

Analýza komplexní spolehlivosti transtibiální protézy

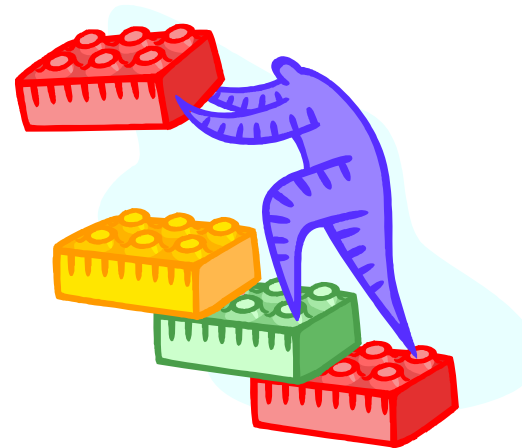


Prezentace k disertační práci

Ing. David Paloušek
doc. Ing. Pavel Mazal, CSc.

Obsah prezentace

1. Úvod do problematiky a motivace
2. Formulace problému a cíle
3. Metodika
4. Experimenty
5. Výsledky
6. Závěr
7. Dílčí dosažené výsledky



Úvod do problematiky a motivace

- **Protéza**
 - **Funkce protézy**
 - **Aktuálnost tématu**
 - **Vznik tématu (myšlenky, představy, požadavky)**
1. Měření přetvoření přímo na protéze při různých nastavení protézy.
 2. Měření přetvoření na protéze jako náhradu za tenzometrické desky.
 3. Zjistit vliv nevhodného ustavení protézy na pacienta.
 4. Realizovat současné měření tenzometrie na protéze, tenzometrických deskách, kinematiky a dynamiky pacienta a měření tlaku mezi pahýlem a lůžkem protézy.
- → **Formulace problému**

Formulace problému a cíle práce

Formulace problému

- Jak se změní charakter zatěžování transtibiální protézy detekovaný na trubkovém adaptéru a kinematika a dynamika chůze pacienta při délkové změně protézy ± 1 cm.

Primární cíl

- Primárním cílem práce je posouzení vlivu nevhodné stavby bérce protézy (při běžném používání) na kinematiku pacienta a z mechanického hlediska na protézu samotnou a ověření metodiky měření.

Další cíle

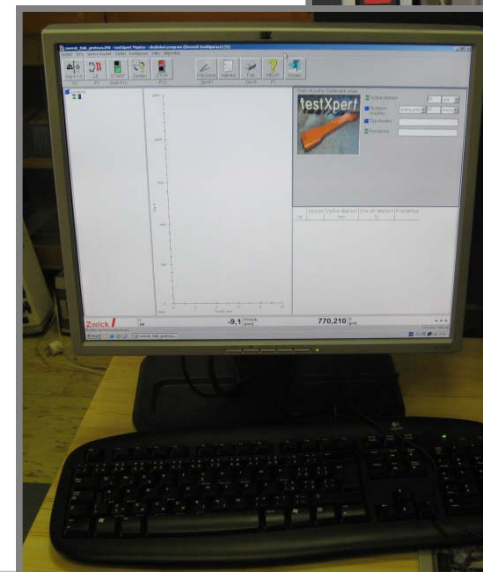
- Získat referenční parametry pro mechanickou analýzu protézy.
- Najít signifikantní hodnoty přetvoření, síly a kinematických veličin.
- Ověřit metodiku měření a vyhodnocování získaných údajů.
- Získat zkušenosti s měřením parametrů chůze s cílem zkušenosti využít pro další konstrukce protéz a měření.

Metodika a experimenty

Postup:

- Přípravný experiment č. 1 (bez pacienta) na ZWICK Z020.
- Přípravný experiment č. 2
Frýdek-Místek – tenzometrické desky
(s pacientem)
- Přípravný experiment č. 3
Frýdek-Místek – tenzometrie trubkového adaptéru
(s pacientem)
- **Komplexní experiment UP Olomouc**

Celkem 3 typy experimentů.
Přibližně 20 měření.



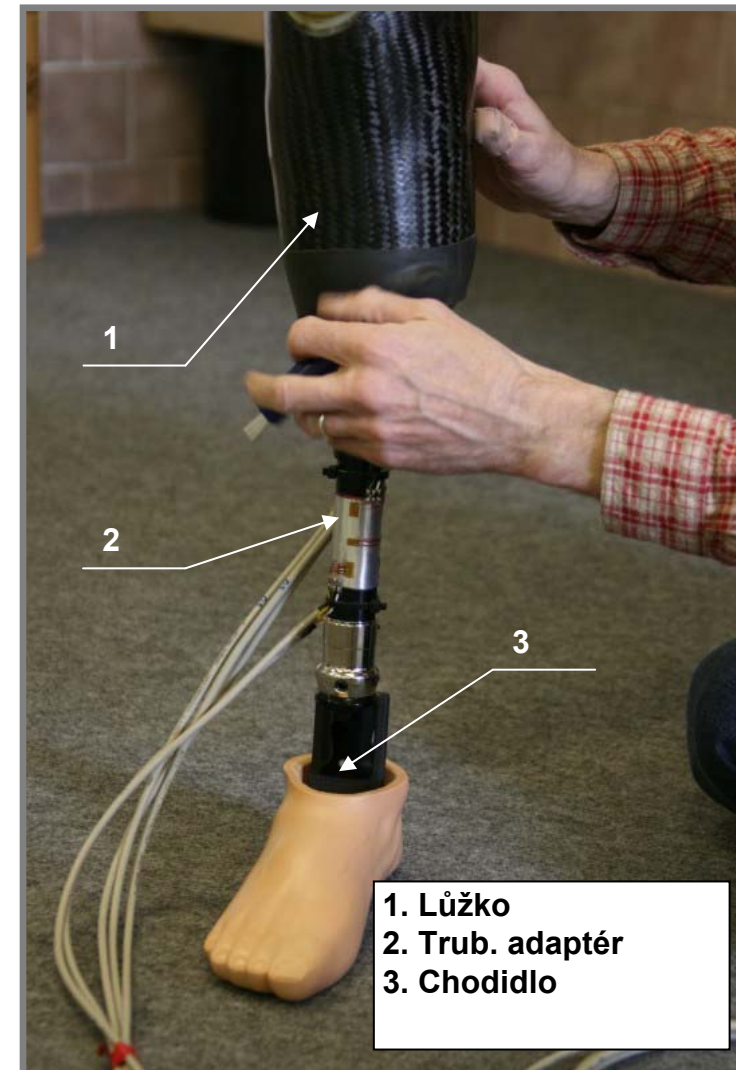
Měřená soustava

Transtibiální protéza

Lůžko, trubkový adaptér, chodidlo

Pacient

- Muž, 32 let, 80 kg
- Aktivní způsob života
- Pozitivní přístup k měření
- Zkušenost s předchozími experimenty



Přípravný experiment č. 1

Měření v laboratoři UMTMB na zkušebním stroji ZWICK Z020

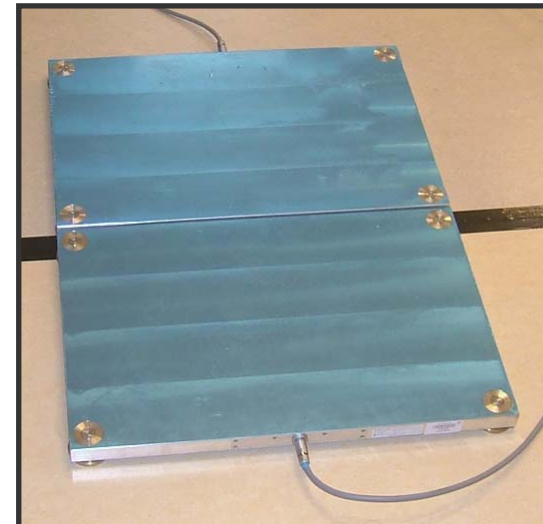
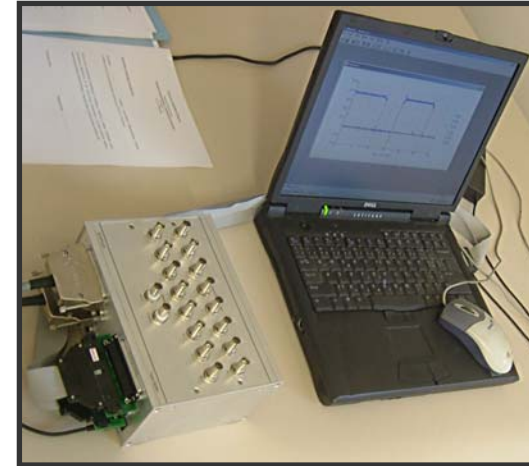
- Měření na patě a špičce chodidla
- Ověření měřícího řetězce
- Získání základních hodnot přetvoření
- Komparace s analytickým řešením



Přípravný experiment č. 2

Praktické seznámení s procesem měření s pacienty ve firmě ING corporation, s.r.o

- Seznámení z technikou
- Určení měřených parametrů
- Vytyčení dalšího postupu

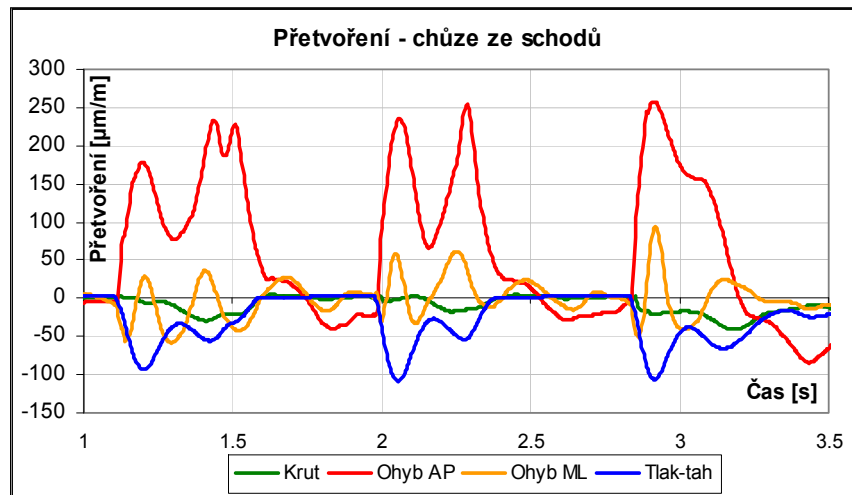


Přípravný experiment č. 3

Měření přetvoření adaptéru s pacientem Frýdek-Místek ING corporation, s.r.o.

1. měření - přímá chůze po rovině
2. měření - chůze ze/do svahu
3. měření - chůze ze/do schodů

Příprava na komplexní experiment



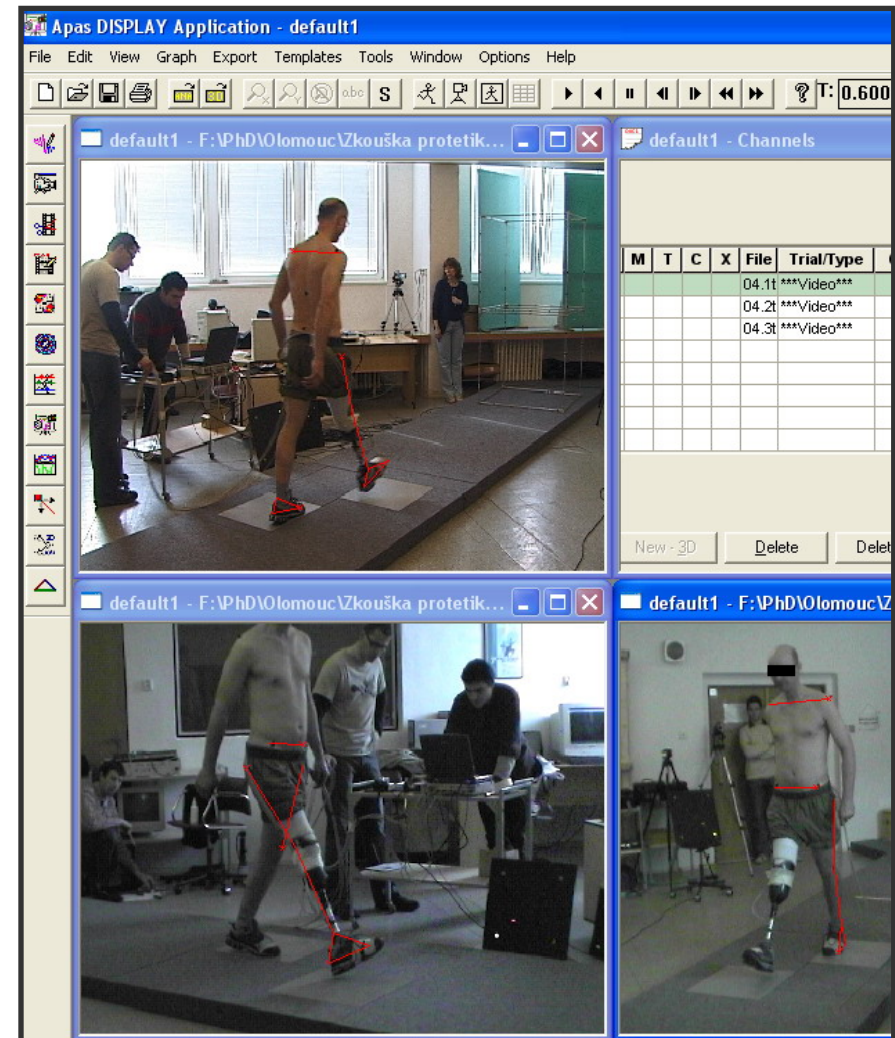
Hodnocení komplexní spolehlivosti transtibiální protězy

Disertační práce – David Paloušek, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně
V Brně, 2008

Komplexní experiment UP Olomouc

Měření:

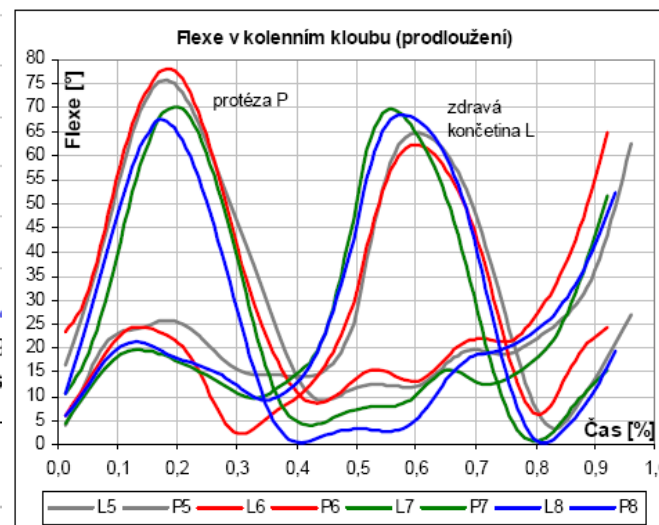
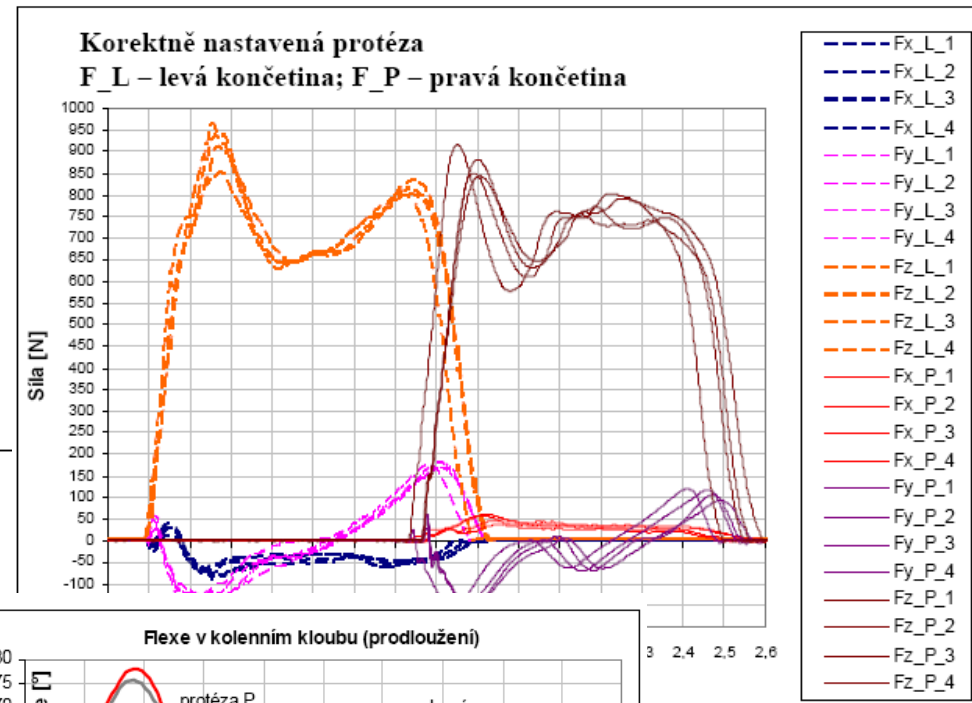
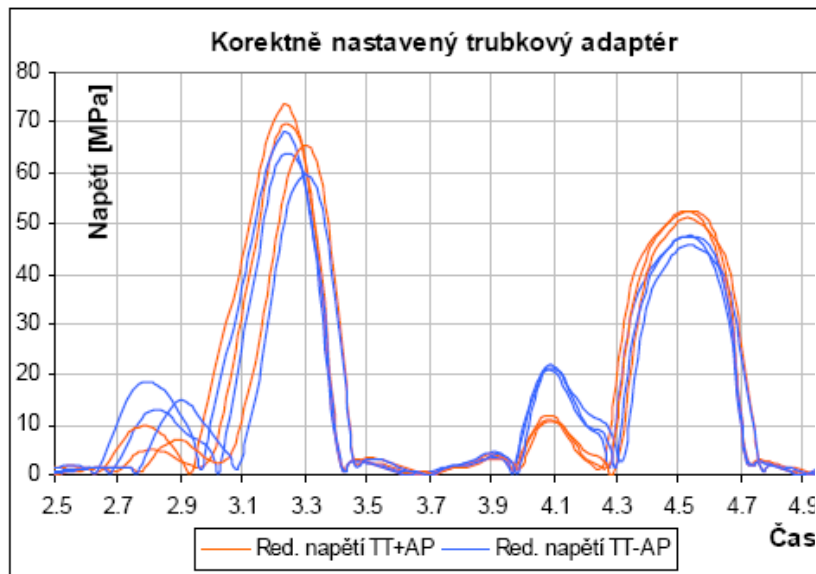
- Výsledné stykové síly (reaction force)
- Přetvoření na trubkovém adaptéru
- Kinematických a dynamických veličin
- Tři nastavení délky trubkového adaptéru
- 4 měření pro každé nastavení



Výsledky

Vyhodnocení získaných dat

- Hledání odchylek a souvislostí
- Hledání chyb
- Nalezení odpovědí
- Stanovení závěru



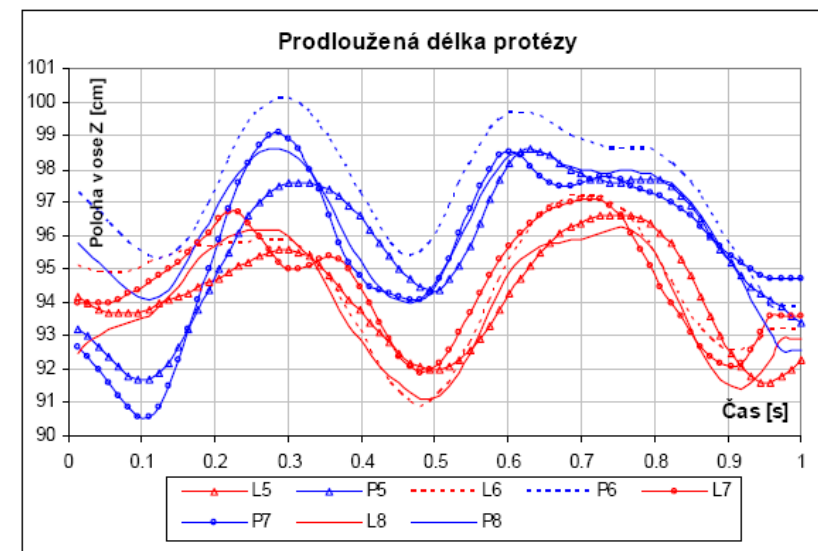
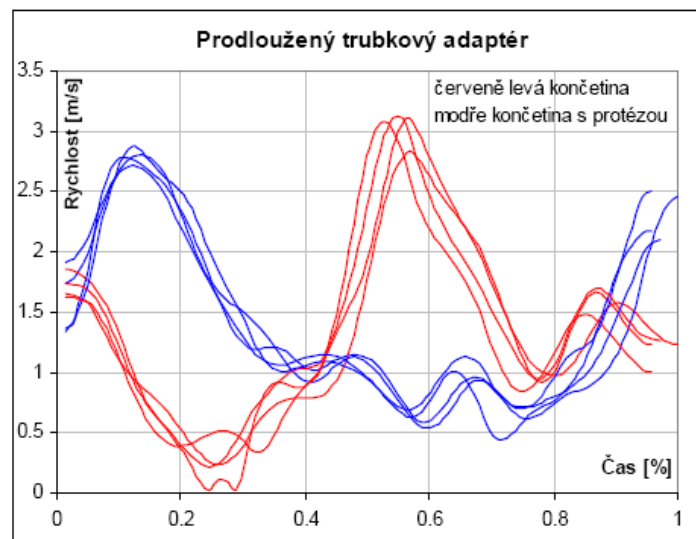
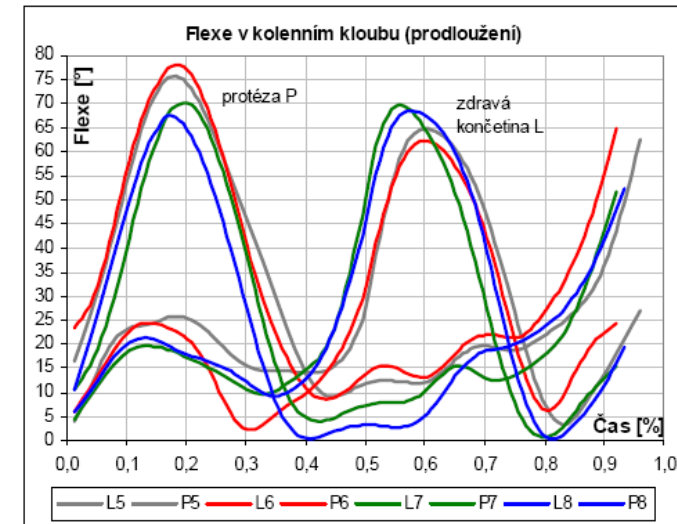
Hodnocení komplexní spolehlivosti transtibiální protézy

Disertační práce – David Paloušek, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně
V Brně, 2008

Experiment č. 3 – Komplexní měření

Vyhodnocení získaných dat

- Hledání odchylek a souvislostí
- Hledání chyb
- Korekce
- Stanovení závěru



Závěr a splnění cílů

Závěr:

Byla vytvořena a ověřena metodika měření zvolených parametrů s pacientem, což umožnilo odpovědět na stanovené cíle práce.

Nekorektní nastavení délky trubkového adaptéru v rozsahu ± 1 cm nemá z hlediska namáhání zásadní vliv na napjatost v trubkovém adaptéru v měřeném místě.

Délková změna trubkového adaptéru protézy o ± 1 cm ovlivňuje stereotyp chůze a může přispívat k vzniku nežádoucích patologických stavů.

Výsledky práce jsou přínosem především v oblasti individuální stavby a nastavení protézy na daného pacienta. Práce dokazuje, že má smysl se zabývat i relativně malými změnami v délkovém nastavení protézy.



Dílčí dosažené výsledky

- Spolupráce na transfemorální protéze
- Řešení geometrie
- Ověření smontovatelnosti
- Příprava na výrobu
- MKP analýza chodidla protézy
- Spolupráce na designu měřicího zřízení



Děkuji za pozornost

David Paloušek



Hodnocení komplexní spolehlivosti transtibiální protézy

*Disertační práce – David Paloušek, Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně
V Brně, 2008*