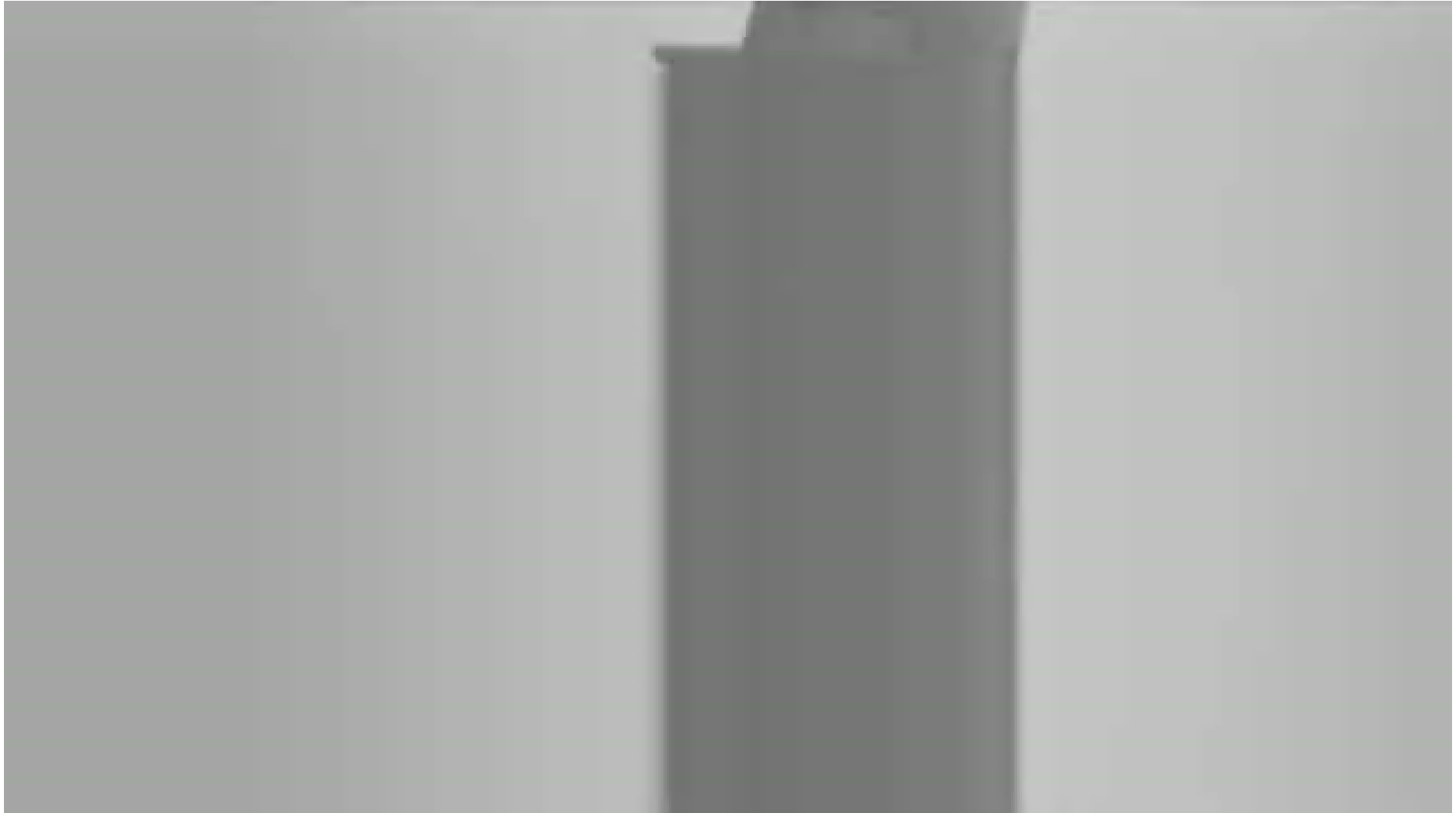


Protetika

Bc. Šnytr Jan | 2. prosince 2024



Historie



Protetika

Dělení

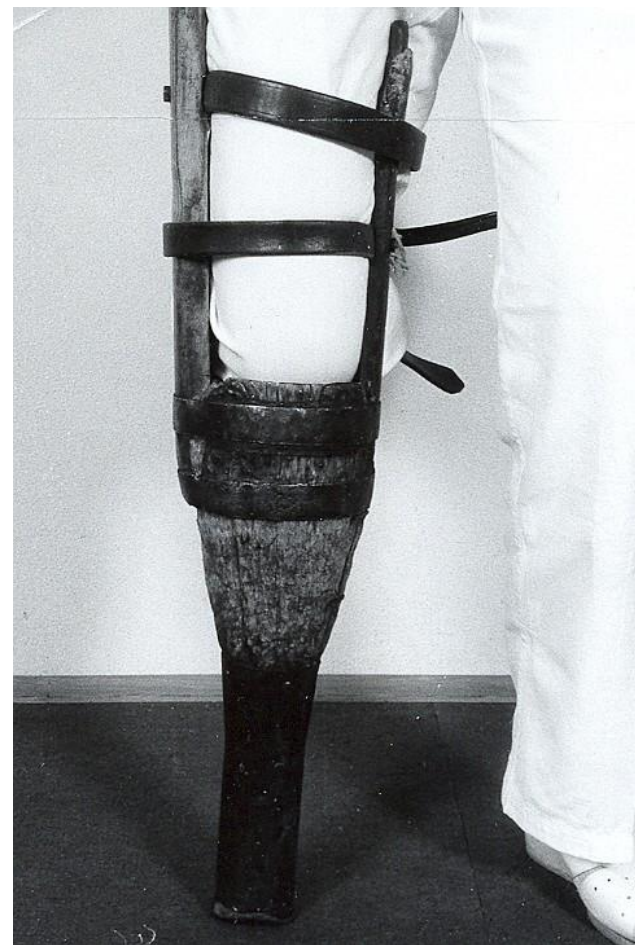
1. Protetika- výroba protéz
2. Ortotika- výroba ortéz
3. Epitetika- výroba epitéz
4. Kalceotika- výroba obuvi
5. Adjuvatika- kompenzační pomůcky



Protetika

Historie

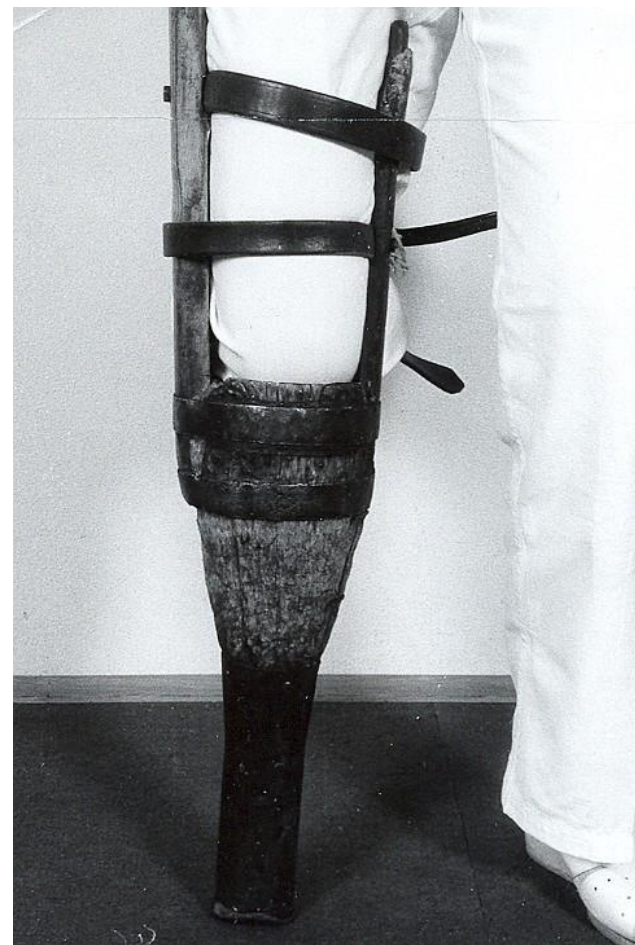
- První protéza Egypt před 4000. lety
- Nejstarší nálezy 2300 let př.n.l. Kazachstán
- V téže době také kompenzační pomůcky
- Zásadní zlom středověk
- Ambrois Paré (1509 - 1590)
- Exoskeletární, endoskeletární
- Stavitelný loketní kloub
- Protézy pro bohaté a chudé
- 1919 Otto Bock sériová výroba
- Základ modulární stavby



Protetika

Historie

- Rozvoj na přelomu 18. a 19. století
- J. Božek a Romuald Božek
- Prof. Herman 1868 popis prot. pro EX. v kyčli
- Koncem 19. stol. Samostatné protetické firmy
- 1922 sekce ortopedicko- bandažistická
- Profesor Jedlička
- Profesor Pavlík
- Profesor Hanousek



Ortotik-protetik

Pravidelné kontroly

Ideální je zůstat v kontaktu, neboť pahýl i pomůcka potřebují pravidelnou údržbu.



Vyšetření

Na začátku každého vybavení protézou čeká amputovaného osobní pohovor a vyšetření různých odborníků.



Předprotetická terapie

Cílem je připravit organismus a pahýl pro nasazení protézy.



Doporučení pro vybavení

Stanovení cílů amputovaného a doporučení nejvhodnějšího protetického vybavení pro jejich dosažení.



Sejmutí měrných podkladů

Změření proporcí nejen pahýlu, ale i druhé končetiny.



Výroba protézy

Začátek vlastní výroby protézy.



Zkouška

Ověření tvaru pahýlového lůžka a nastavení pomůcky individuálním potřebám amputovaného.

Zpátky do života

Výroba definitivního pahýlového lůžka po společné diskuzi s fyzioterapeutkou a závěrečném seřízení.



Rehabilitační tým

Pacient

Protetika

Amputace – rozhodující faktory pro návrat do života

- ➔ Výběr vhodných komponentů
- ➔ Poměry na pahýlu
- ➔ Dobrá funkce lůžka
- ➔ Stavba protézy
- ➔ Rehabilitace



Ortotik-protetik

Výběr typu pomůcky

Fyziologické podmínky

- Stáří
- Pohlaví
- Průvodní onemocnění vnitřních orgánů
- Průvodní onemocnění svalového a pohybového aparátu
- Celkový duševní stav
- Celkový tělesný stav (zátížitelnost)



Ortotik-protetik

Výběr typu pomůcky

Patologicko-fyziologický stav pahýlu

- Úroveň amputace
- Technika amputace
- Délka pahýlu
- Stav prokrvení pahýlu
- Ucelenost tkáně
- Stav svalstva
- Pohyblivost
- Stav pokožky
- Stav jizev
- Zátěžitelnost



Ortotik-protetik

Výběr typu pomůcky

Biomechanické podmínky

- Požadavky kladené na protézu
- Okolní podmínky
- Analýza chůze



Protetika

Příčiny amputací

- 1) Následkem vnějších vlivů (traumatické)
 - a) Pracovní úrazy
 - b) Zranění ve válce
 - c) Ostatní traumatické události
- 2) Následkem nemoci
 - a) Zhoubná bujení (rakovina)
 - b) Poruchy prokrvení
 - c) Záněty (osteomyelitis)
- 3) Následkem malformací
 - a) Vrozené malformace
 - b) Získané malformace



Ortotik-protetik

Měrné podklady

1. Obvodové a délkové míry
2. Sádrování
3. Skenování
4. Focení



Ortotik-protetik

Výroba zkušební protézy

1. Výroba zkušebního lůžka
2. Stavba protézy



Ortotik-protetik

Zkouška

1. Zkouška lůžka
2. Statická zkouška
3. Dynamická zkouška



Ortotik-protetik

Dohotovení a předání

1. Výroba definitivního lůžka
2. Závěrečná montáž
3. Seřízení
4. Předání pomůcky
5. Základní nácvik



Ortotik-protetik

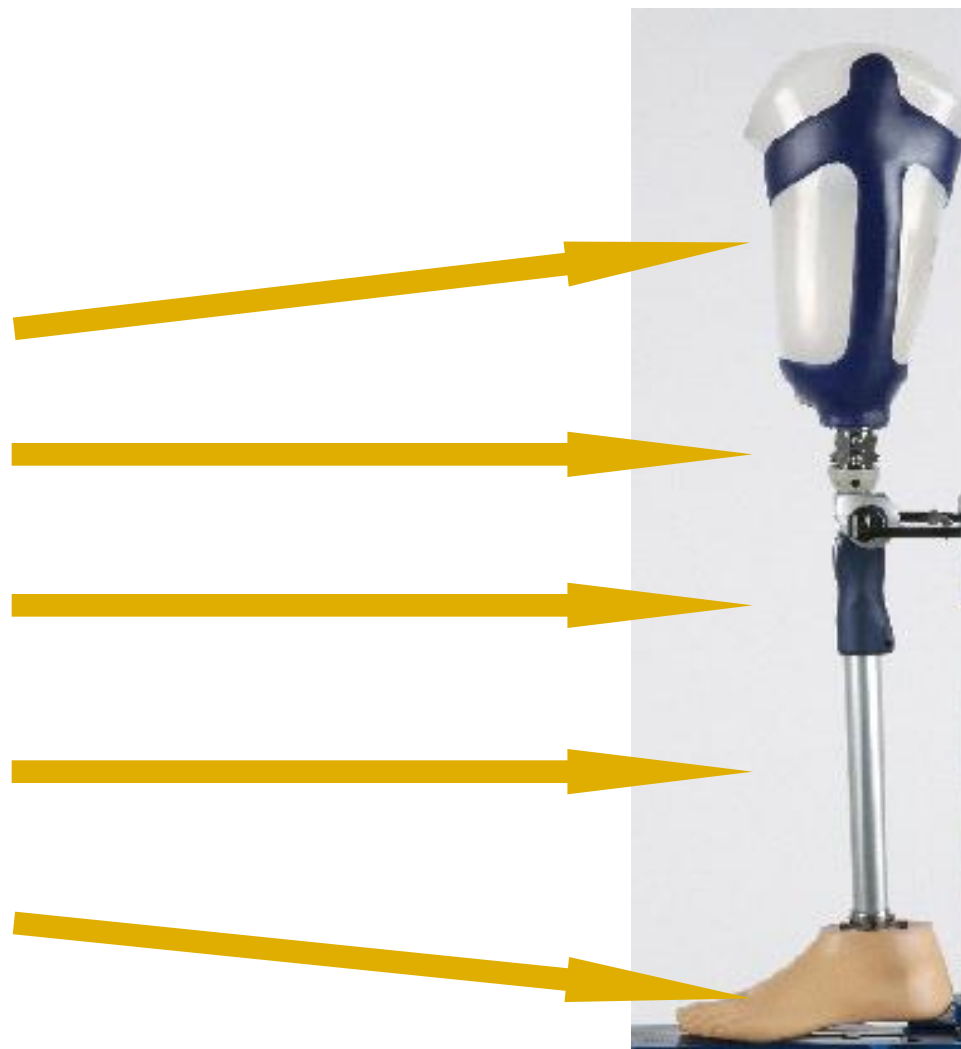
Návrat do života



Protetika

Konstrukce protézy

1. Pahýlové lůžko
2. Skelet
3. Kolenní kloub
4. Trubkový adaptér
5. Chodidlo



Protetika

Stupeň aktivity

- 0- nechodící pacient
- 1- interiérový typ uživatele
- 2- limitovaný exteriérový typ uživatele
- 3- nelimitovaný exteriérový typ uživatele
- 4- nelimitovaný exteriérový typ uživatele se zvláštními požadavky



Protetika

Stupeň aktivity 1



Interiérový typ uživatele:

- Schopnost pohybu pouze po rovném povrchu
- Pohyb malou rychlostí (kolem 2km/h)
- Délka trasy v metrech

Typický obraz uživatele:

- Starší amputovaný s malou fyzickou silou
- Problematické držení rovnováhy
- Řada přidružených onemocnění

Využití protézy:

- Přesuny z vozíku
- Pohyb v malých prostorech
- Stoj při denních činnostech



Protetika

Stupeň aktivity 2



Limitovaný exteriérový typ uživatele:

- Zvládne překonávat menší překážky
- Pohybuje se konstantní rychlostí (4-5Km/h)
- Trasy ve stovkách metrů

Typický obraz uživatele:

- Starší s dobrou fyzickou kondicí
- Přidružená onemocnění lehčího charakteru
- Schopnost zvládat většinu běžných aktivit

Využití protézy:

- Celodenní chůze s protézou
- V terénu s pomocí holí



Protetika

Stupeň aktivity 3



Nelimitovaný exteriérový typ uživatele:

- Zvládne překonávat překážky
- Pohybuje se proměnlivou rychlostí
- Trasy nejsou výrazně menší než u člověka bez postižení

Typický obraz uživatele:

- Dobrá fyzická kondice
- Aktivní životní styl
- Zvládá běžné aktivit (zaměstnání, rodina, koníčky)

Využití protézy:

- Ve všech situacích
- Většinu dne



Protetika

Stupeň aktivity 4



Nelimitovaný exteriérový typ uživatele se zvláštními požadavky:

- Vše jako 3

Typický obraz uživatele:

- Dobrá fyzická kondice
- Aktivní životní styl
- Zvládá běžné aktivit (zaměstnání, rodina, koníčky)

Zvláštní požadavky:

- Děti
- Potřeba v zaměstnání
- Volnočasový sport
- Zdravotní stav (vrozené vady)



Protetika

Úkoly protézového lůžka

- Pojmutí objemu pahýlu
- Přenos zátěží a sil (statických a kinetických)
- Přenos pohybů v chůzi
- Ulpění protézy na pahýlu



Protetika

Síly působící na pahýl

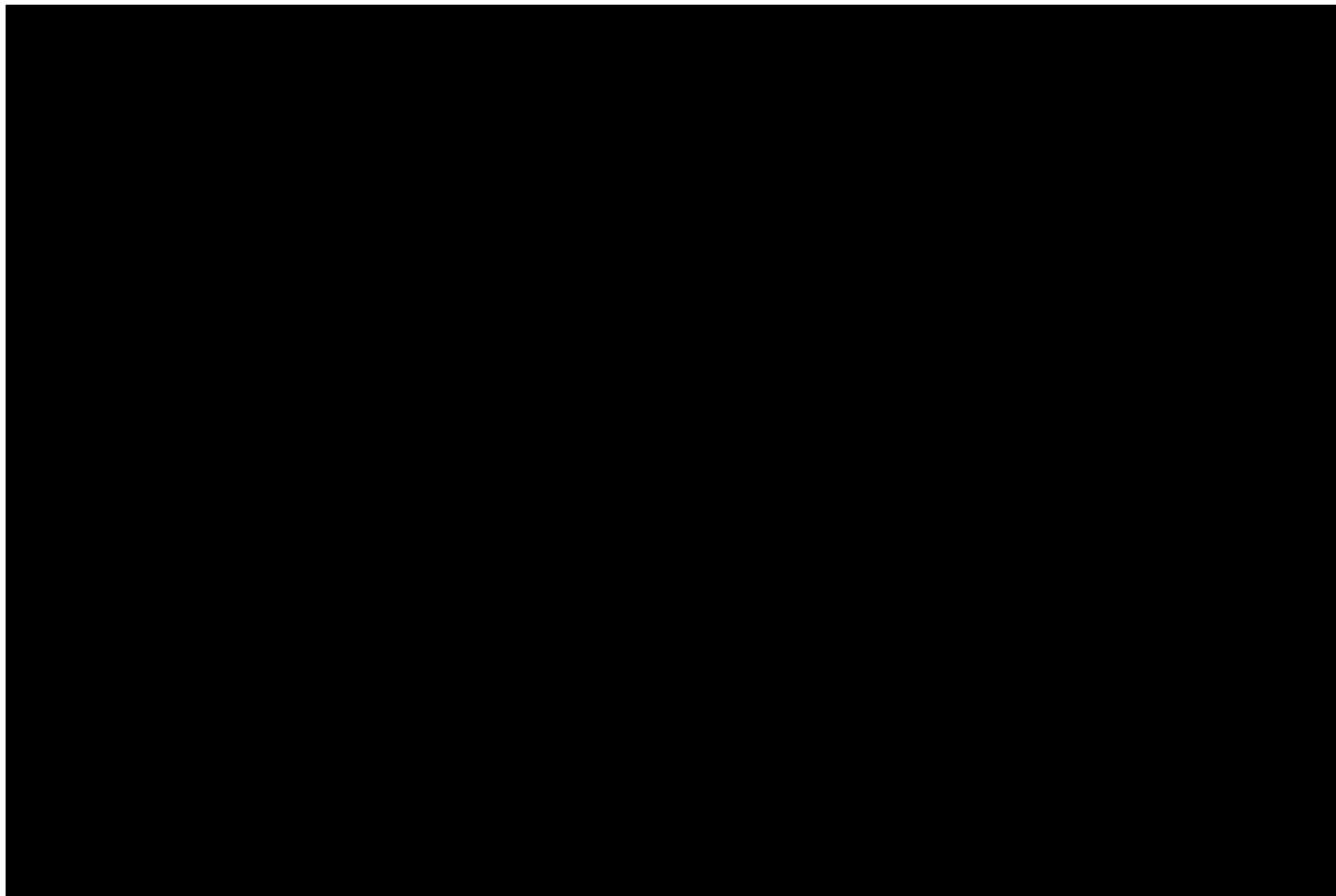
- Tlakové síly (pacient způsobuje vertikální zatížení)
- Tahové síly (ve švihové fázi)
- Ohybové momenty (medio-laterální, antero-posteriální)
- Točivé momenty (převážně v kloubech)
- Torzní momenty (kolem vertikální osy)



Protetika

Ulpívací mechanismy

- Ulpění vlivem komprese měkkých částí a vytlačování objemu
- Ulpění vlivem elastického podélného pnutí
- Ulpění vlivem adhezního tření
- Ulpění vlivem pasivního vzpříčení tkáně
- Ulpění vlivem vzpříčení svalstva
- Ulpění vlivem podtlaku
- Ulpění vlivem pomocných zařízení



Protetika Výšky amputací

- Amputace prstů
- Amputace palce
- Amputace transmetatarsální
- Lisfranc, Bona- Jäger
- Chopart
- Syme

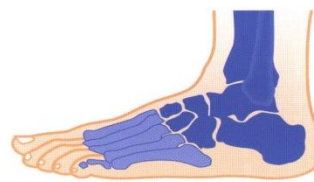


Abb. 40: Lisfranc

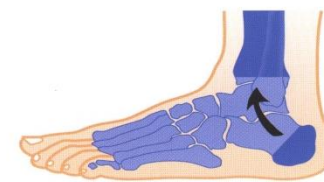


Abb. 43: Pirogoff



Abb. 42: Silicon-
Vorfußprothese

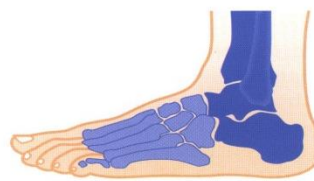


Abb. 41: Chopart

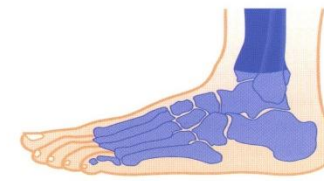


Abb. 44: Syme

Protetika

TT amputace

- Amputace v distální části holenní kosti
- Amputace ve střední části holenní kosti
- Amputace v proximální části holenní kosti

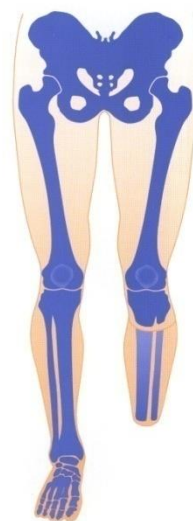


Abb. 66



Abb. 67



Abb. 68



Abb. 69

Protetika

Exartikulace v kolenním kloubu



Protetika

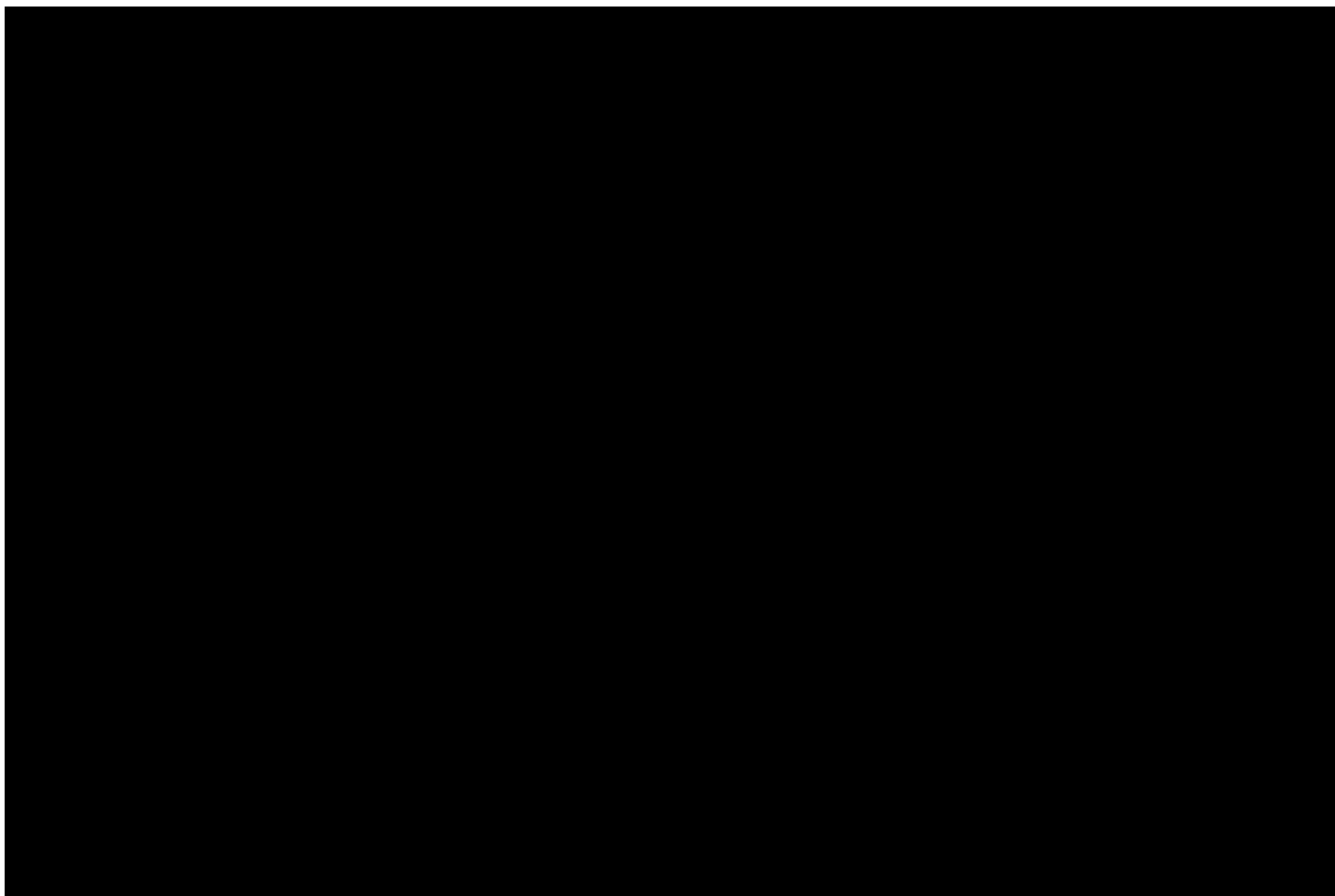
TF amputace



Protetika

Nasazování protézy

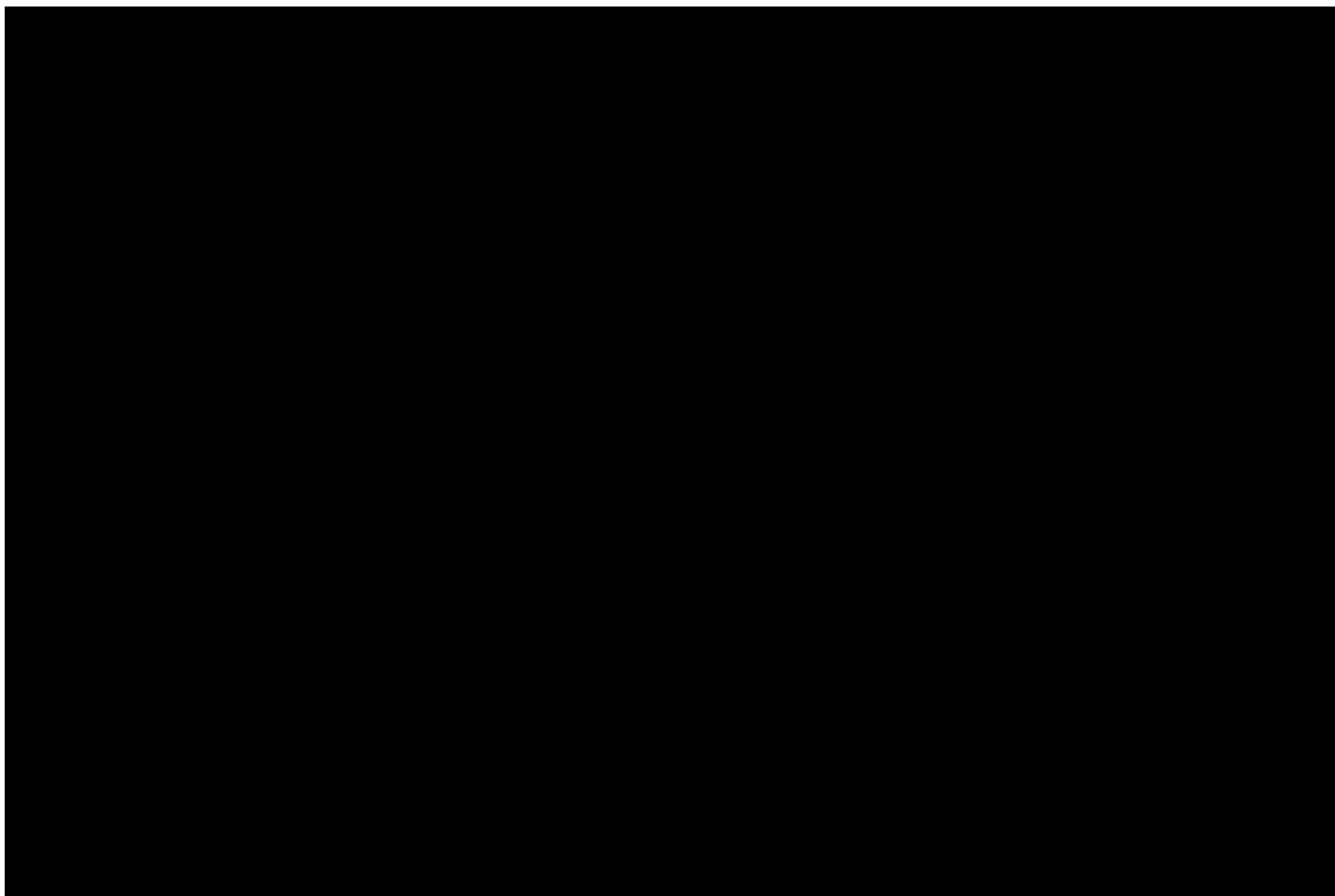




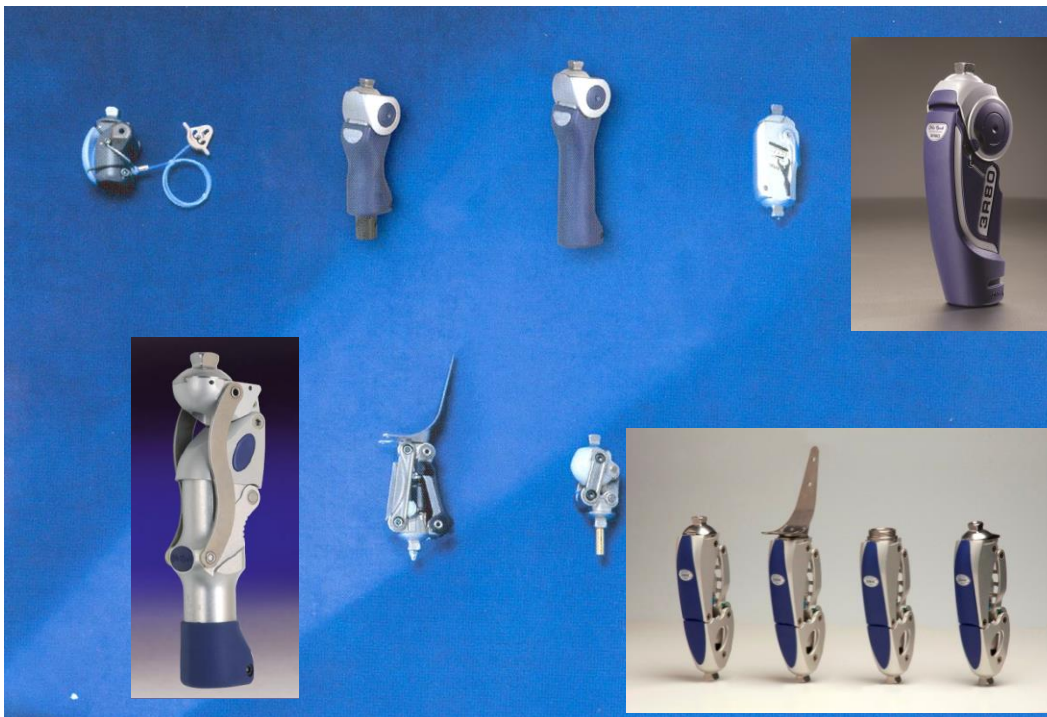
Protetika

Exartikulace v kyčelním kloubu





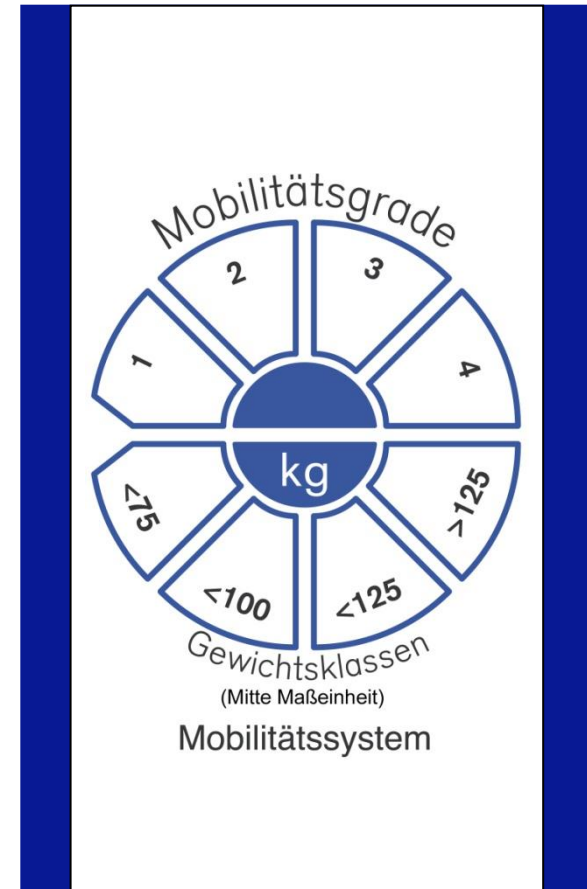
Výběr vhodných komponentů



- Hmotnost pacienta
- Aktivita
- Výška amputace
- Systém pomůcky
- Další aktivity

MOBIS

Základ výběru



1G6 – Chodidlo pro geriatriky



Stupeň aktivity 1
do 75 kg

velikosti: 23-27 cm
výška podpatku: 10 mm (+5 mm / -5 mm)

- lehké protézové chodidlo (236g / vel. 23) pro pacienty s velmi nízkou aktivitou
- stabilní možnosti stání
- jistější nášlap na patu
- atraktivní kosmetika díky dělené prstové partii

1S* - Chodidla SACH s prsty/bez prstů

Stupeň aktivity 1 a 2
do 100 kg

s prsty/bez prstů
dámské a pánské provedení
různé velikosti
s různou výškou podpatku



- pro pacienty se zvláštními nároky na stabilitu
- chodidla SACH bez špice mají vyměnitelnou pedilenovou podešev

1D10 Pánské chodidlo Dynamik

Stupeň aktivity 1 a 2
do velikosti 25 cm do 100 kg
od velikosti 26 cm do 125 kg

s prsty/bez prstů
dámské a pánské provedení
různé velikosti
s různou výškou podpatku



- pro pacienty, kteří si přejí lehčí odval než u chodidla SACH

1D35 - Dynamic Motion



Stupeň aktivity 2 a 3

Velikost 24-25 cm do 75 kg

Velikost 26-30 cm do 100 kg

Velikosti: 24-30 cm

výška podpatku: 10 mm (+5 mm / -5 mm)

- Pro amputované se stupněm aktivity 2 a 3, kteří potřebují dobrý návrat energie a harmonický, fyziologický odval, který odlehčí kontralaterální stranu.
- *Obsahuje adaptér chodidla*



Größe 24-25



Größe 26-30



1C30 Trias

Stupeň aktivity 2 & 3

Velikosti: 21-30 cm

Výška podpatku: 10 mm (+/- 5 mm)

Trias je určen pro pacienty po amputaci v bérce, při exartikulaci v kolenním kloubu, po amputaci ve stehně a při exartikulaci v kyčelním kloubu se stupni aktivity 2 a 3, kteří potřebují funkční karbonové chodidlo.



Max. 80 kg
Size 21-22



Max. 95 kg
Size 23-24



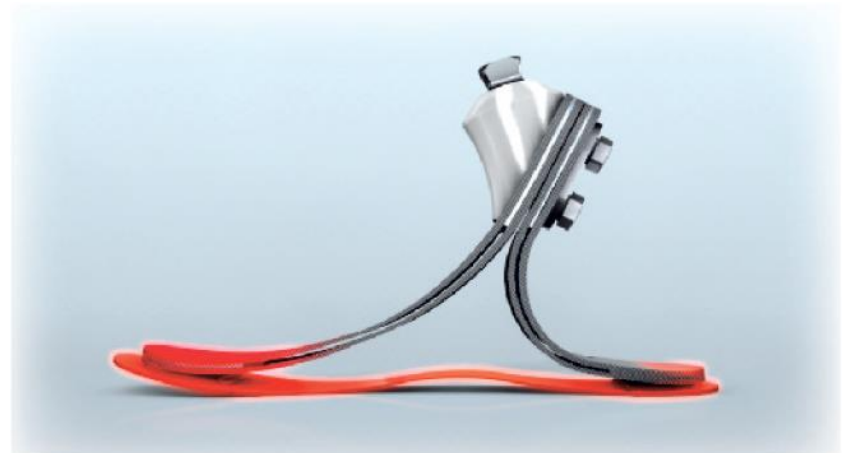
Max. 110 kg
Size 25-26



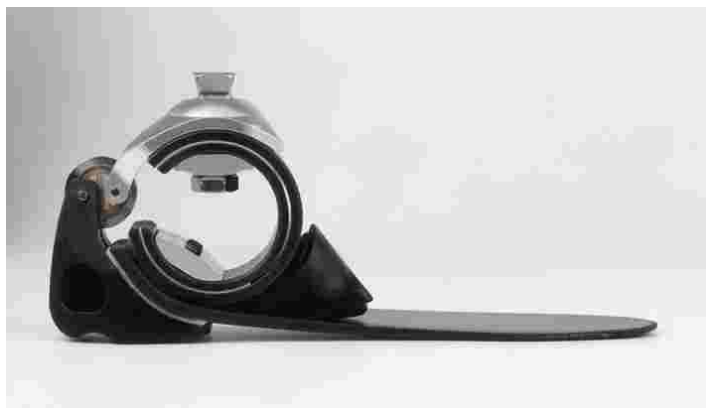
Size 27-30

1C30 Trias

- celková struktura 1C30 Trias je podobná lidskému chodidlu
- patní element a element přednoží tvoří strukturu klenby
- základní pružina spojuje oba elementy
- chodidlo funguje jako celek stejně jako u lidského chodidla



1C40 - C-Walk



Stupeň aktivity 2 a 3

Velikost 24-25 cm do 75 kg

Velikost 26-30 cm do 100 kg

Velikosti: 24-30 cm

výška podpatku: 10 mm (+5 mm / -5 mm)

- Ideální pro chůzi na různém povrchu a různou rychlostí – až po rekreační sportovní aktivity
- Velmi dobrá návratnost energie, harmonický odval a komfort nošení díky všestranné elasticitě (A-P a M-L pohyblivost)
- Snadné kosmetické připojení pomocí pěnové čepičky
- *Obsahuje adaptér a kosmetický potah chodidla*

1C40 - C-Walk

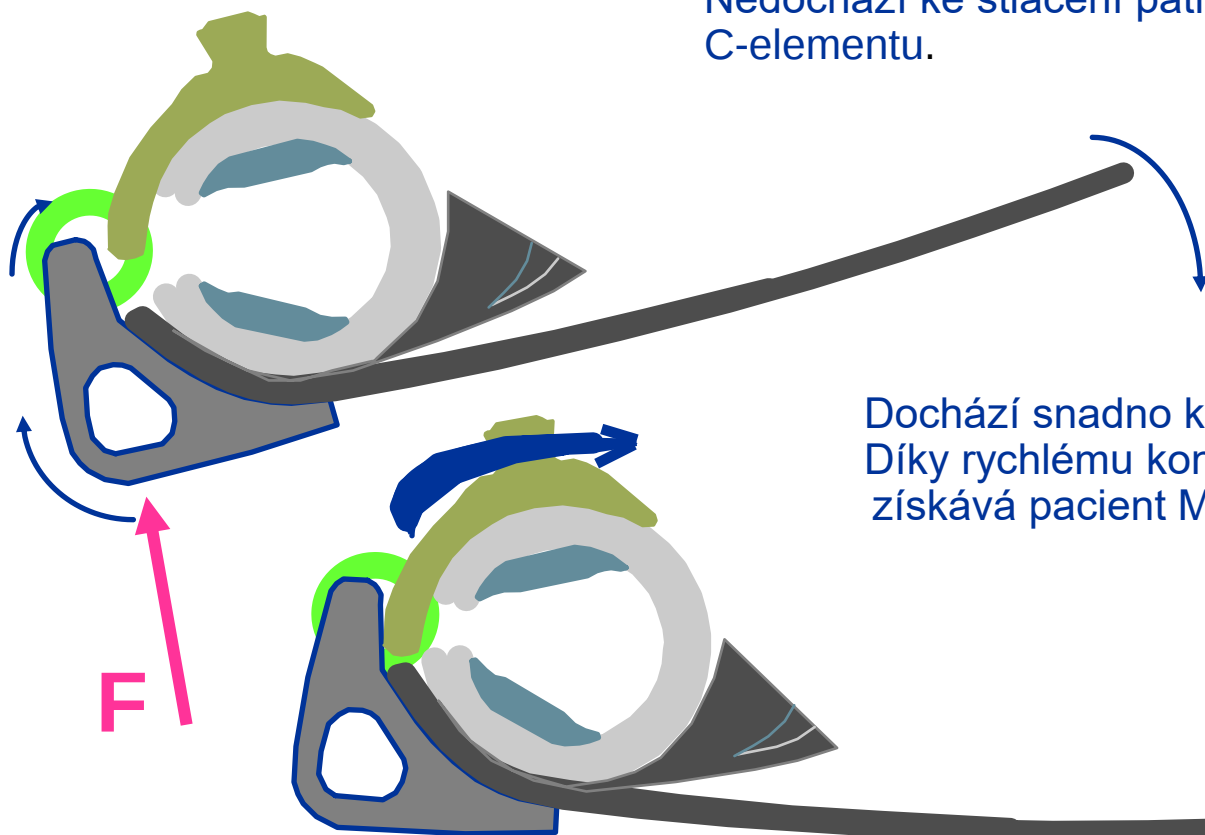
Konstrukce



1C40 - C-Walk

Došlap na patu

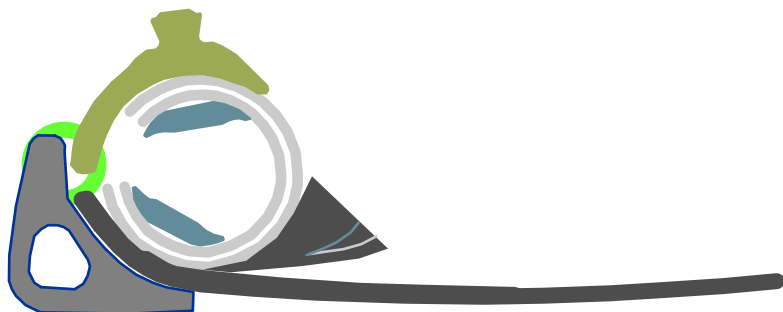
Nedochází ke stlačení patní části, ale k předeptnutí C-elementu.



Dochází snadno k plantární fexi.
Díky rychlému kontaktu přednoží s podložkou
získává pacient M-L stabilitu.



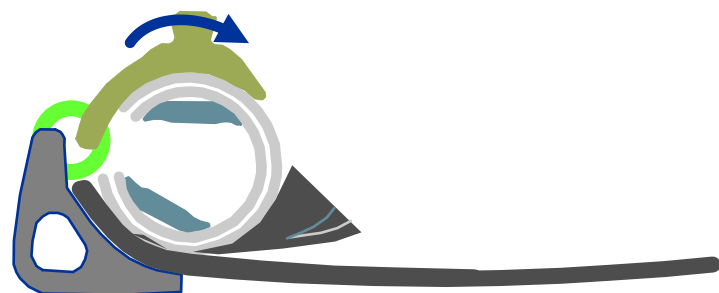
1C40 - C-Walk



Střední stojná fáze

C-element uchovává energii získanou při došlapu...

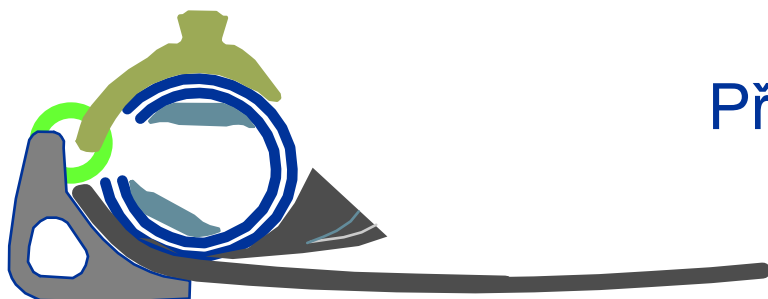
... začíná návrat C-elementu a tím je podporován posun bérce vpřed.



Při přenosu zatížení na přednoží, předávají C-element a řídicí kroužek energii na hlavní planžetu.



1C40 - C-Walk



Přechod ze střední stojné fáze k
odvalu



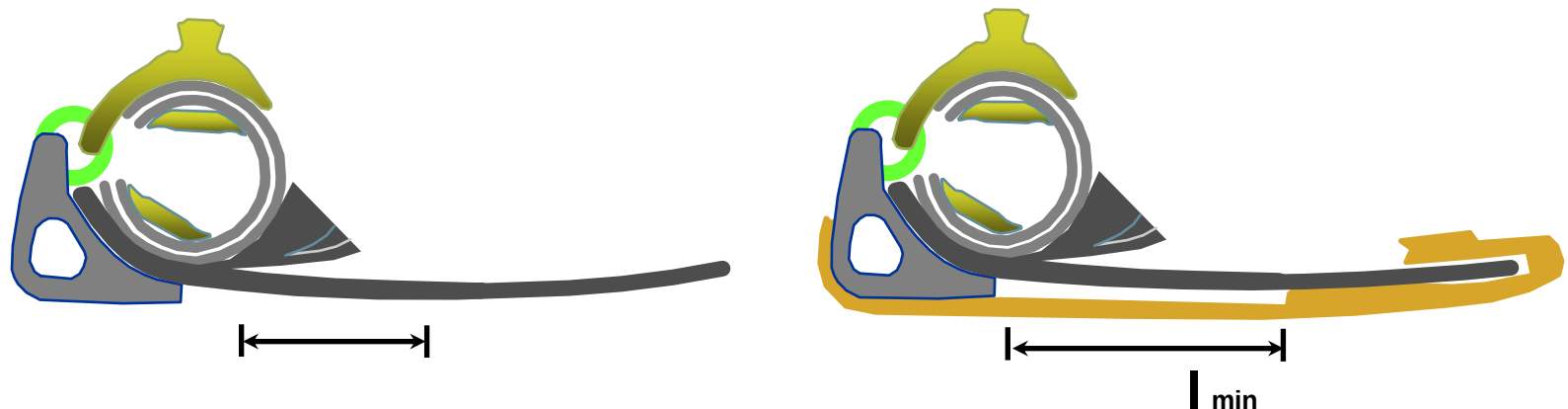
Díky tomu že jsou C-element a řídící kroužek již
napnuty , začíná pacient přímo napínat hlavní
planžetu.



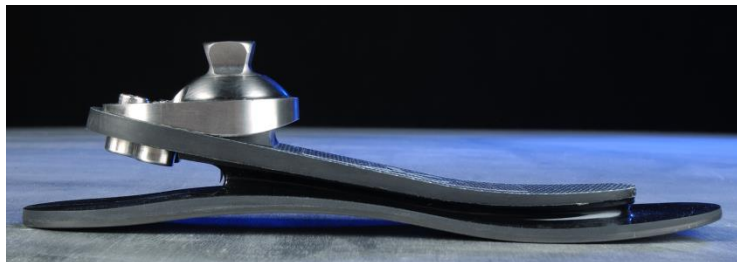
1C40 - C-Walk

Kosmetický kryt jako funkční díl

Schod v kosmetickém krytu posouvá bod odvalu a tím prodlužuje efektivní délku přednoží.



1E56 - Axtion



Stupeň aktivity 3 a 4
pro pacienty o hmotnosti do 100 kg

Velikosti: 22-31 cm
výška podpatku: 13 cm

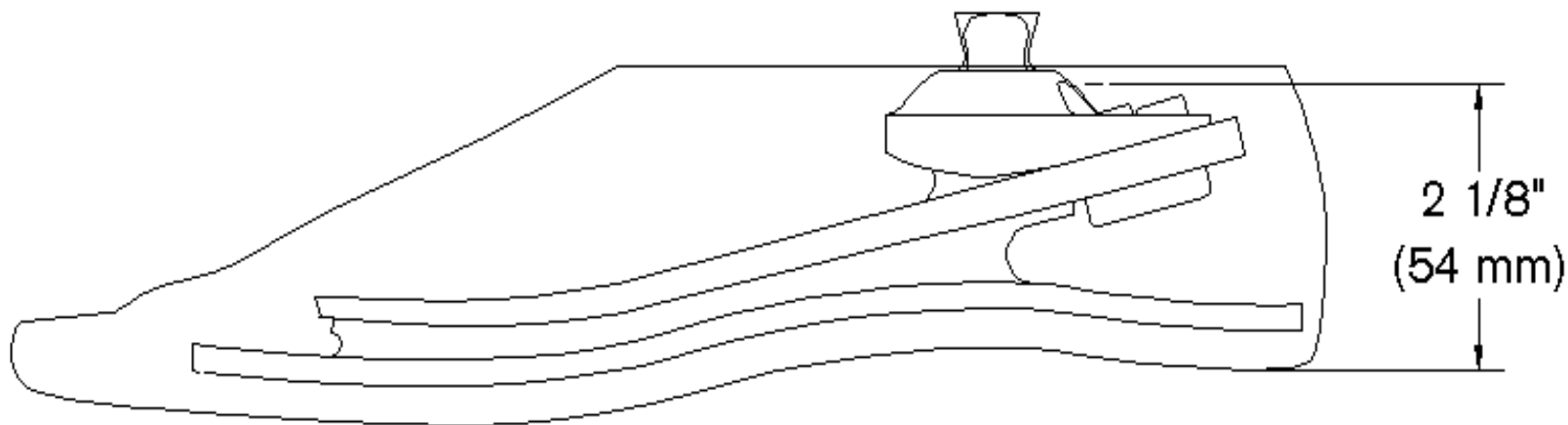


- Aktivní amputovaní se stupněm aktivity 3 a 4, u nichž je k dispozici pouze malá stavební výška a kteří potřebují lehké chodidlo s velmi dobrými funkčními vlastnostmi.
- *Obsahuje adaptér chodidla, Spectra-Sock a kosmetický potah (speciální kosmetický potah!) se objednávají zvlášť*

Díky nízké stavební výšce umožňuje optimální kombinaci s protézovými dílci jako je C-Leg nebo systém Harmony.

Je perfektní pro každodenní aktivity a také rekreační sport, který zahrnuje běhání a skákání (basketbal, tenis apod.)

1E56 - Axtion



Axtion se vyznačuje vynikající funkcí a výškou **pouhých 54 mm**, což je ve své třídě jedna z nejnižších výšek.



1C20 - ProSymes



Stupeň aktivity 2 a 3

Max. tělesná hmotnost - velikost 25, tuhost 1: 100 kg

Max. tělesná hmotnost - velikost 26-28, tuhost 2: 100 kg

Max. tělesná hmotnost - velikost 26-28, tuhost 3: 125 kg



Gr. 25
Steifigkeit 1

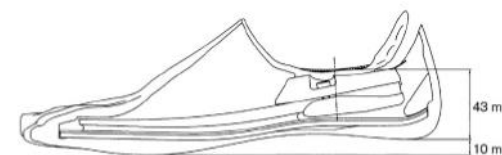


Gr. 26-28
Steifigkeit 2



Gr. 26-28
Steifigkeit 3

- Vybavení amputací dle Symea, podmíněně dle Pirogova a reamputací dle Choparta.
- Amputovaní se stupněm aktivity 2 a 3, kteří potřebují chodidlo s malou stavební výškou, velmi dobrou vratností energie, vynikajícím odpružením paty a s harmonickou charakteristikou odvalu.
- *Obsahuje lůžkový adaptér, distanční desku a kosmetický potah*



1E80 - Chopart



Stupeň aktivity 3 a 4

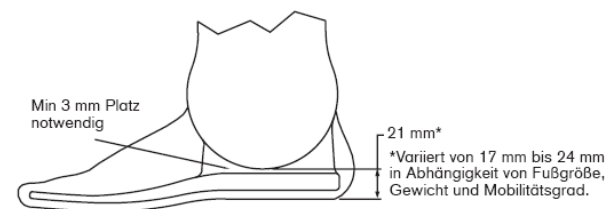
Pro pacienty o hmotnosti do 136 kg

Velikosti: 22-31 cm

výška podpatku: 0, 9, 19, 35 a 45 mm

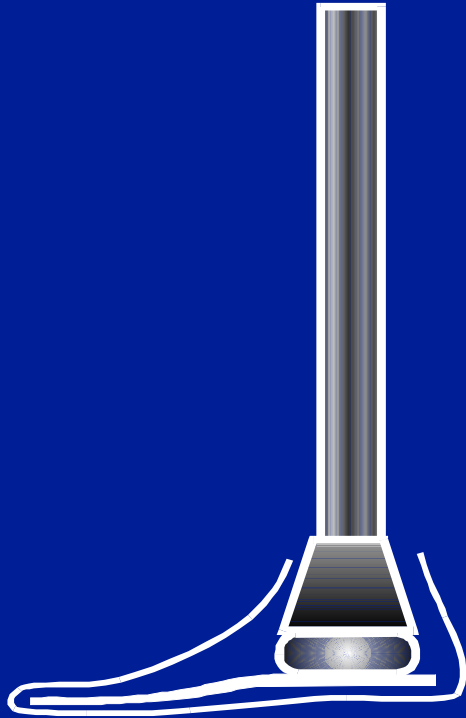
- Pro amputace dle Symea, Choparta nebo částečné amputace chodidla
- Mimořádně nízká stavební výška
- Velmi lehké provedení
- Výška podpatku – lze objednat 5 možností

Kosmetický potah chodidla a kompletní souprava pro přímé přilepení k protézovému lůžku se objednávají zvlášť

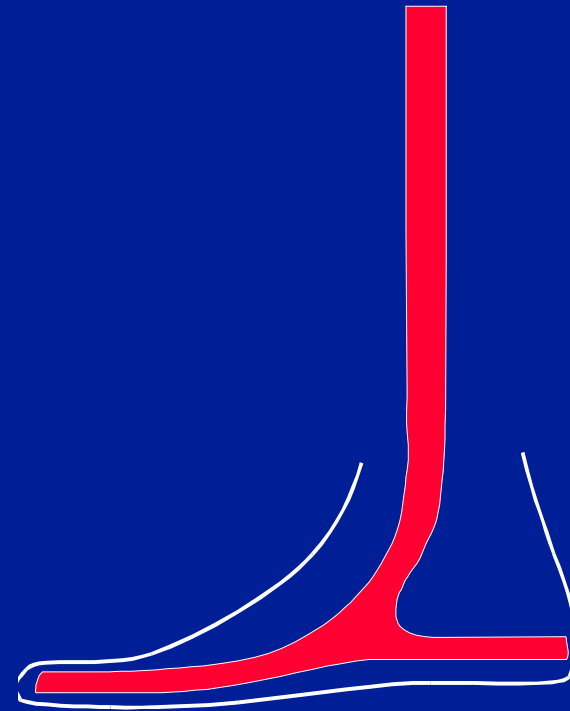


PYLONOVÁ CHODIDLA

Design



Chodidlo s kloubem

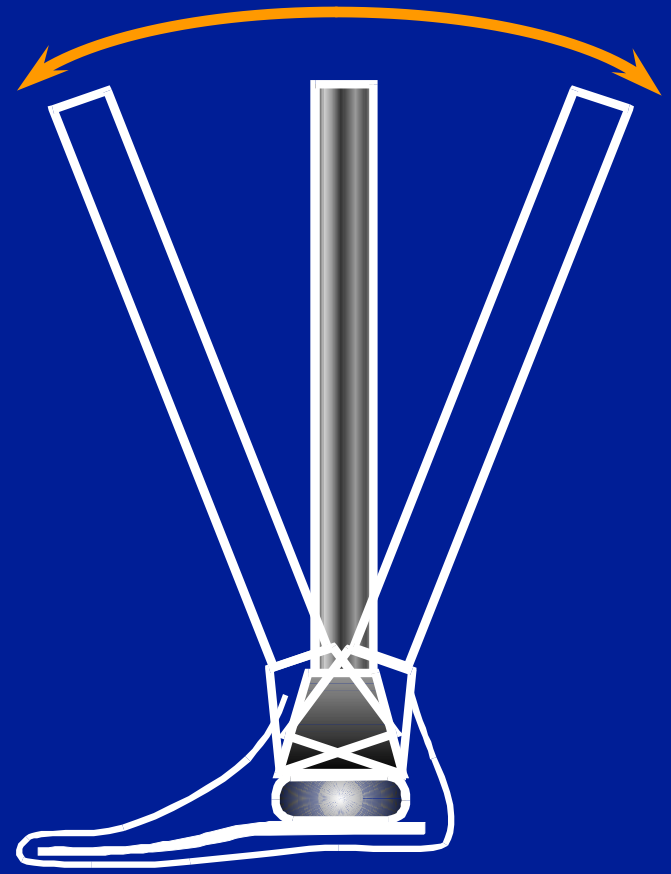


Jednodílné (pylonové chod

Chodidlo s kloubem

- + multiaxiální funkce
 - + větší možnosti nastavení
-

- vyšší váha
- větší potřeba údržby



Bezkloubová chodidla

- + Akumulace energie elastického pylonu
 - + Nízká hmotnost
 - + Malá náročnost údržby
-
- Omezená multiaxiální funkce
 - Omezené možnosti nastavení



1E58 Axtion[®] DP



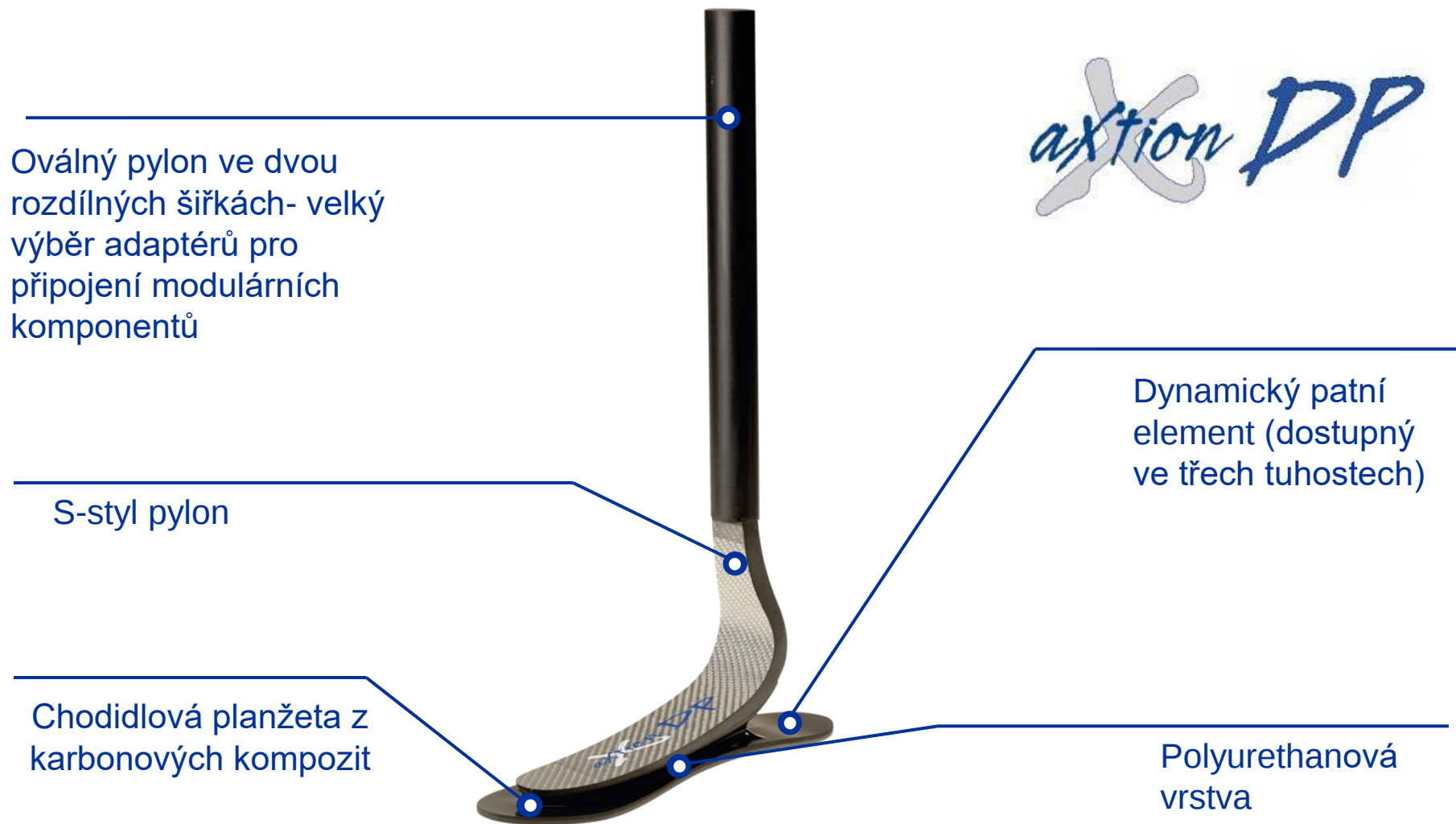
Stupeň aktivity 3 & 4

Vhodný pro TT, TF, kolenní a kýčelní exartikulaci

Velikosti: 22-31 cm

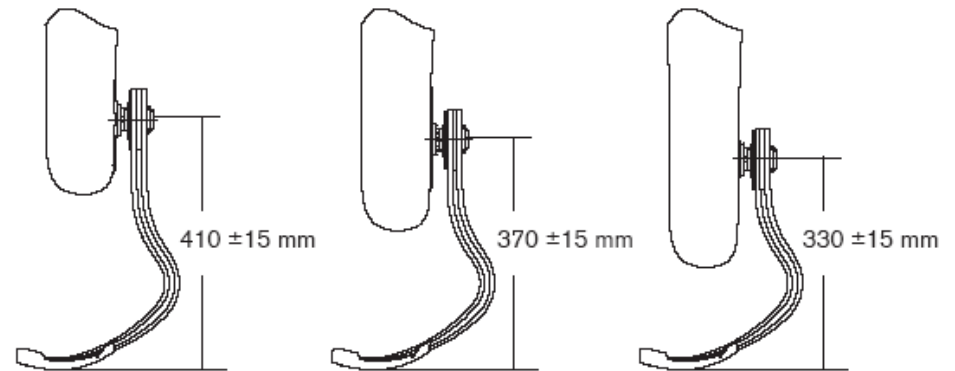
Výška podpatku: 13 mm (+/- 5 mm)

axtion DP



SPORTOVNÍ CHODIDLA

Otto Bock C-Sprint



CHODIDLA PRO DĚTI



1K10 – Chodidlo pro děti Dynamik

- Dynamické vlastnosti spojené s přirozeným vzhledem díky vytvarování obrysů špice
- Harmonický průběh pohybu
- Velikosti: 14-21 cm
- Max. tělesná hmotnost: velikost 14-17 do 35 kg
velikost 18-21 do 45 kg

1E66 - Springlite II

- Maximální výkonová charakteristika pro aktivní dítě
- Nastavitelné pro růst až o 25 mm
- Volitelně lze objednat TF vybavení a distanční desky (pro přizpůsobení růstu)
- Individuální výroba
- Velikost: 13-21 cm
- Max. tělesná hmotnost: 50 kg



• Monocentrické

- s uzávěrem
- s mechanickým řízením švihové fáze
- s pneumatickým řízením švihové fáze
- s hydraulickým řízením švihové fáze
- s hydraulickým řízením švihové a stojné fáze

• Polycentrické

- s uzávěrem
- s mechanickým řízením švihové fáze
- s pneumatickým řízením švihové fáze
- s hydraulickým řízením švihové fáze

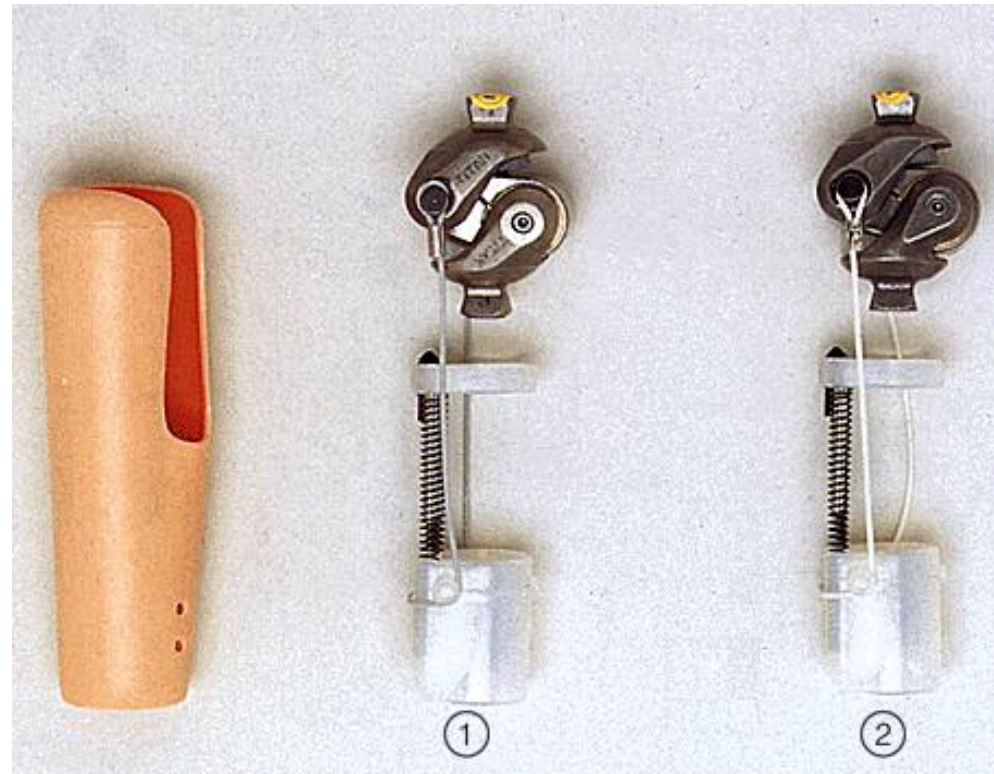
3R40

- rozsah flexe asi 155°
- stavební výška 23 mm
- hmotnost 290g
- stupeň aktivity 1
- max. hmotnost pacienta do 100kg



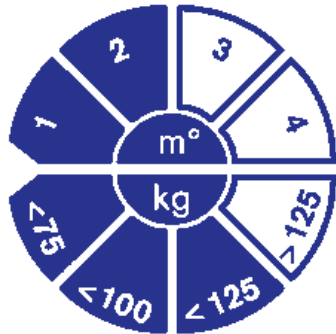
3R15,3R49

- rozsah flexe asi 150°
- stavební výška 40mm
- hmotnost 530g,355g
- stupeň aktivity 1a2
- max. hmotnost pacienta do100 kg



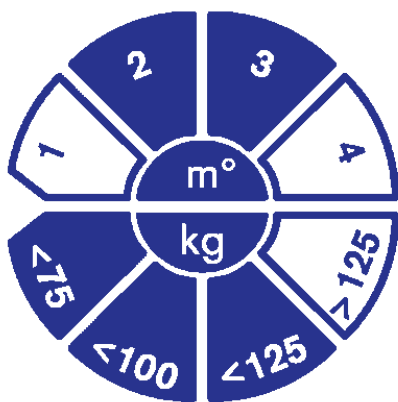
3R90

- rozsah flexe asi 135°
- stavební výška 41mm
- hmotnost asi 675g



3R92

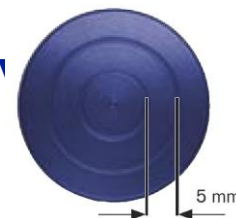
- rozsah flexe asi 135°
- stavební výška 41mm
- hmotnost asi 840g



- **3R92:** Dynamic plus (1D25), Dynamic Motion (1D35), Greissinger Plus (1A30), C-Walk[®] (1C40), Luxon Max (1E40), Luxon Max DP (1E42) nebo Advantage DP2 (1E50/1E51).

Kolenní klouby

- Třecí brzda uvolní přednoží, tudíž není zapotřebí
- žádné přizvedávání kyčle pro zahájení švihové fáze,
- což přispívá k přirozenějšímu obrazu chůze
- Modrý kryt chrání mechanické části
- kolene a také kosmetiku
- Snadné seřízení, houževnatý materiál, menší opotřebení
- Modrý kotouč rozdělený na tři mezikruží po 5 mm pomáhá při vyrovnání stavby
-
- Efekt rychlé chůze (odskoku) při nášlapu na patu (4° - 5°)
- Tření nelze nastavit (viz návod k obsluze)
- Snadná náhrada kloubů 3R15/3R49 (a jejich kopií!) za 3R90/3R92 u stávajících protéz díky stejné stavební výšce



3R95, 3R95=1

- rozsah flexe asi 135°, 155 °
- stavební výška 40mm
- hmotnost 350g, 340g



3R80

-rozsah flexe asi 150°

-hmotnost 1190g



Možnosti seřízení

Flekční tlumení (F)

Extenční tlumení (E)

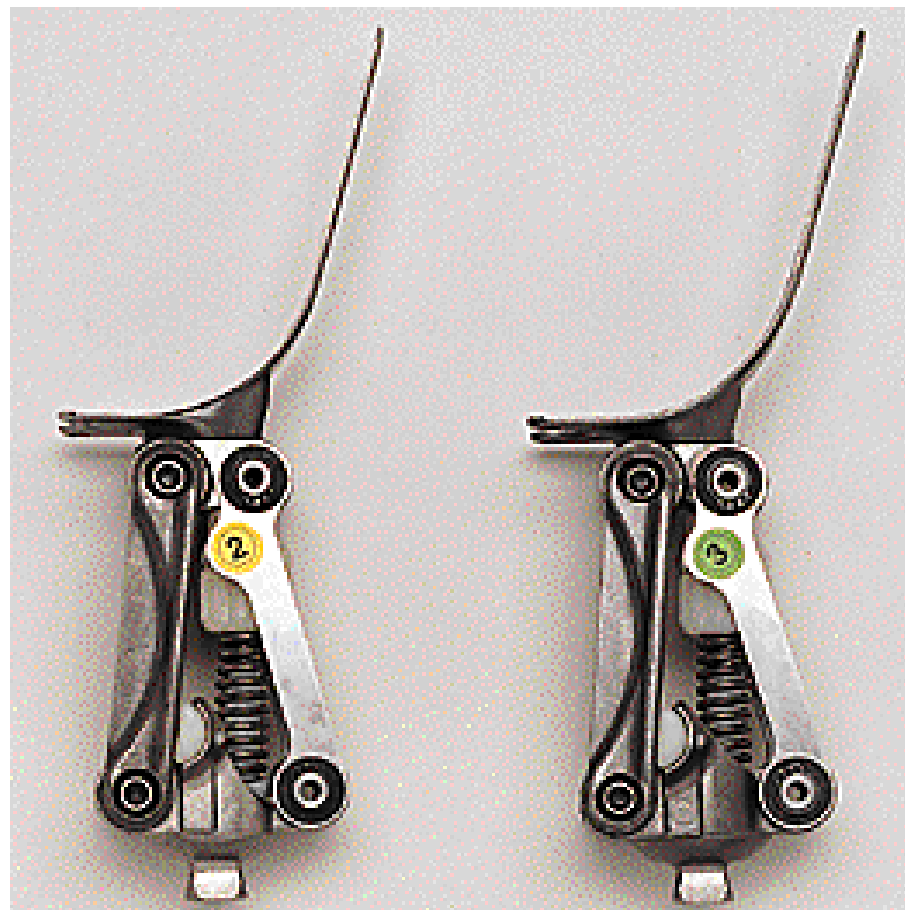
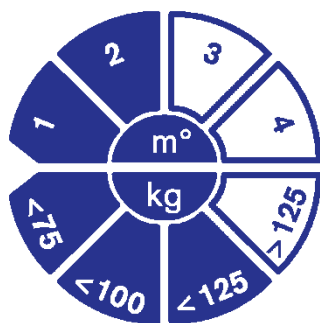
Přepínání mezi stojnou a švihovou fází (!)

Tlumení stojné fáze (S)



3R30,3R21

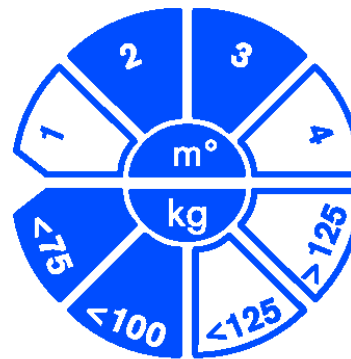
- rozsah flexe asi 110°,
- stavební výška 18mm
- hmotnost 665g,890g



3R106,=KD,ST,HD



- rozsah flexe asi 170°,
- stavební výška 27mm
- hmotnost 760G

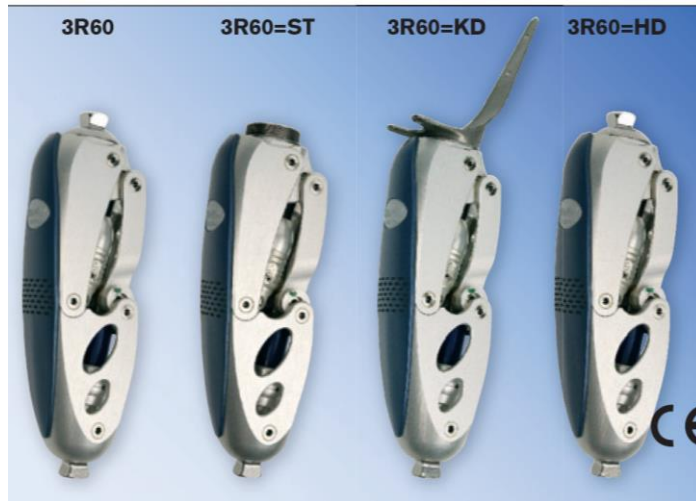


3R46

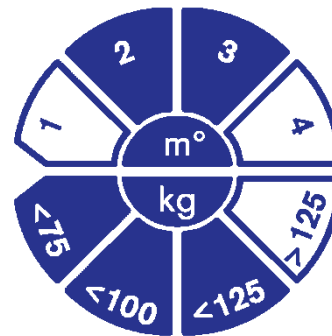
- rozsah flexe asi 110°,
- stavební výška 18mm,44mm
- hmotnost 750g,730



3R60,=ST,KD,HD,



- rozsah flexe asi 175°,
- stavební výška 31,20,34,22 mm
- hmotnost 842,939,865,845 g



Historie řady výrobků

- 1988** První prototyp, vyvinul James Kelly v Kanadě
- 1997** Uvedení C-Leg® na trh
- 2004** Uvedení C-Leg®compact na trh
- 2006** Celkem 13.000 uživatelů C-Leg® a C-Leg®compact na celém světě
- 2006** Představení nového C-Legu®



C-Leg®

První mikroprocesorem řízený systém protězy DK na světě s řízením stojné a švihové fáze.



Pro **aktivní amputované**
stupeň aktivity 3 nebo 4.



Co umožňuje systém C-Leg®

- Menší potřeba koncentrace při chůzi
- Menší spotřeba energie při chůzi
- Vyšší bezpečnost při chůzi
- Větší stabilita při chůzi na nerovných podložkách
- Střídavá chůze ze schodů/ze svahu
- Menší potřeba kompenzace vlivem kontralaterální strany trupu
- Protéza se přizpůsobuje střídajícím se rychlostem chůze
- Jízda na kole, na běžkách, na kolečkových bruslích, na koni...

C-Leg®



Jaké funkce C-Leg® nezajišťuje?

- Aktivní podpora při střídavé chůzi do schodů
- Kolenní kloub (zejména elektronika) se nesmí v žádném případě vystavovat působení vody / kapalin
- Použití při nadměrném zatížení (běh, plavání, potápění...)

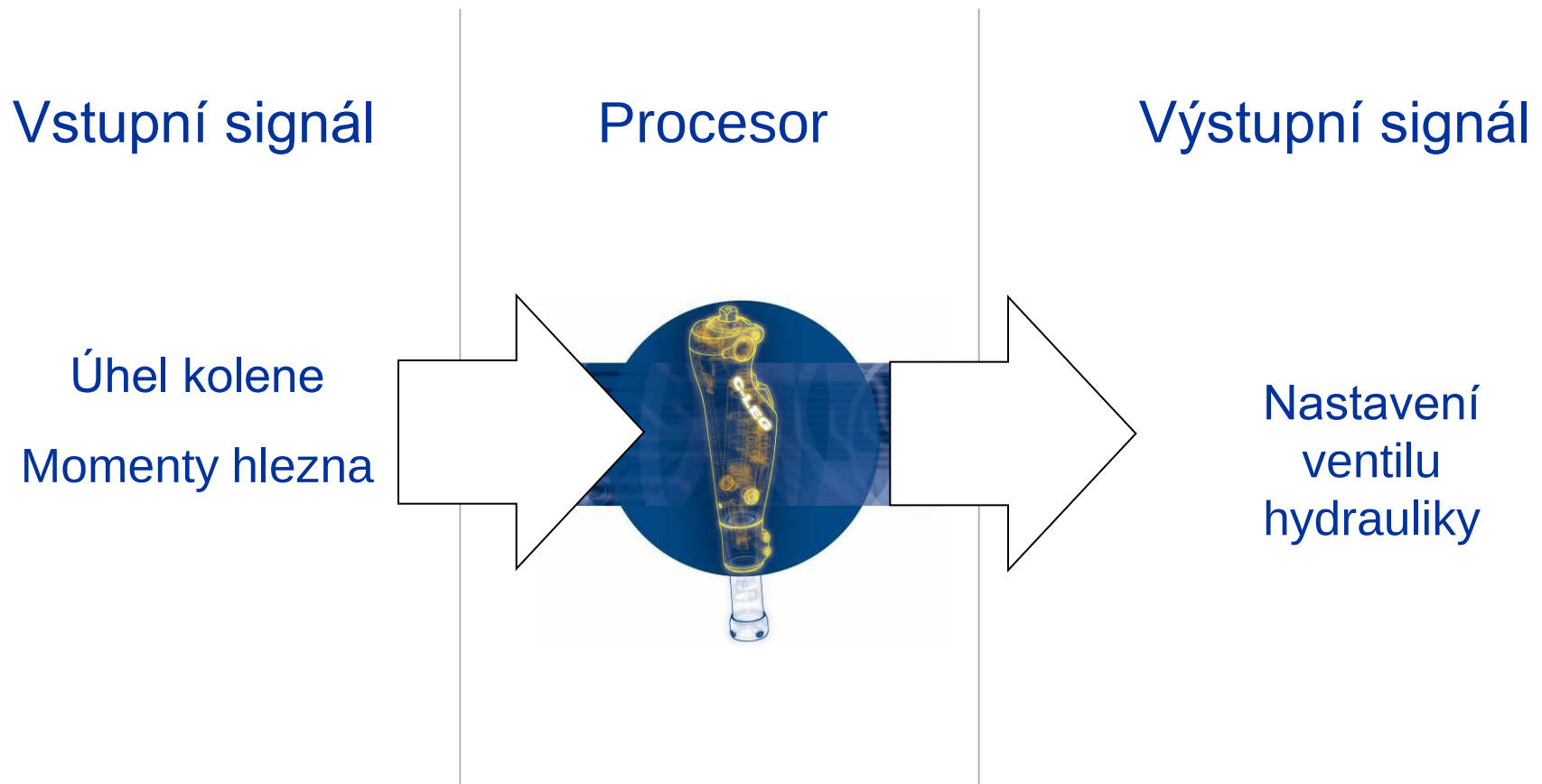


Nový C-Leg® nabízí celou řadu přídatných funkcí a nových vlastností



- **Dálkové ovládání** pro amputovaného: přepínání mezi 1. a 2. režimem, aktivace režimu stání, změna tlumení švihové fáze
- Nová sada trubkových adaptérů, jak pro C-Leg®
- **C-Leg® Protector**

Jak to funguje?



Analýza chůze v reálném čase...

Kolenní kloub měří 50x za sekundu, analyzuje chůzi amputovaného a mění nastavení hydrauliky tak, aby již byla přizpůsobená pro další krok amputovaného.



Bezpečnost



Cyklus chůze v reálném čase

Naměřené parametry

- Úhel kolene
- Moment hlezna



Frekvence snímání: 50 Hz

(měření každé 0,02 sekundy)

Odvozené parametry

- Změny úhlu kolene
 - Směr a rychlost
 - Zrychlení a brzdné síly
- Moment hlezna při plantární flexi
 - Zvyšování / snižování
- Moment hlezna při dorsální flexi
 - Zvyšování / snižování

K nastavení se používá PC a C-Soft ...



... s BionicLinkem (bezdrátově)...



...nebo s konvenčním
propojením přes kabel

Na schodech

- Mnoho amputovaných potřebuje cvičení, aby mohli chodit ze schodů s kloubem C-Leg®
- Je rozhodující, aby byl amputovaný schopný jít plně do extenze a používal flekční tlumení ve stojné fázi
- Dbejte na to, aby při chůzi ze schodů chodidlo přesahovalo alespoň z poloviny přes hranu schodu
- Správné polohování chodidla vyžaduje cvičení
- Pokud amputovaný nechodil se svou předchozí protézou ze schodů, tak se může stát, že bude upřednostňovat více počátečního tlumení flexe ve stojné fázi. Toto nastavení lze často snížit, jakmile se amputovaný cítí na schodech bezpečněji





Děkuji za pozornost



ottobock.

Děkuji
za vaši pozornost!

www.ottobock.cz



Quality for life