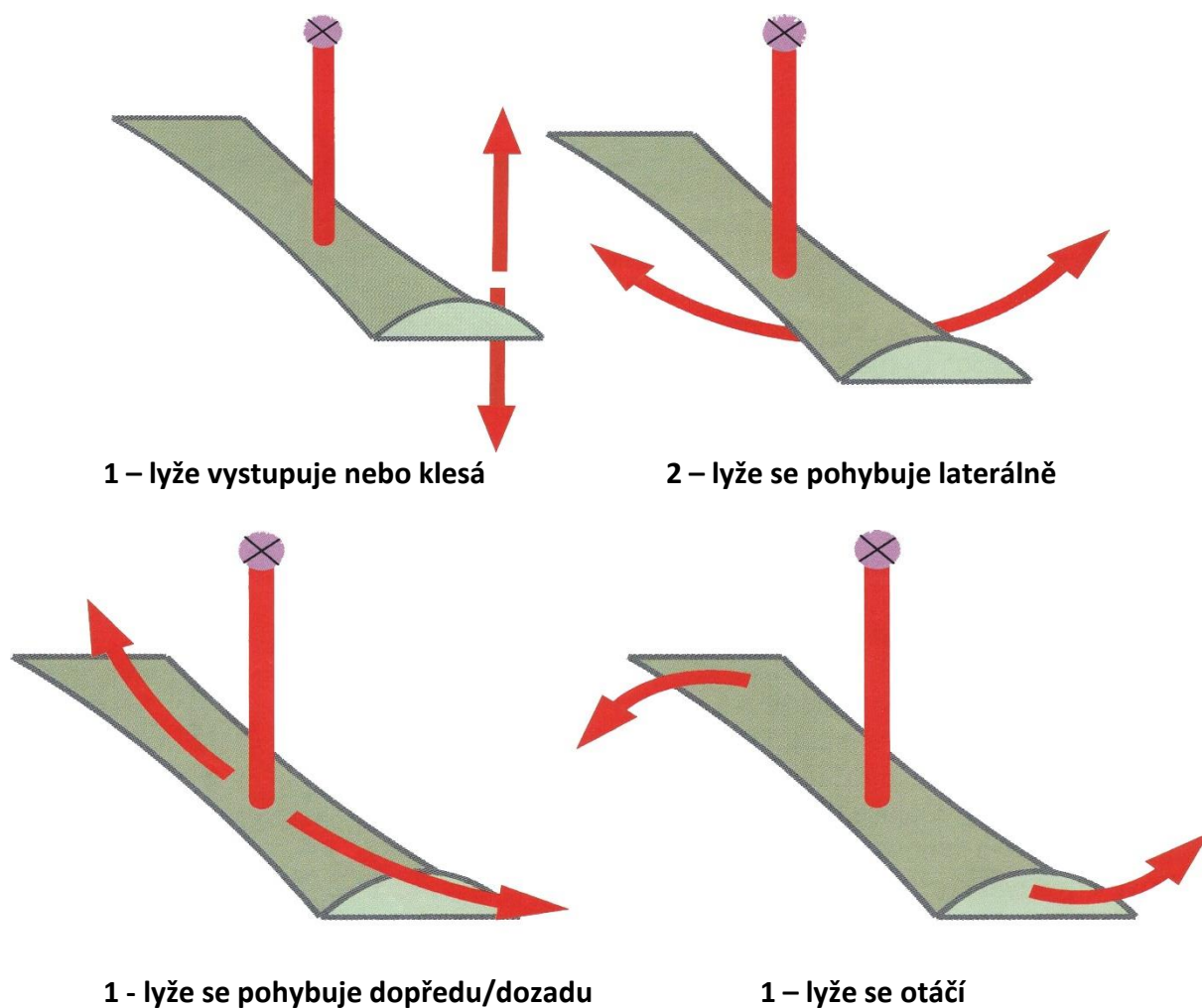
Prováděné pohybové akce mohou být mobilizovány, jak je uvedeno na obr. č.3. Nicméně nelze postihnout celý průběh jízdy, protože lyže není vždy v kontaktu se sněhem. Jde o skoky ať dané nebo vynucené a o nespočetné změny směrů.





Obr. č. 3

Lýžař je připraven na obnovování kontaktu se sněhem a proto "mobilizuje" své lyže.



Obr. č. 4

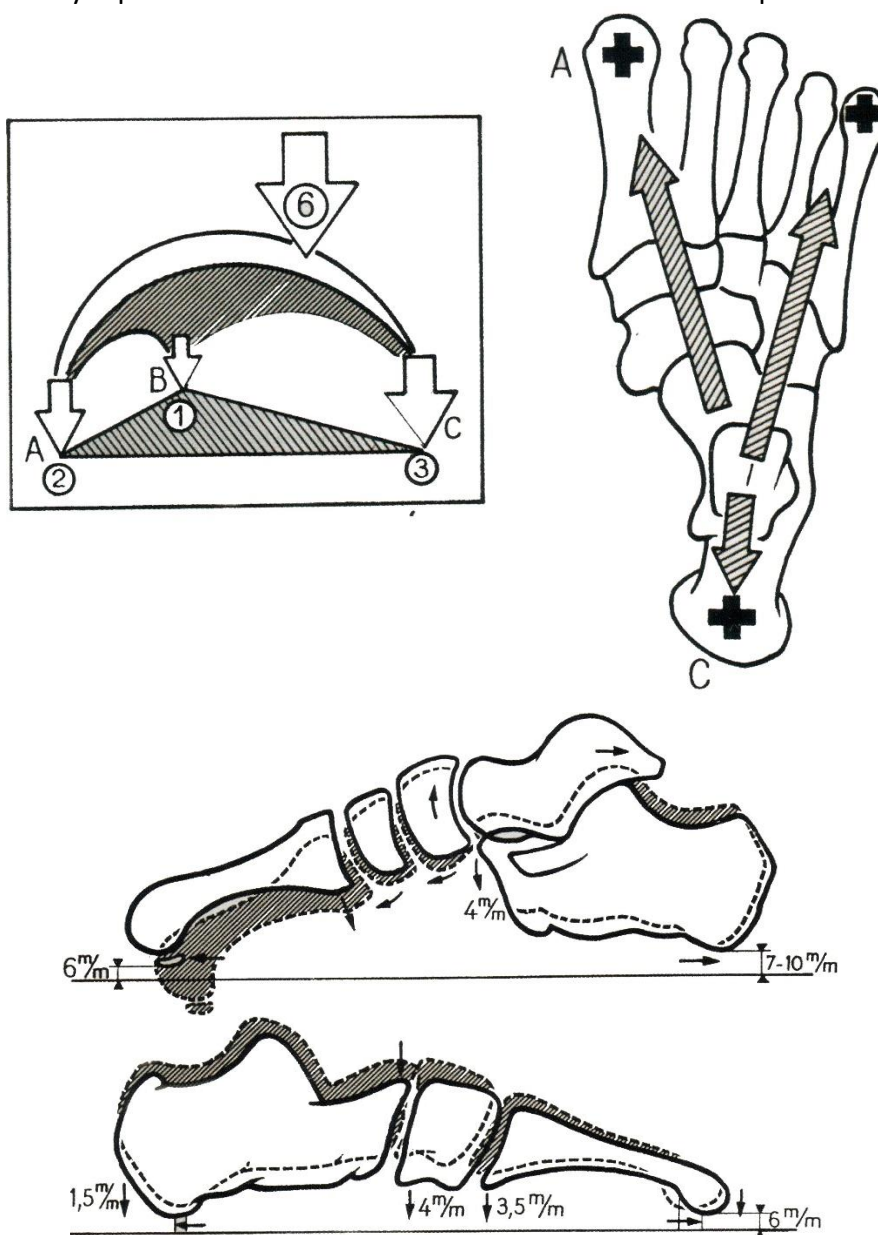
- Lyžař přibližuje nebo vzdaluje své lyže k těžišti.
- Provádí změnu zatížení z jedné lyže na druhou.
- Předozadní rovnováha znamená zapojení zejména kyčlí a kolen.

### **Pohyby dolní končetiny ovlivněné vnějšími činiteli, akce chodidla**

Chodidlo je na konci řetězce. Je mobilizováno a kompletováno činnostmi, které vycházejí z práce kolen a kyčlí, a konečně i celého těla. Citlivá činnost chodidla ovlivňuje jemnější provádění otáčení lyží a lepší styk se sněhem.

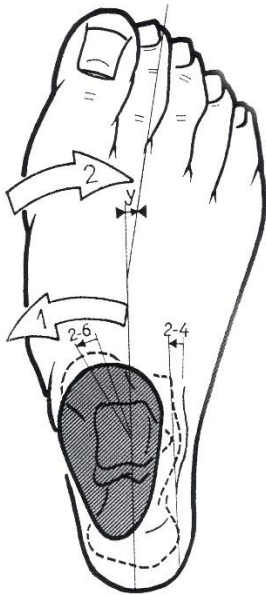
Chodidlo je limitováno vnitřní botičkou a anatomickou vložkou. Ale v tomto prostoru se mění tím, jak lyžař působí na lyže.

- zatížené chodidlo se při vertikálním tlaku zvedá ve třech oblastech – pata, metatarzní kloub na straně palce i malíčku (obr.č. 5a + 5b a 5c + 5d). Chodidlo se prodlužuje a v botě je nutno počítat s určitým prostorem.

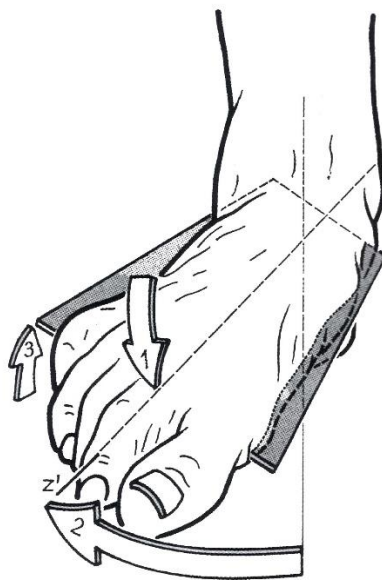


Obr. 5 (a, b, c, d)

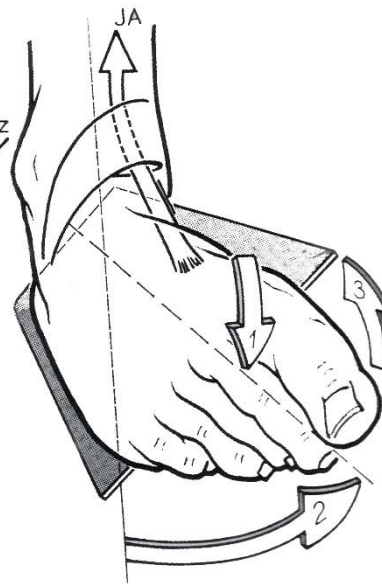
- V předozadním směru má chodidlo tendenci pohybovat se směrem do přední části boty a částečně mimo osu i laterálně. (Obr. č.6 Kapandji) Je to způsobeno flexí v kotníku, tibiie se tlačí proti jazyku.  
(pozn. Označení Kapandji je odkaz na prof. I.A.Kapandji – světového odborníka na kloubní fyziologii)



Obr. č. 6. Kapandji



Obr. č. 7 Kapandji



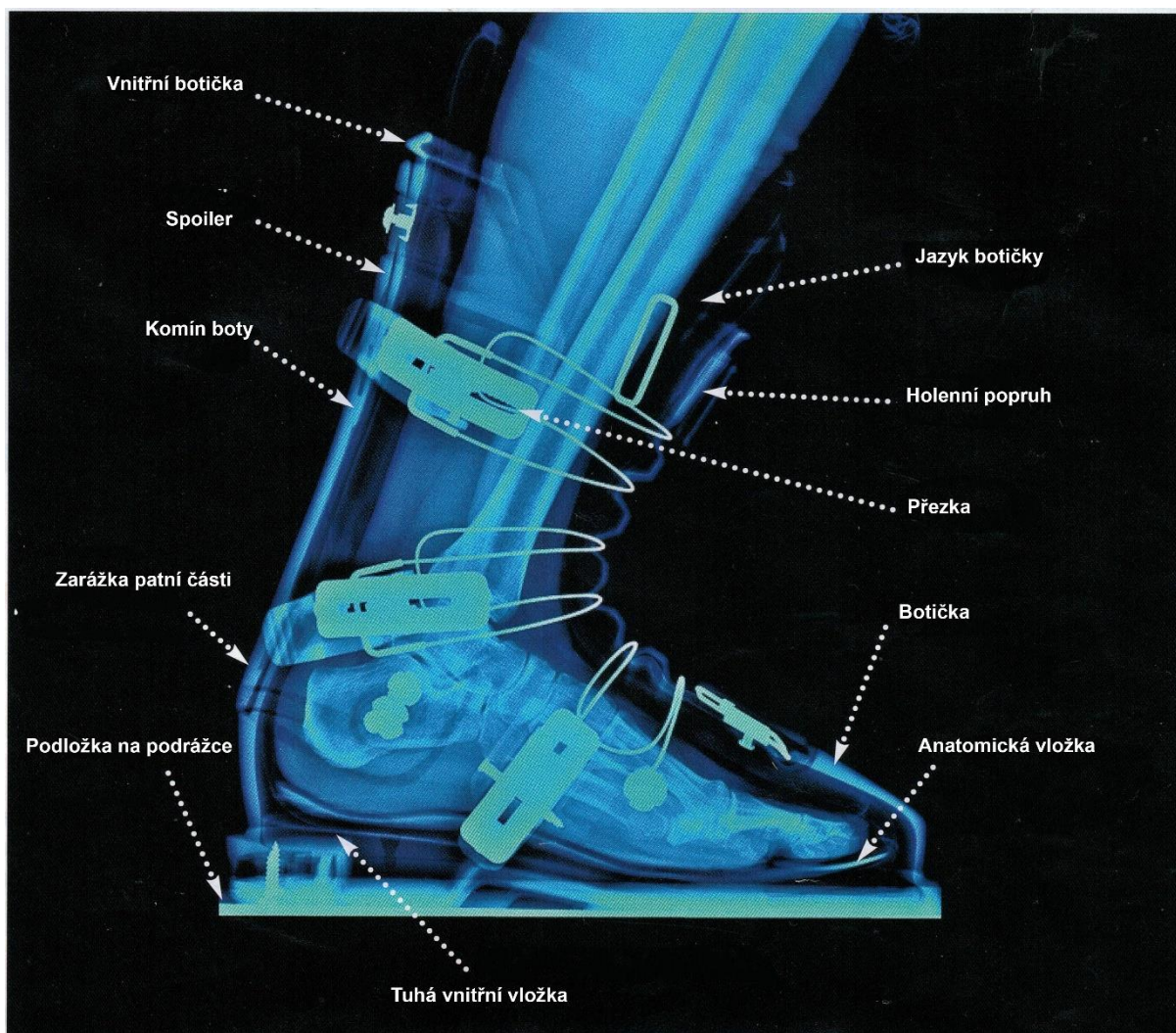
Obr. č. 8 Kapandji

- V příčném směru se chodidlo zvedá kolem osy palce, což způsobuje jeho interní rotaci. (Obr. č.7 Kapandji.) Vnitřní strana chodidla a zóna pod kotníkem tlačí do vnitřní strany kopyta boty.
- Pivotování (otáčení) chodidla způsobuje vnitřní rotace pod tibií. To znamená tlak do zánártního kloubu palce proti vnitřnímu boku boty.

### **Řetězec přenosu sil**

Chodidlo pracuje na příkaz, přenáší síly, a to prostřednictvím boty. Jedná se o vzájemný úzký vztah zejména u lyžařů vysoké výkonnostní úrovně, ale je důležitou záležitostí také u lyžujících dětí a začátečníků

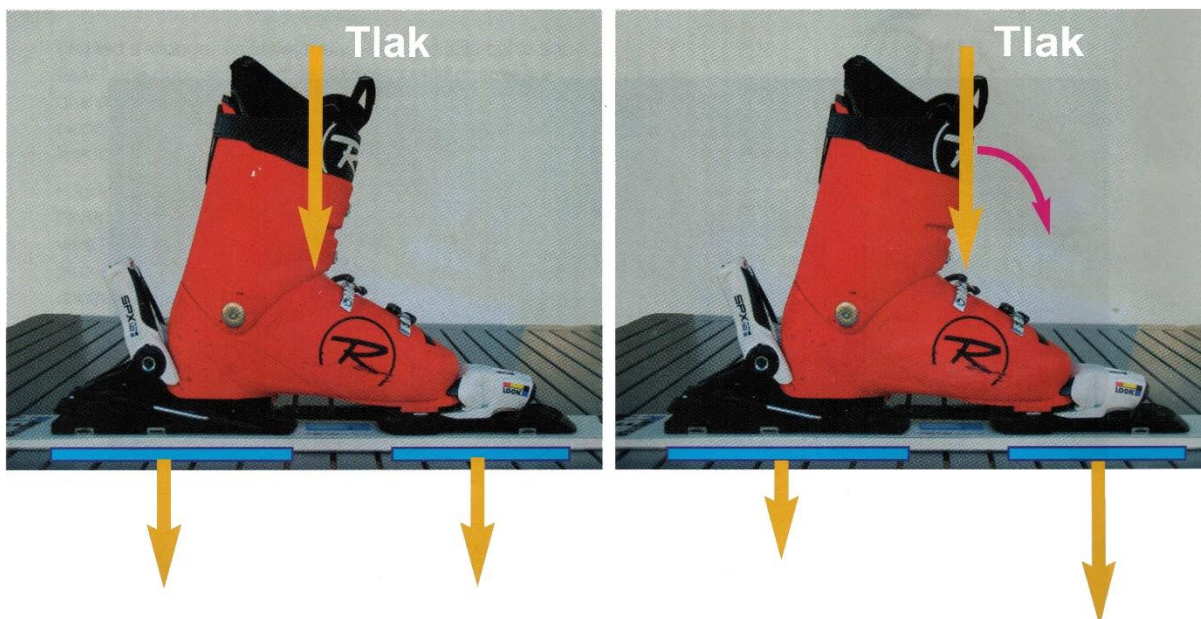
Co znamená význam tohoto řetězce:



Obr. č.9 - Popis částí boty

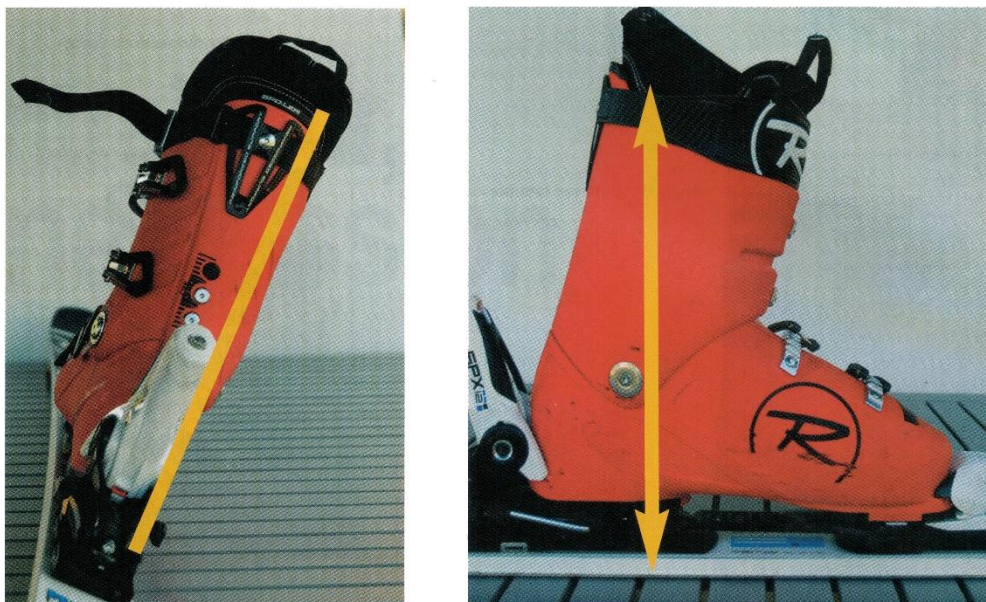


Obr. č.10 - Popis částí vázání



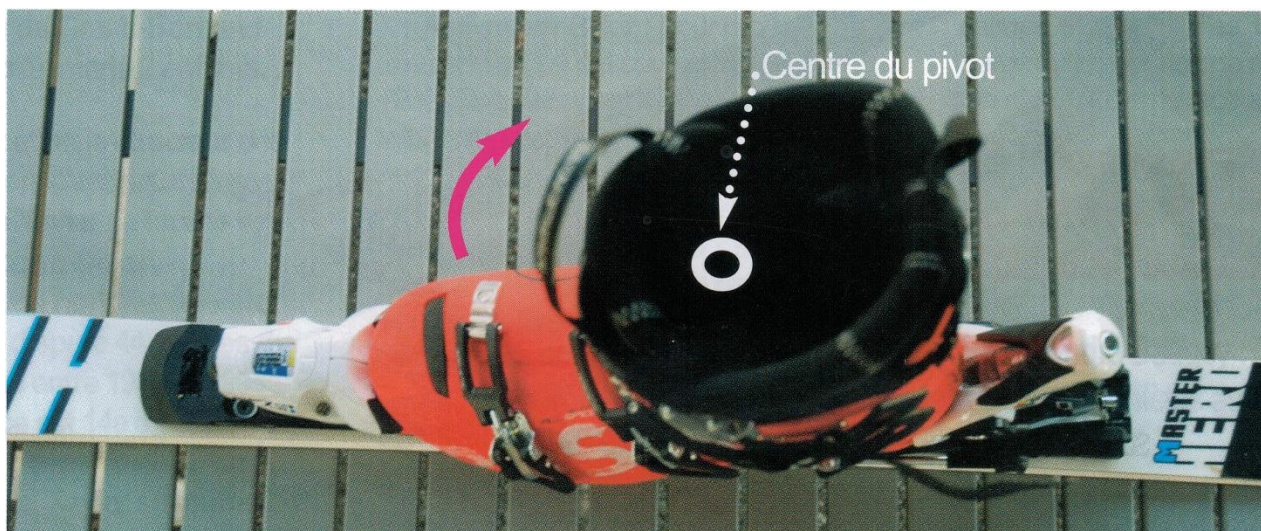
Obr. 11. a 12

- Ve vertikálním smyslu přenáší bota tlak prostřednictvím podrážky a vložených desek až do skluznice - Obr. č.11.
- Pokud jde o délkový rozměr je využíván tlak chodidla směrem dopředu jedině za předpokladu, že je bota dostatečně rezistentní, a to záleží i na její možnosti flexe.



Obr. č.13

- V laterálním smyslu závisí přiklonění na hrany a udržení se na nich na tuhosti boty a její celkové skořápce a její výšce.  
Obr.č.13.



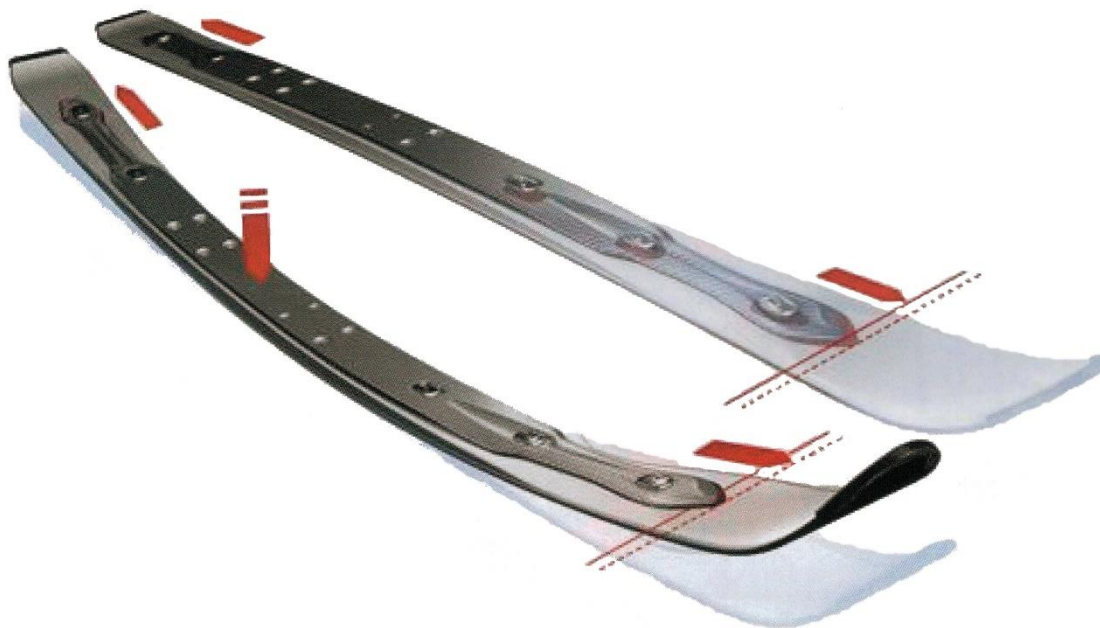
Obr. č. 14

- Pivotování (otáčení) lyží je méně důležité, protože tuhost skeletu pro plnění ostatní požadavky dostačuje. Obr. č. 14.



Obr. č. 15





**Obr. č.16**

Tuhost skeletu závisí na jeho materiálu, jeho vyztužení. Dále také závisí na preciznosti umístění přezek a jejich možnosti intenzivního uzavření skeletu. Čím pevněji je chodidlo uzavřeno ve skeletu, tím lépe dochází k výměně sil a ke zvýšení citlivosti. Jistě to má však své limity. Konečně, horní holení popruh zabezpečuje správné uzavření skeletu a vytváří konec páky tvořenou botou, a tím zvyšuje smyslové vnímání v rámci tlaku.

Pokud botička odpovídá anatomii chodidla, pak noha uzavřena ve skeletu a podrážka musí spolu "hrát" a musí mít možnost nastavení ve třech úhlech: úhel flexe, úhel cantingu a sklonu podrážky. Obr. 15. Dále, skelet může být opracován a individuálně přizpůsoben specialistou na přizpůsobení lyžařských bot.

Mezi podrážkou boty – celek, který tvoří vlastní kopyto skeletu a přesahující části pro uchycení ve vázání – se nachází platforma vázání a deska(y). Vázání, jak název napovídá, má za funkci "uvázání" boty k lyži. A to je hlavně zajištěno díky šroubům. Funkce tohoto celku je lepší, pokud je vše správně a precizně nastavené, tlak čelistí vázání, jejich výška, možné vůle, a zvláště stlačení vyvinuté mezi patní částí boty a patkou vázání. Deska, jejíž konce se při prohnutí lyže pohybují směrem ke koncům lyže, se rovněž podílí na přenosu sil mezi botou a lyží. Desky zajišťují ještě větší "páku" v přední a zadní části lyže.

Tloušťka těchto vrstev diktuje výši nohy nad lyží. Tím formuje jejich páku, čím více noha je, tím nižší je námaha pro vynaložení stejné síly nebo tím více síly může lyžař vyvinout (Obr. č. 13). Výše komínu a samotná tloušťka lyže se musí brát rovněž v úvahu (Obr. č.16). Ale nezapomeňme, že je to výměna sil: ke každé síle vynaložené do sněhu, odpovídá reakce, která se přes rozličné orgány vrací do našich křehkých kolen daleko mimo střed působení gravitace a tím může vychýlit jejich trajektorii.

Tedy, z nohy do lyže je řetězec přenosu sil velmi krátký. Velký důraz bychom měli klást na elementy, které tento řetězec představují a který konkrétně směřuje k centrálnímu orgánu a tím je bota. Skutečná ortéza, která dovoluje chodidlu na konci nohy, zlepšit své přirozené schopnosti.