



**コンテンツ**  
 ユニークな特徴

RHEO KNEEのユニークな特徴と同じプラットフォーム

- 交互ステップでの階段上り
- 自動サイクリング検知
- 走行



## RHEO KNEE

### 発展

#### リリース情報

- 2004 第一世代
- 2009 第二世代
- 2014 ジャイロスコープと追加の内部変更
- 2016 iOS、耐候性、遊脚開始感度の設定、追加の内部変更
- 2017 向上した安定性のコントロールとトレーニングモジュール、ユーザーインターフェイス、カバー



## RHEO KNEE

### ユーザー像

- RHEO KNEE は**安定性**や**ダイナミックな特徴**のいずれか、またはその**両方の組み合わせ**を必要とする様々な大腿切断者にユニークな利点を提供
- この膝はケータンスのバリエーションや傾斜/階段を下る能力や可能性でコミュニティと職場の移動の必要性を満たす

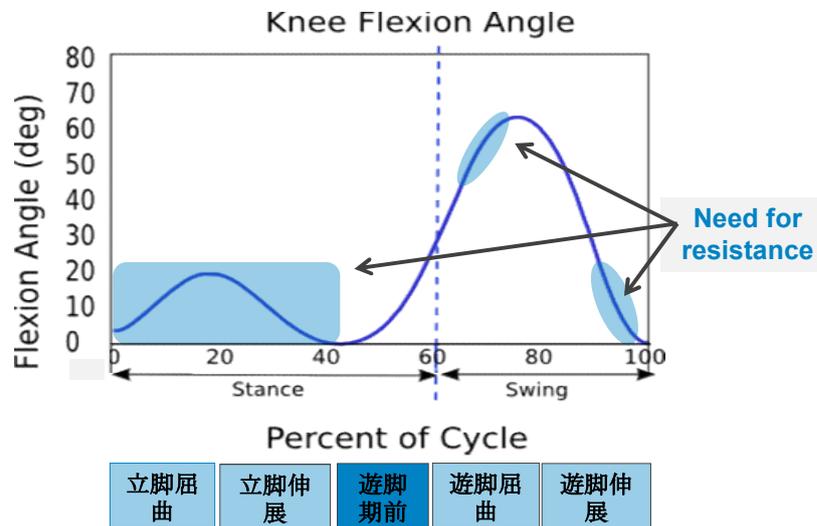
活動度: 高いK2~K4

衝撃度: 低~中

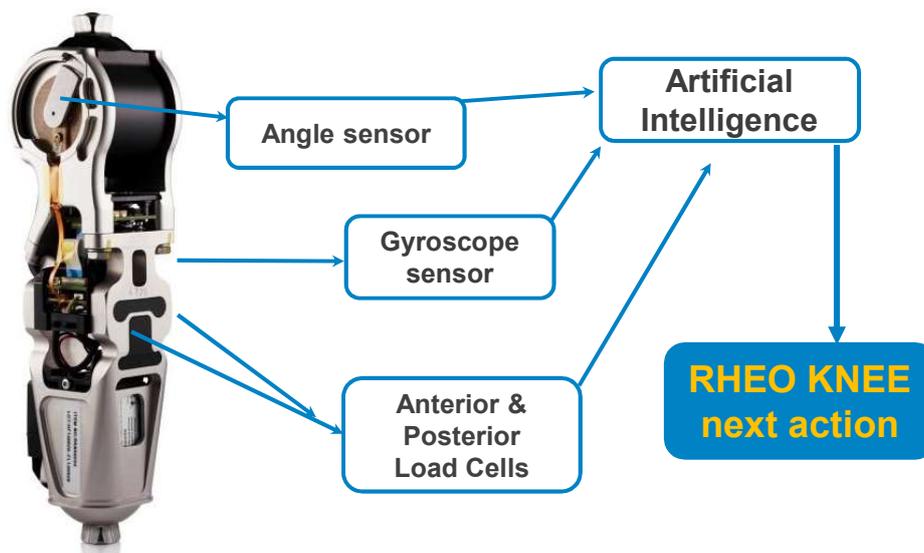
体重制限: 136 kg



## RHEO KNEE 歩行周期



## RHEO KNEE センサー



## 磁気粘性流体 (MR) テクノロジー



磁気で液内の鉄粉が凝結し、液体の粘性を高め、ブレード間に抵抗を発生



## 利点 ライフスタイル



平地歩行、後ろ向きの歩行、階段/傾斜の下り、自転車こぎ、立ち上がり、比例した荷重、膝立ちからの立ち上がり、着座、寄りかかり

より少ない認識の要求



## 臨床の結果 成果



### RHEO KNEE ユーザー

- ✓ 移動性の向上
- ✓ より少ない疲労感
- ✓ より長い距離の歩行
- ✓ より速い歩行
- ✓ 生活の質の向上

### THE DATA

18%

Increase in  
distance walked  
during 6MWT<sup>1</sup>.

36%

Exertion reduction  
(BORG scale<sup>2</sup>)  
after 6MWT.

9%

Average  
reduction in  
L-Test<sup>3</sup> time.

他のMPKと比較した場合

## RHEO KNEE XC ライフスタイル



## RHEO KNEE XC

### 自動サイクリング検知

#### サドルの高さを調整

- 自転車を漕ぐ間、膝がしてはいけないこと
  - 完全伸展 (15度より屈曲した状態をキープ)
  - 120度を越えた完全屈曲

#### サイクリングモードへの切り替わり

- 膝に最小限の荷重をかけた状態で2回のローテーション
- 1回の長いビープ音による確認: サイクリングモードへ切り替わり
- サイクリングモードの間は抵抗なし

#### サイクリングモードの終了

- 屈曲角度15度以下に膝を伸展
- 1回の短いビープ音による確認: サイクリングモードの終了

**ÖSSUR**  
ACADEMY



## RHEO KNEE XC

### 自動サイクリング検知

**ÖSSUR**  
ACADEMY



## RHEO KNEE XC

### 走行

- ユーザーの体重 110 kg以下
- 義足側の立脚期が0.3秒より短い場合、ランニングモードが検出される
- 交互歩行による階段上りはブロックされる
- 12.6 km/hの速さまでテスト済み



**RÖSSUR.**  
ACADEMY



## RHEO KNEE XC

### 交互歩行での階段上り

義足から上り始める場合



健側から上り始める場合



**RÖSSUR.**  
ACADEMY

## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合



#### 足部の位置

##### スタティックスタート

- 健側に手すり (または両サイド)
- 断端を使い股関節の屈曲を開始する
- 義足の足部を階段に平らに位置させる
- 速さより股関節の屈曲動作のコントロールが重要



## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合



#### 荷重の受け入れ

- 義足に荷重をかけ、骨盤を義足の上に動かす
- 25度以上の膝屈曲角
- 12 kg以上の荷重
- 階段上りモードが検出される
- 高い立脚屈曲抵抗
- 断端の股関節伸展筋を収縮させ、断端を伸展させる準備をする
- 腕を使って安定させ、上体を前方へ移動
- 階段上りモードの際は立脚伸展抵抗が15まで下がる



## RHEO KNEE XC

義足から上り始める場合

引き上げる

- 手すりを用いて体を引っ張り上げながら断端の股関節伸展筋を働かせる
- 安定した素早い動き
- 上体を前方へ
- 膝折れを防ぐための高い立脚屈曲抵抗

**RÖSSUR.**  
ACADEMY



## RHEO KNEE XC

義足から上り始める場合

継続した前方への移動

- 断端の伸展を維持し、膝を完全伸展させる
- 手すりを常に使用
- 健側の足部を次の段に乗せる

**RÖSSUR.**  
ACADEMY



## RHEO KNEE XC

義足から上り始める場合

### 足部のクリアランス

- 健側の足部を階段に乗せる
- 断端を使い股関節の屈曲を開始する: RHEO KNEE XCが屈曲し(65度以上)、すぐには伸展しない
- より大きな床面とのクリアランス
- 遊脚伸展は40度で止まり、重力を利用し適切なポジションに足部を位置させる



## RHEO KNEE XC

義足から上り始める場合

### 足部の位置

- 膝の屈曲角25度以上で義足の足部を階段にフラットに置く
- 12kg以上の荷重
- 膝継手は**階段上りモード**をキープ
- 高い立脚屈曲抵抗



## RHEO KNEE XC

義足から上り始める場合



## RHEO KNEE XC

健側から上り始める場合



### 階段上りの開始

ダイナミックスタート

- 健側に手すり(または両サイド)
- 1段目に健側の足部を乗せる
- 義足の前足部を踏み返す
- 義足側の股関節をわずかに伸展させる
- スムーズに素早く股関節を屈曲させる(膝を鼻へ)
- 股関節を屈曲させて勢いをつけ、垂直方向に移動



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### 足部のクリアランス

- 膝の屈曲は65度かそれ以上
- 階段上りモードは遊脚伸展が開始する前に検出
- 遊脚屈曲保持により足部のクリアランスが確保される

トレーニング: 健側を階段の2段目から開始する。ユーザーは義足側の股関節をより大きく伸展するように強制される: 股関節の伸展から屈曲への勢いがつく



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### 足部の位置

- 遊脚伸展は40度で止まり、重力を利用し適切なポジションに足部を位置させる
- 膝の屈曲角25度以上で義足の足部を階段にフラットに置く
- 12kg以上の荷重
- 膝継手は階段上りモードをキープ
- 高い立脚屈曲抵抗



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### 荷重の受け入れ

- 義足に荷重をかけ、骨盤を義足の上に動かす
  - 25度以上の膝屈曲角
  - 12 kg以上の荷重
  - 高い立脚屈曲抵抗
- 
- 断端の股関節伸展筋を収縮させ、断端を伸展させる準備をする
  - 腕を使って安定させ、上体を前方へ移動
  - 階段上りモードの際は立脚伸展抵抗が15まで下がる



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



## RHEO KNEE XC *Prosthetic Side First*



### 平地に向かった最後の段

#### 健側から上り始める場合

- 断端を使って股関節の屈曲を開始: RHEO KNEE XCは屈曲し、すぐには伸展しない
- 一瞬待つとRHEO KNEE XCは階段上りモードを終了
- 歩行を続ける

#### 義足から上り始める場合

- 断端を伸展させる
- 義足の足部の上にロールオーバーする
- 健側で小さく1歩踏み出す
- 歩行を続ける



ファンクショナルトレーニングエクササイズ

## RHEO KNEE

### アプリを用いたトレーニング



**必要性:** ファンクショナルトレーニングへのアクセスを可能にしてユーザーの関りを増やす

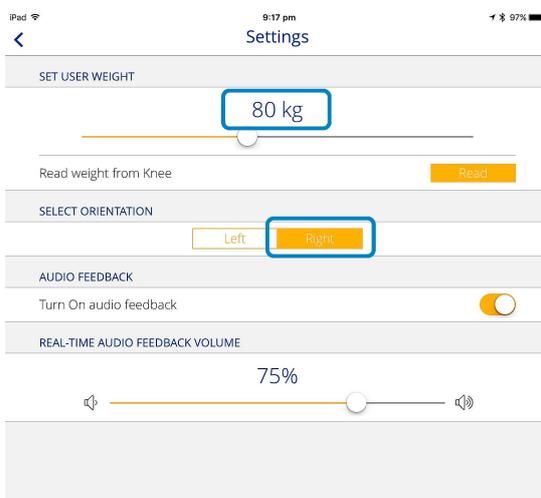
良い理学療法やファンクショナルトレーニングを受けるとユーザーのパフォーマンスが上がる。  
しかし、誰もがこれらにアクセスできるわけではない。

Össur Logicはインストラクション、動画、視覚/聴覚でのフィードバック付きのトレーニングを提供

特徴	利点
左右の荷重移動	立脚支持の一貫性 健側への負荷の軽減
前後の荷重移動	足部と床面の接続：より良い歩幅と遊脚開始
バウンスング	足部の機能を活性化、膝への明確なシグナル
着座動作	膝のイールディングのコントロールの学習、階段や傾斜の歩行の際に重要 健側への負荷の軽減
階段下り	膝のイールディングのコントロールと膝を信頼することの学習 不整地を歩行する際の自信に

## RHEO KNEE

### アプリを用いたトレーニング



ファンクショナルトレーニングのベースラインを設定

1. ユーザーに義足側のみで立位を取ってもらい'読み取る'をタップするか、マニュアルでユーザーの体重を記録する
2. 切断側を選択
3. エクササイズが成功した際のオーディオフィードバックを設定

## RHEO KNEE

### エクササイズを選択



App Store 2:58 pm 74%

Training



Weight: 80kg
Orientation: Right

Exercises

	Left-Right Shift	▶
	Forwards-backwards Shift	▶
	Bouncing	▶
	Sitting down	▶
	Stair descent	▶

← 体重と切断側を設定

← 5つのファンクショナルトレーニングエクササイズの中から1つを選択

## RHEO KNEE

### 左右の荷重移動

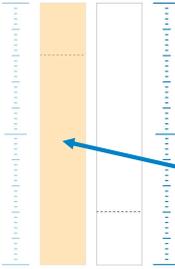


iPad 9:17 pm 87%

Left-Right Shift







← インストラクション、テキスト、動画

- 足を肩幅に開く
- 殿筋を収縮して安定させる
- 両側に均等に荷重をかけることを目指す

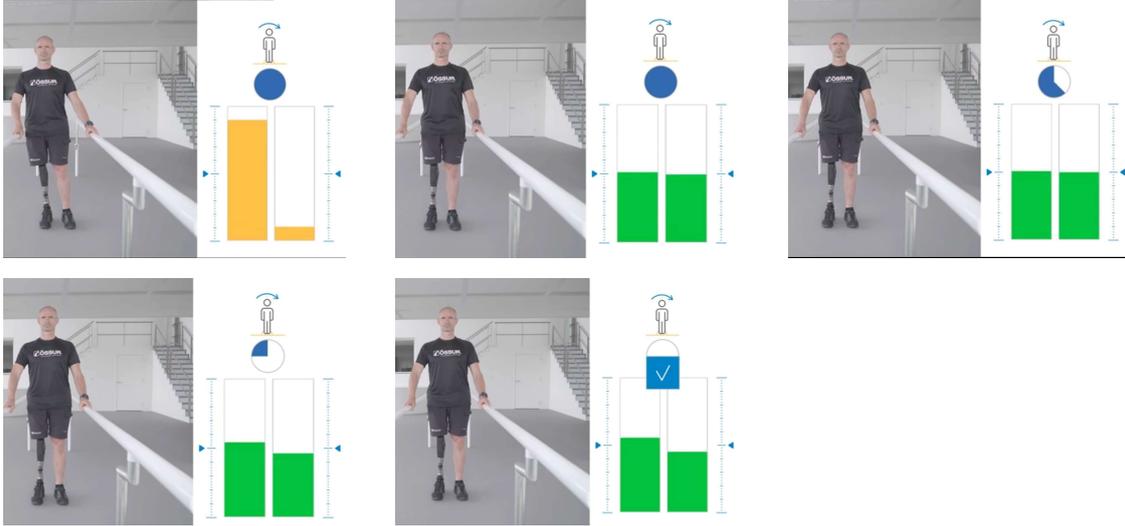
← 目標値をキープして5秒カウント

← 青い三角をスライドすると50/50の荷重分布からの変更可能

← 目標値の+/- 10%を5秒キープすると成功  
ユーザーが30%以上目標値からずれると  
タイマーがリセット

## RHEO KNEE 左右の荷重移動

ÖSSUR  
ACADEMY



## RHEO KNEE バウニング

ÖSSUR  
ACADEMY

Instructions, text, and video

- Feet shoulder-width apart
- Use the wall for balance
- Contract the muscles around the knee and pelvis
- Place weight on the prosthetic foot and bounce

Blue triangle: weight target value can be set

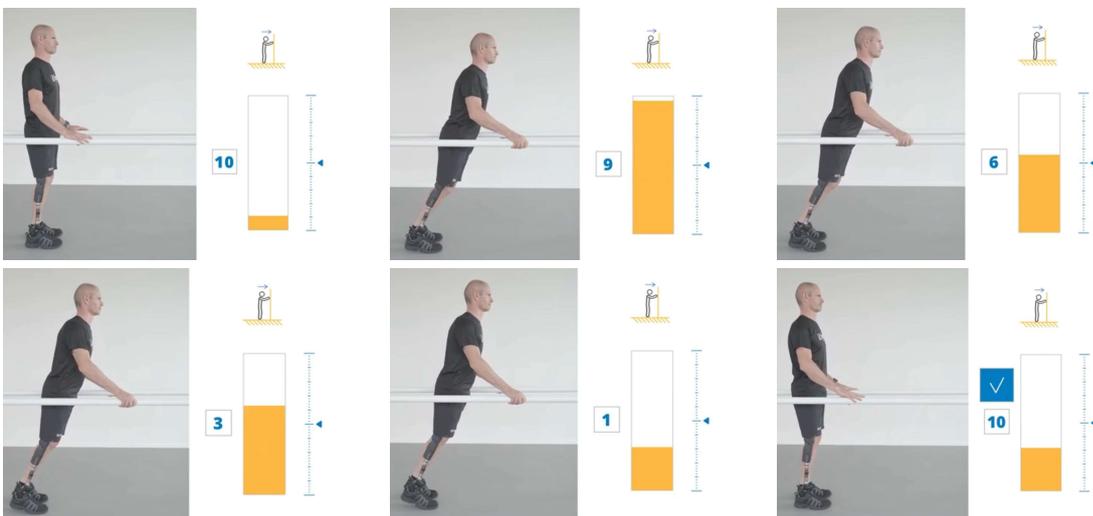
Yellow bar: weight on the prosthetic foot

Successful times: 10

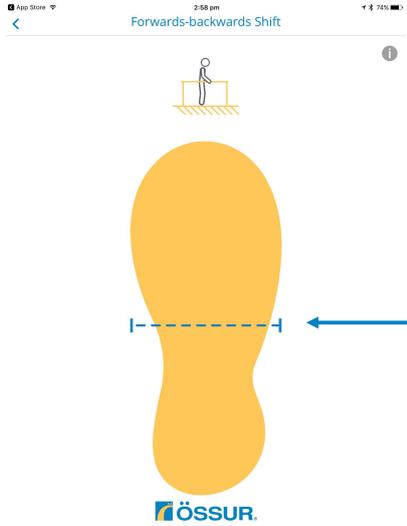
Target value: 50%

Goal: To exceed the target value continuously for 10 times, it is necessary to lift the weight below 50% of the target value each time.

## RHEO KNEE バウンディング

## RHEO KNEE 前後の荷重移動

① インストラクション、テキスト、動画

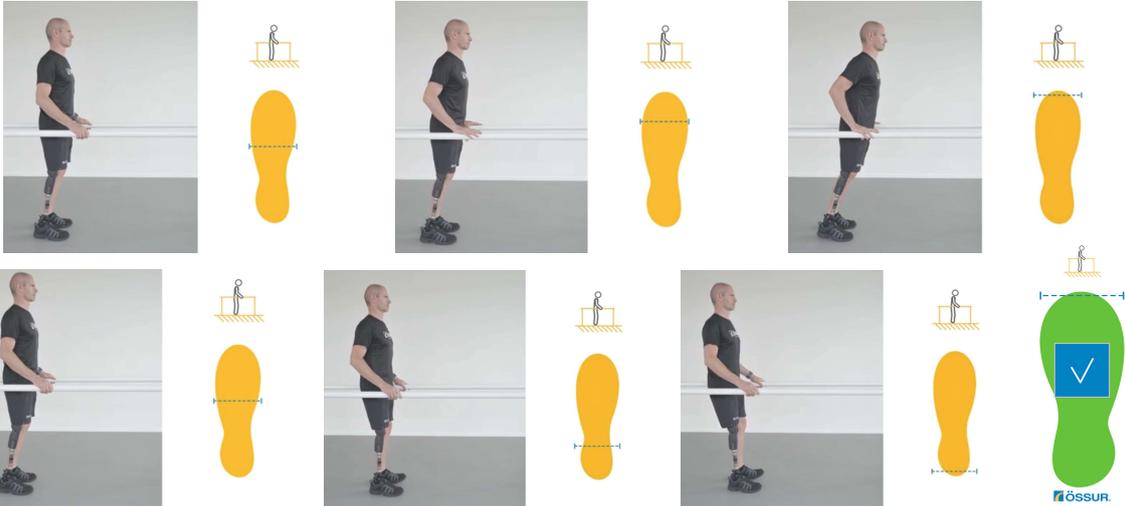
- 脚は肩幅に開く (5-10cm)
- 壁または平行棒を用いてバランスをとる
- 荷重を前方へ移動し、足部の前足部を感じる
- 次にゆっくりと荷重を後方へ移動させ、踵に荷重をかける

踵からつま先間の荷重分布を表す

つま先から踵まで連続して上下限に届くことがゴール



## RHEO KNEE 前後の荷重移動



## RHEO KNEE 着座動作



9:19 am Sitting down

1 インストラクション、テキスト、動画

この円は義足への荷重を示し、座り始める前にこれが緑色になるまで荷重する

黄色のバーはリアルタイムでの膝のサポート量を示す  
グレーのバーは膝屈曲20° から40° での最大サポート量を示す

青い三角でサポート量の目標値を設定する

膝屈曲20° から40° でサポート量が目標値より高い状態を維持することがゴール

## RHEO KNEE 着座動作



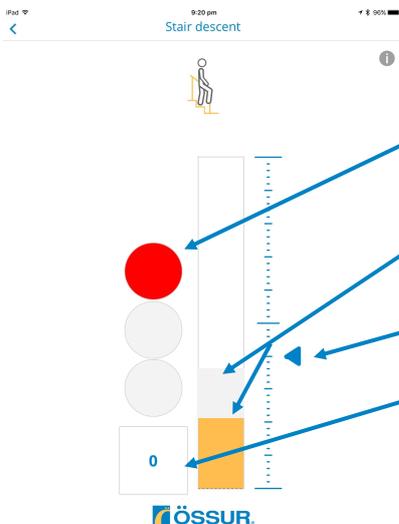
着座開始前: 緑の円、膝の角度 $5^{\circ}$ より小さく、荷重が体重の40%より大きく

着座動作時: 膝の角度が $5^{\circ}$ より大きく、荷重が14kg以上であれば緑が維持される  
20° から40° で膝に目標値を超える荷重をかける。青い三角

グレーのバーは膝屈曲20° から40° での最大サポート量を示す

着座完了: 膝の角度は $70^{\circ}$ より大きく

## RHEO KNEE 階段下り



インストラクション、テキスト、動画

円は義足への荷重を示し、踏み出す前にこれが緑色になるまで荷重する

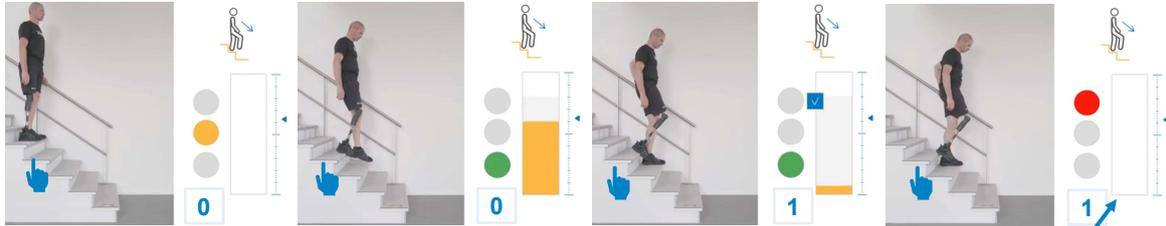
黄色のバーはリアルタイムでの膝のサポート量を示す  
グレーのバーは膝屈曲 $30^{\circ}$  から $50^{\circ}$  での最大サポート量を示す

青い三角でサポート量の目標値を設定

成功した回数

膝屈曲 $30^{\circ}$  から $50^{\circ}$  でサポート量が目標値より高い状態を維持することがゴール

## RHEO KNEE 階段下り



踏み出す前: 緑の円、膝の角度が $16^\circ$ より小さく、荷重が体重の60%より大きく(健側から)

踏み出しているとき: 膝の角度が $16^\circ$ より大きく、荷重が14kg以上であれば緑が維持される  
 $30^\circ$  から $50^\circ$  で膝に目標値を超える荷重をかける。青い三角  
 グレーのバーは膝屈曲 $30^\circ$  から $50^\circ$  での最大サポート量を示す

踏み出し完了: 膝の角度は $60^\circ$ より大きく

ファンクショナルトレーニングエクササイズ  
 ↪ 階段上り

## RHEO KNEE XC

### 交互に階段を上るトレーニング



#### 必要条件

- ✓ やる気のある患者と義肢装具士
  - すぐに成功、または毎日の練習で2週間
- ✓ 股関節に可動域制限がない
- ✓ 損なわれていない股関節の強さ
- ✓ 快適なソケットの適合
- ✓ 適切なソケットの屈曲角
- ✓ 最適な懸垂
- ✓ 健側に問題なし
- ✓ 上肢の強さ
- ✓ マイクロプロセッサ膝のユーザー



- ✓ カーボン足部
- ✓ 最低7段で、手すりがある階段(両側の手すり推奨)

## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合



#### スタティックスタート

##### 足部の位置

- 健側に手すり (または両サイド)
- 断端を使い股関節の屈曲を開始する
- 義足の足部を階段に平らに位置させる
- 速さより股関節の屈曲動作のコントロールが重要



Step over step stair ascent with  
RHEO KNEE XC

## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合



#### 荷重の受け入れ

- 義足に荷重をかけ、骨盤を義足の上に動かす
- 25度以上の膝屈曲角
- 12 kg以上の荷重

階段上りモードが検出される  
高い立脚屈曲抵抗



Weight acceptance

## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合



#### 筋の収縮

- 断端の股関節伸展筋を収縮させ、断端を伸展させる準備をする
- 腕を使って安定させ、上体を前方へ移動
- 階段上りモードの際は立脚伸展抵抗が15まで下がる

#### 引き上げる

- 手すりを用いて体を引っ張り上げながら断端の股関節伸展筋を働かせる
- 安定した素早い動き
- 上体を前方へ
- 膝折れを防ぐための高い立脚屈曲抵抗



義足の膝の伸展

## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合

#### 継続した前方への移動

- 断端の伸展を維持し、膝を完全伸展させる
- 手すりを常に使用
- 健側の足部を次の段に乗せる

#### 足部のクリアランス

- 健側の足部を階段に乗せる
- 断端を使い股関節の屈曲を開始する: RHEO KNEE XCが屈曲し(65度以上)、**すぐには伸展しない**
- より大きな床面とのクリアランス
- **遊脚伸展は40度で止まり**、重力を利用し適切なポジションに足部を位置させる



## RHEO KNEE XC

### 義足から上り始める場合

#### 足部の位置

- 膝の屈曲角25度以上で義足の足部を階段にフラットに置く
- 12kg以上の荷重
- 膝継手は**階段上りモード**をキープ



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### ダイナミックスタート 階段上りの開始

- 健側に手すり(または両サイド)
- 1段目に健側の足部を乗せる
- 義足の前足部を踏み返す
- 義足側の股関節をわずかに伸展させる
- スムーズに素早く股関節を屈曲させる(膝を鼻へ)
- 股関節を屈曲させて勢いをつけ、垂直方向に移動



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### 足部のクリアランス

- 膝の屈曲は65度かそれ以上
- 階段上りモードは遊脚伸展が開始する前に検出
- 遊脚屈曲保持により足部のクリアランスが確保される
- **トレーニング:** 1歩目を一番上の段で



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### 足部のクリアランス

- 膝の屈曲は65度かそれ以上
- **階段上りモード**は遊脚伸展が開始する前に検出
- 遊脚屈曲保持により足部のクリアランスが確保される
- **トレーニング**: 健側を階段の2段目から開始する。ユーザーは義足側の股関節をより大きく伸展するように強制される: 股関節の伸展から屈曲への勢いがつく



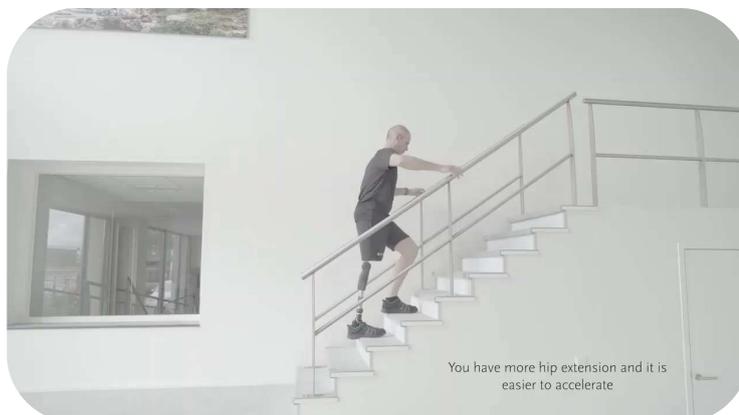
## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



#### 足部の位置

- 遊脚伸展は40度で止まり、重力を利用し適切なポジションに足部を位置させる
- 膝の屈曲角25度以上で義足の足部を階段にフラットに置く
- 12kg以上の荷重
- 膝継手は**階段上りモード**をキープ
- 高い立脚屈曲抵抗



## RHEO KNEE XC

### 健側から上り始める場合



## RHEO KNEE XC

### 平地に向かった最後の段



#### 義足から上り始める場合

- 断端を伸展させる
- 義足の足部の上にロールオーバーする
- 健側で小さく1歩踏み出す
- 歩行を続ける



On top of the staircase:  
Prosthetic side at the top

## RHEO KNEE XC

### 平地に向かった最後の段



#### 健側から上り始める場合

- 断端を使って股関節の屈曲を開始:  
RHEO KNEE XCは屈曲し、すぐには  
伸展しない
- 一瞬待つとRHEO KNEE XCは階段  
上りモードを終了
- 歩行を続ける



On top of the staircase:  
sound side first at the top

## RHEO KNEE XC

### ローカルアクション

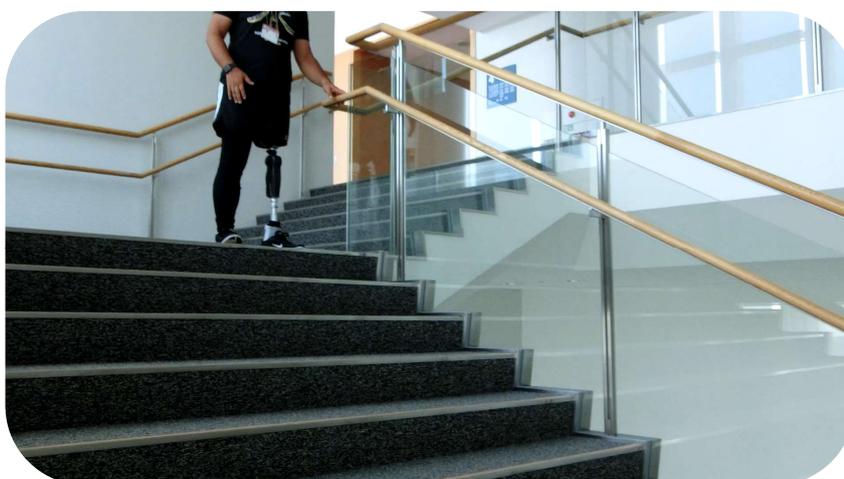


#### 階段下り

- 手すりを使用
- 立脚屈曲抵抗
- 足部の位置
- 踵接地時に膝は屈曲

#### 階段上り

- 健側から上り始める場合  
はダイナミックスタート
- 前遊脚伸展が遅れる
- 40°で伸展がストップ
- 最後のステップは健側



## RHEO KNEE XC

### ローカルアクション

ここで何が起きているでしょう？

- 階段上りモードが検出されないのはなぜ？
- ダイナミック: 健側からスタートするべき



## RHEO KNEE XC

### ローカルアクション



20分後

- マイクロプロセッサ膝のユーザー
- 下りと上り
- 低い階段



WE IMPROVE PEOPLE'S MOBILITY

