

C-Brace[®]

理学療法ガイドライン

Quality for life

セラピストと義肢装具士へ





C-Braceを着けていると、坂道でも安心して下りられるの。

目次

概要	4
装着方法	11
基本のエクササイズ	12
座り込みと立ち上がり	14
立脚相トレーニング	16
遊脚相移行トレーニング	20
バランストレーニング	22
歩行補助具を減らすトレーニング	24
応用歩行トレーニング	25
後ろ歩きトレーニング	27
ステップ台でのトレーニング	28
階段でのトレーニング	31
スロープでのトレーニング	33
スタンスファンクション	36
床上動作	40
モード設定	42
屋外歩行	47
日常生活へ	48

記号の説明

 膝継手ロック
 膝継手ロック解除

 転倒の危険
 重要

はじめに 全く新しいKAFO

C-Braceはマイクロプロセッサを搭載し、自由な歩行を可能にした全く新しいKAFOです。世界で初めての歩行の全過程（立脚期も遊脚期も）をコントロールするコンピューター制御KAFOです。

これまでの長下肢装具の機能は、膝関節をロックするかロックを解除するかだけでした。C-Braceは日常のあらゆる場面でリアルタイムに、ユーザーの歩行の全てをサポートします。荷重下で膝を屈曲し、坂道を下り、不整地を乗り越え、左右交互に階段を下りるような新しいレベルの歩行を提供します。

C-Braceは高機能でありながらもコンパクトサイズを実現しました。また、1秒間に100回のセンシングにより、ユーザーの歩行状態を常に検知することができます。検知した情報は油圧シリンダーに伝えられ常に最適な油圧抵抗値が得られるようになっています。

C-Braceは義肢装具士がタブレットを使用し、ユーザーの歩行状況を見極めながら詳細な設定を行ないます。ユーザーもスマートフォンのアプリを使用し、日々の微調整などを行うことができます。

* C-Braceを扱う義肢装具士はC-Braceライセンスセミナーを受講しライセンスを取得しておく必要があります。

C-Braceを使いこなして日常生活に戻るためには、理学療法士のサポートが必要不可欠です。ユーザーに安心して歩行できる喜びを感じてもらえるよう、共に頑張りましょう！

C-Brace®とは



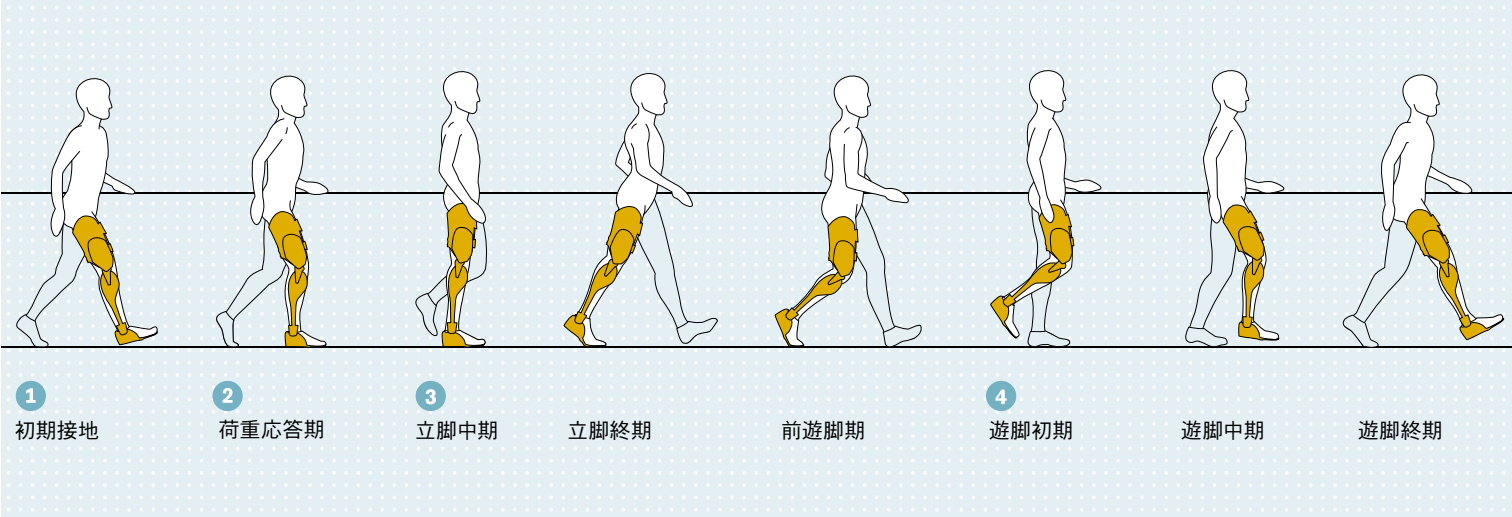
- 1 大腿支持部**
カーボン繊維と樹脂で作られる。
- 2 C-Brace本体**
C-Brace本体は装具の膝継手部分。油圧シリンダーが大腿四頭筋の代わりの作用をする。
- 3 ディスプレイ**
電源ボタン、バッテリー残量表示、Bluetooth等を配置。
- 4 マイクロプロセッサ**
センサーから得られた情報を集約し、ユーザーがどのような動きをしているのか瞬時に判断し、油圧シリンダーに指令を伝達。
- 5 センサー**
0.01秒ごとにC-Brace膝継手の状態を計測。
- 6 C-Brace内側用膝継手**
C-Brace専用。チタン製。
- 7 下腿支持部**
カーボン繊維と樹脂で作られる。
- 8 足継手**
ユーザーの身体状況により、片側か両側か選択する。
- 9 足部**
カーボン繊維と樹脂で作られる。



セットアップアプリ

油圧抵抗値などをユーザー個人に合わせて調整するためのアプリ。タブレットで使用。

歩行中のC-Brace®の作用



- ① 立脚初期膝屈曲抵抗

マイクロプロセッサによってコントロールされた油圧シリンダーの膝屈曲抵抗が、膝伸展筋をサポートします。
- ② 荷重応答期膝屈曲抵抗 (平地歩行において)

荷重が増加していく過程で、然るべきタイミングで必要に応じた膝屈曲抵抗に調整します。
- ③ 立脚期膝伸展抵抗

膝伸展抵抗の発揮により、自然な膝関節の動きになります。
- ④ 遊脚期の膝屈曲角度

最適な歩行パターンのため、遊脚期の膝屈曲最大角度を設定します。

トレーニングについて

ユーザーがC-Braceの機能を最大限活用できるように、トレーニングには3つのステップがあります。

- ・ 装具なしでのトレーニング
 - 関節可動性、協調性、筋強度
- ・ C-Brace を装着したトレーニング
 - C-Brace の基本機能を理解し、習得する
- ・ C-Brace を装着した特別なトレーニング
 - ユーザーの日常生活に合わせたトレーニング

理学療法トレーニングは、C-Braceのフィッティングにおいて大切な要素であり、個々のユーザーの身体機能やモチベーションに合わせて選択されます。装具なしでのエクササイズは、主に関節可動性と筋力を改善するために行うものです。

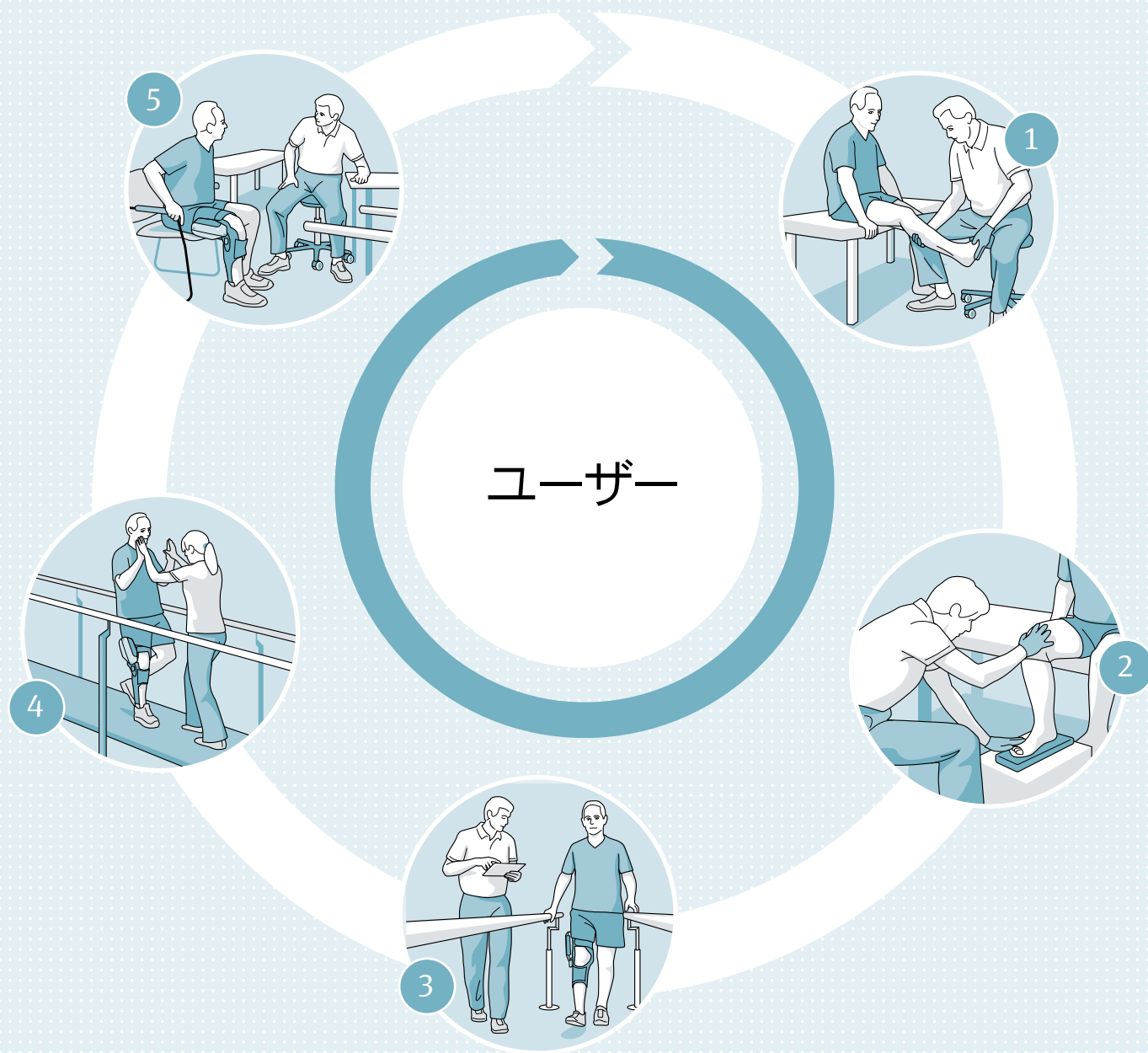
- ユーザーのために特化した機能
- ・ 座り込みや左右交互に階段や坂道を下りる時のような荷重下での膝屈曲
 - ・ 不整地での安定した歩行
 - ・ 義肢装具士により個々のユーザーに合わせた油圧抵抗の設定ができる。また、ユーザーの活動状況に合わせた設定を選択できる。(例：自転車に乗る、など)

トレーニング効果

- ・ 姿勢が良肢位に改善されると、非麻痺側の負担や二次的代償の減少
- ・ 固定膝継手の長下肢装具に比べ、身体の過剰努力の減少
- ・ 歩行時の安心感から生活の質が向上
- ・ これまであまり使用されてこなかった筋の筋力向上
- ・ 筋委縮の改善
- ・ 不動による拘縮防止
- ・ 日常的な活動により循環器系の機能の維持

トレーニングは、ユーザーの目的を熟慮し適切に選択される必要があります。その難易度は、ユーザーのパフォーマンスレベルにより定期的に上げていくとよいでしょう。ここに掲載するエクササイズは、全てを網羅しているわけではなく、ガイドラインとして標準的な内容を提示しています。

製作の流れ



1 評価・適応の確認

DTO (評価用試着機)を使用し、C-Braceの適応があるかどうか評価します。DTOはオットーボックがご用意いたします。

2 採寸・採型・仮装具

ライセンスを取得した義肢装具士が、採型し仮装具を製作します。仮装具で適合を確認した上で、カーボンと樹脂を使用し、正式な装具を製作します。

3 C-Brace設定・確認

試歩行を行います。義肢装具士はセットアップアプリを使用し、ユーザーに必要な設定を行います。初期に必要なトレーニングを見極めるためにセラピストも同伴します。

4 歩行トレーニング

C-Braceを使いこなすためにトレーニングは重要です。ユーザーにC-Braceの使用方法を指導する目的は、自信を持ってC-Braceと歩行できるように、また適宜機能を発揮しADLを拡大できるようにすることです。

5 メンテナンス

医療従事者による継続した適合確認とオットーボックによる定期メンテナンスが必要です。

適応条件

原則として **C-Brace** の適応は、神経因性の弛緩性麻痺です。しかし、幾つか条件があり、筋機能は最も重要な要因になります。

● 適応

- ・ 片側あるいは両側の弛緩性麻痺（ポリオ後症候群、外傷性下肢麻痺、脊損による不全対麻痺等）
- ・ 筋力の状態、関節可動性などの身体の前提条件が重要で、装具を適切に自力で操れることが必要。
- ・ ユーザーはC-Braceから発せられる信号音やバイブレーション信号を認識できる。
- ・ 股関節伸展筋と屈曲筋が機能しており、下肢を振り出せる。（体幹による代償運動でも可）
- ・ 他動的に膝関節の屈曲が可能。

● 禁忌

- ・ 麻痺側下肢を振り出すことができない
- ・ 体幹の安定性が不十分
- ・ 中等度から重度の痙性麻痺
- ・ 膝関節・股関節の屈曲拘縮が10°以上
- ・ 10°以上の膝内外反変形
- ・ 15cm以上の脚長差
- ・ 体重が125kg以上



用語解説

イールディング

イールディングとは、体重をかけることで適度な油圧抵抗を伴いながら膝が曲がる機能のことです。立脚相での膝関節油圧屈曲抵抗は、大腿四頭筋の遠心性収縮を模しています。イールディングは通常、スロープや階段を左右交互に下りる際に使用され、ユーザーは膝関節を軽度屈曲した状態で移動することができます。

スタンスリリース

C-Braceは、ユーザーがどの歩行周期にあるかセンサーにより検知し、油圧抵抗を瞬時に調整します。遊脚相では自然な振り出しが優先されC-Braceは作用しません。立脚相では安全のため油圧抵抗が高くなり、遊脚相初期では十分な床クリアランスを確保するために低くなります。立脚相から遊脚相への移行のために、次の5つの要因が必要です。

- ・ 大腿部の前方への傾き
- ・ 大腿部の前方移動
- ・ 膝完全伸展
- ・ 膝伸展モーメント
- ・ 踵から前足部への完全な踏み返し

このガイドライン内で「スタンスリリース」という用語が使用されるとき、C-Braceの油圧屈曲抵抗が高い値から低い値に切り替わることを示しています。

つまずいた時の機能

遊脚相初期の膝屈曲角度が増加する相では、油圧屈曲抵抗が低くなっています。次の相で膝伸展が開始されると、自動的に油圧屈曲抵抗が増加します。この機能を理解しておく、つまずきそうなときも手をついて転倒を避けることができます。

装着方法



- ・ 椅子座位でC-Braceを屈曲させ装着する
- ・ 先ず足部と下腿シェルを装着する
- ・ 次いで大腿シェルを装着しベルトを止める



- ・ 下腿シェルと足部のベルトを止める
- ・ まだ履いていなければ、靴を履く
- ・ 立ち上がり、ズレがないかチェックする

基本のエクササイズ

C-Braceを使用した最初のエクササイズは、両側下肢均等な重心移動とバランス能力の獲得です。ユーザーは、C-Braceの機能に慣れていく必要があります。

平行棒に立ちエクササイズを開始します。最初は平行棒を把持した方が良いでしょう。C-Braceの機能を使えるようになれば、サポートを減らしていきます。



1 安定した立位
ユーザーは平行棒内で、可能であれば何も把持しないで両側下肢均等に荷重し立つようにします。次いで、重心を右から左、左から右へと移動する練習を行います。この練習に慣れてきたら、セラピストがユーザーの体幹に手を当て揺らすようにします。少しずつランダムに行い、ユーザーのバランス能力を養います。



2 厚紙を使用した安定立位
2枚の厚紙を使うことで、装具側下肢に十分荷重できているのか、簡単にユーザーへフィードバックを行うことができます。2枚の厚紙をユーザーの前足部の下に置きます。両側均等に荷重されているなら、厚紙は引き抜かれません(❗)。装具側の厚紙が引き抜かれるなら、十分な荷重が出来ていないことになります。両側均等荷重により、厚紙が引き抜かれないことが目的です。



3 上肢運動における安定立位
ユーザーが適切な身体ポジションを保持できるようになったら、ダイナミックに上肢を動かしていきます。ドラムを叩くように早く前腕を動かしたり、2本の棒をお互いが持ち大きく交互に動かしたり、ゴムボールでのキャッチボールや風船打ちを行います。



座り込みと立ち上がり

肘掛けのある安定した椅子を用意しましょう。座り込む前に、両側下肢に均等に荷重できているか客観的にも主観的にも確認してください。

設定された装具の油圧屈曲抵抗により、座り込むと大腿四頭筋の遠心性収縮のように膝関節屈曲にブレーキがかかります。



1 座り込みトレーニング

- ・両足部を前方に向けます。
- ・座り込む際、両側下肢に均等に体重をかけます。
- ・体幹を前方に傾け、臀部を椅子の方に引いていきます。(鼻が足に近づくように)
- ・安全のため肘掛けを持ちますが、体重を支え過ぎないようにします。



2 立ち上がりトレーニング

- ・両足部を前方に向けます。
- ・体幹を前方に傾け、肘掛けを把持して立ち上がります。
- ・安全のため肘掛けを持ちますが、腕の力はなるべく使わないようにします。
- ・可能なら、装具側下肢により荷重します。



3 調整

ライセンスを取得した義肢装具士が、タブレットのセットアップアプリを使用し、油圧屈曲抵抗を調整します。



4 厚紙を使用した座り込みトレーニング

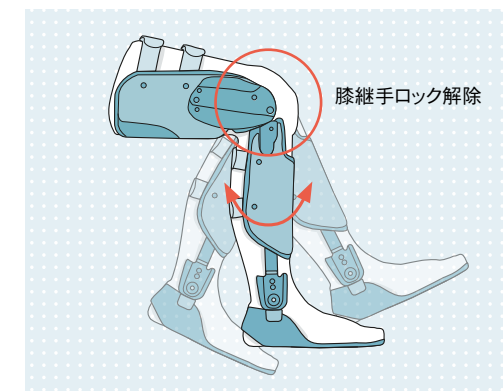
厚紙を使用し、荷重が適切か確認することができます。最初は肘掛けを把持して行ってください。座り込む際、両前足部下の2枚の厚紙が引き抜かれなければ、両側下肢への荷重は適切です。(❗)図のように厚紙が引き抜かれたら、荷重量を調整する必要があります。



5 シットティングファンクション

シットティングファンクションは、荷重されていない状態で大腿部が水平になると、自動的に作動します。この時装具の油圧屈曲抵抗値は最小になります。

この機能により、座位の間装具側下肢を自由に動かすことができます。長座位でも同様です。



膝継手ロック解除

ロック解除

この機能はベーシックモードのときだけ作動させることができます。

義肢装具士がセットアップアプリ内で設定することが前提で、ユーザーはコックピットアプリを使用し作動させることができます。

立脚相トレーニング

ユーザーは座り込みの練習で荷重下での膝屈曲エクササイズを経験している
ので、立脚相での油圧屈曲抵抗の感覚は持っています。大腿四頭筋の作用の
代わりにユーザーは油圧屈曲抵抗を使用します。

C-Braceへの信頼を高めるため、立脚相トレーニングの開始時は油圧屈曲抵抗
を強めに設定した方が良いでしょう。



1 装具を信頼する

まず平行棒を把持し装具側下肢を1歩前に出
します。装具側下肢を正面に向け、股関節・膝
関節を安定位に保ちます。



次にC-Braceに荷重しながら、膝を曲げ前方に出
します。ユーザーは膝屈曲時の油圧屈曲抵抗を
感じるようにしてください。



重要

ユーザーは膝関節の屈曲に可動域制限がなく、
深屈曲できることが必要です。したがって、最初
は、立ったままでも安定した状態を保つことがで
きる程度に膝関節を曲げて開始し、このエクササ
イズを数回繰り返します。ユーザーが自信を持っ
て行えるようになったらサポートを減らしていき
ます。



2 平地歩行

スタンスリリースと油圧屈曲抵抗の感覚に慣
れてきたら、歩行のためのステップエクササイ
ズも開始します。

エクササイズ目標

- ・ 適度で均等な歩幅にする
- ・ 適度な歩隔を得る
- ・ 足部・膝・股関節が矢状面内で動かせるよ
うにする(分回しや骨盤挙上しないで)



3 サポート下での立脚相膝屈曲

スムーズに動けるようになったら、平行棒内
での歩行エクササイズを行います。まずはユ
ーザーの骨盤からサポートしましょう。重心を
しっかり前方移動することが最も重要です。

上肢で過剰に支えないで動きをコントロール
できているかどうか確認してください。



4 歩行中の立脚相膝屈曲

前方への重心移動が完全にスムーズに行え
るようになったら、平行棒内でサポート無しの
歩行エクササイズに移りましょう。セラピスト
の監視下で行い、上肢で平行棒を把持する
力を徐々に少なくします。

立脚相トレーニング



5 歩幅と歩隔のエクササイズ

歩隔が広すぎる場合は、床の上に2本のロープか杖を置き、その間を歩かせます。適切な歩隔で歩くと、足部の踏み返しがスムーズになり、最適なスタンスリリースに繋がります。前装具にもよりますが、ユーザーは装具側に十分に荷重し、非麻痺側を大きく踏み出せるようになる傾向があります。

歩幅が一定でないのであれば、床にテープを貼るなどして視覚的にフィードバックできるようにすることもできます。また、メトロノームや音楽に合わせて歩くことも、歩幅のリズムを安定させるのに役立ちます。



6 不整地歩行

平地歩行を安定して行えるようになったら、不整地歩行も練習してください。C-Braceが持っている立脚相での油圧屈曲抵抗の強みを特によく感じられると思います。ユーザーは足底部を簡易に全面接地できるので、すぐに安定感を得られます。



低い障害物を踏み越える

不整地での歩行や縁石を乗り越えるなど、日常生活に必要な動作の準備のため、低い障害物を踏み越える練習をしましょう。このエクササイズもC-Braceを信頼することに繋がります。

低い障害物を乗り越えるときは、“イーリングステップ”と“スタンスリリース”の2種類の方法があります。

7 方法1:

イーリングステップ

この方法では低い障害物を踏み越えるとき、イーリング機能を使います。

- ・ 平行棒内に、木の板のような平らな障害物を置きます。
- ・ 踵を障害物の上に置き、装具側下肢の膝屈曲を引き出します。
- ・ 膝屈曲したまま障害物を乗り越えます。

8 方法2:

スタンスリリース

この方法では低い障害物を踏み越えるとき、スタンスリリースを使います。

- ・ 平行棒内に、木の板のような平らな障害物を置きます。
- ・ 踵を障害物の上に置き、装具側下肢の膝を伸展位に保ち前方への重心移動を行います。
- ・ 障害物を乗り越え、自動的に遊脚相に移行します。

遊脚相移行トレーニング

C-Braceが遊脚相へ移るためには、5つの要因が必要です。

- ・ 大腿部の前方への傾き
- ・ 大腿部の前方移動
- ・ 膝完全伸展
- ・ 膝伸展モーメント
- ・ 踵から前足部への完全な踏み返し



1 遊脚相開始のためのエクササイズ

平行棒内で、ユーザーの上半身による平行棒支持は最小限に行います。ユーザーの前にバレーボールを置き、装具側下肢を後方に引きます。装具側下肢でボールを蹴ります。

足部の内側ではなく、つま先でしっかり正面から蹴ることが重要です。最初は大変かもしれませんが、エクササイズを繰り返すと楽に行えるようになります。可能な範囲でサポートを減らしていきましょう。上手く行えるようになったら、歩行しながら行えるように練習してください。

分回し歩行をするユーザーでも、このエクササイズの最中、股関節屈曲筋をうまく作用させられることが多いです。代償運動させるしか方法がない場合、骨盤を傾けて振り出す動作を行います。遊脚相への移行が難しい例は、立脚相を見直すことでその原因を見つけられることがあります。立脚相のトレーニングは遊脚相を改善するために役立ちます。



2 意識的に遊脚相への移行を練習する

日常生活の特定の状況へ対応するため、またC-Braceの機能を深く理解するために、平行棒内で意識的に遊脚相移行の練習を行うことが重要です。特定の状況とは、例えば装具側膝関節伸展位のまま非麻痺側で階段を上るとき、スタンスリリースの要件を満たしているのに、注意していなくても遊脚相へ移行することなどです。

バランストレーニング

安定した接地面や不安定な接地面、または動く接地面の上に立つて行うバランストレーニングで、更にC-Braceへの信頼を高めることができます。身体機能に応じてエクササイズを選択してください。ユーザーが安全だと感じているかを確認し、平行棒内で開始してください。

ぐらぐらゆれる台や、柔らかいバランスパッドのような不安定な接地面を作るものを用意します。前頁までのエクササイズを不安定な接地面上で繰り返し行います。

イーリングステップでのタップ

特に立脚期の安定性を改善するエクササイズです。セラピストの指示で、装具側下肢を予め決めた位置にランダムにステップし、油圧屈曲抵抗による膝屈曲を繰り返します。立脚期での支持性が改善するとスタンスリリースが行いやすくなり、滑らかな歩行が促進されます。平行棒内で開始してください。



● バランスパッドでのエクササイズ



● MFT Fit Discでのエクササイズ
注：日本で一般的なDYJOC BOARDと形状は類似、デジタルでのフィードバックが得られる。



● 長いバランスボードでのエクササイズ



スケートボードエクササイズ

非麻痺側下肢をスケートボードに乗せ、安定した立位を取ってください。最初スケートボードを前方と後方に動かします。次いで、側方にもスライドします。その間装具側下肢を屈筋・伸筋・外転筋・内転筋全てを使って安定させます。機能的に向上したら平行棒を把持しないで行ってください。



歩行補助具を減らすトレーニング

ユーザーの身体機能に合わせ、歩行補助具を減らしていきましょう。

- ・最初は平行棒内で行ってください。
- ・平行棒内で4点歩行か2点歩行を練習します。
- ・クラッチを使用し平行棒の周囲も歩いてください。
- ・クラッチを2本使用し4点または2点歩行を行います。
- ・同様に1本杖を2本使用し4点または2点歩行を行います。手部と前腕からのサポートを減らして難易度を高めてください。前腕支持のクラッチを逆に持って、手部での支持だけにしてもいいでしょう。

- ・1本杖歩行も選択肢の一つになります。身体の特称性に注意し、片側荷重しないようにしてください。
- ・歩行の状態により、歩行補助具を使用しないで歩行してみてください。



4点歩行



2点歩行



反対にしたクラッチでの2点歩行



2本杖歩行



杖を水平に持った歩行



1本杖歩行



歩行補助具なしの歩行

応用歩行トレーニング

ユーザーによって歩きやすい歩行速度が異なります。また横断歩道を渡るときなど、歩行速度を変える必要もあります。平行棒内で、それぞれのエクササイズを始めましょう。

歩きやすい速度で滑らかな歩行練習を始めます。セラピストは手を叩いたり、メトロノームや音楽を鳴らしたりして、リズムよく歩行するサポートをします。次に、歩行速度を変えていきます。ユーザーの側を歩き、速度を遅くしたり速くしたり指示します。手を叩くなどしてサポートします。更に、歩行の方向を変えてエクササイズの強度を上げましょう。

円形に歩いたり8の字に歩いたりします。歩く方向と速度を変更し、組み合わせて練習します。これらのトレーニングで歩行時の対応力が向上します。



小股歩行：決められた距離内で、なるべく多くの歩数で歩きます。



8の字歩行

応用歩行トレーニング



このトレーニングの目標は、突然犬や子どもが目の前を横切った時など、急に歩行を妨げられた時に、装具側下肢で歩行をコントロールし安全に止まれるようになることです。写真のようにユーザーが歩く前方に、ボールを転がし、模擬的に状況を作ります。

ユーザーは指定のルートを歩きます。セラピストは床にしゃがみ、ユーザーが歩行する目の前を横切るように柔らかいボールを転がします。

その時、イー ルディングステップを使って歩調をゆっくりにします。急なアクシデントに対応する際の歩行中の流れを習得できます。

柔らかな床面や不整地で行うと、より難易度が上がります。

▶ 応用反応トレーニング

後ろ歩きトレーニング

後ろ向きに歩く時、非麻痺側から後ろに引きます。トレーニングの開始時は、平行棒を把持しましょう。スタンスリリースの基準が満たされることなく、C-Braceの遊脚相に移る機能は発揮されません。



▶ 平地での後ろ歩き



▶ イー ルディングしながら後ろ歩き

セラピストは、後ろ歩きトレーニングでもイー ルディングステップを使えるようにサポートしてください。自身の足をユーザーの装具側前足部の上に優しく置きます。

C-Braceのイー ルディング機能を使い装具側膝関節を屈曲させるとき、装具側足底全面が接地していることを学習する必要があります。上達してきたらセラピストのサポートが無くてでもできるように練習します。

ステップ台でのトレーニング

ステップ台を下りるトレーニングを行い、C-Braceへの信頼を着実に高めてください。
平行棒内にステップ台を置き行いましょう。

ステップ台での基本トレーニング

油圧屈曲抵抗の作用により、C-Braceユーザーは装具側下肢の膝関節を曲げて左右交互に段差を下りることができます。これまでの長下肢装具ユーザーにとって、経験したことがない動作になります。足継手の背屈角度は制限されているため、階段には踵のみが接地している必要があり、これは滑らかな踏み返しを促すためです。ユーザーの足部を置く位置を示すために、靴にテープを貼りましょう。視覚的にとらえやすく、適切な位置に足部を置きやすくなります。また、この目印は後で行う階段でのトレーニングにも役立ってきます。装具側の足部を適切な位置に置いたら、非麻痺側から下肢を下ろします。ユーザーは装具側膝関節を屈曲できることを学びます。油圧シリンダーの油圧屈曲抵抗は荷重下で大腿四頭筋の機能を代償しています。

注意点

- ・垂直方向に下りるのであって、前方方向に「落ちる」ではありません。
- ・ユーザーは装具側下肢の足関節・膝関節・股関節の各関節が、一直線上にあるように意識します。

最初は、足を置く位置や膝の動きをサポートしますが、徐々に減らしていきましょう。下ろした足を置く位置を明確にするため、必要に応じ、床にテープを貼ります



油圧屈曲抵抗への適応

降段時ユーザーが装具が沈み込む感覚に難渋しているなら、義肢装具士は油圧屈曲抵抗の調整をします。油圧屈曲抵抗値が高すぎても低すぎてもユーザーは不安を感じます。

油圧屈曲抵抗値が高すぎるとき

- ・装具側膝屈曲は起こりにくくなり、動作の連続性が途絶えます。
- ・荷重下で膝屈曲するときに、ユーザーは装具側下肢を強く外旋させる傾向になります。

油圧屈曲抵抗値が低すぎるとき

- ・装具側膝屈曲のタイミングが早くなります。
- ・ユーザーは危険を感じ手すりを強く把持するようになります。

セラピストと義肢装具士は、ユーザーの現在の歩行能力に合わせて油圧屈曲抵抗値を設定する必要があります。装着初期にはこまめによく確認しましょう。

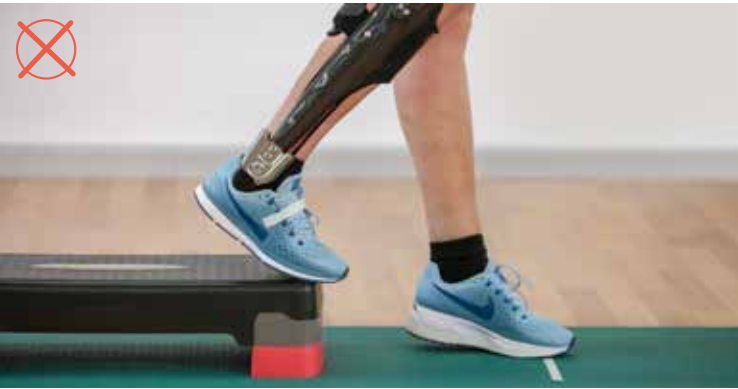


ステップ台でのトレーニング

誤った方法

C-Braceを使用した降段では、装具への信頼と反復練習が必要です。従来の固定膝継手の長下肢装具を装着していた場合、装具側に荷重をかけながら膝を曲げることが大抵難しくなります。

次の5つは、起こりやすい間違った方法です。正しい足部の位置で練習を繰り返し行ってください。



❌ 足部位置が後方
意図せずに遊脚相に移行しやすくなり、危険な誤りです。階段ではとても危険なので絶対に行わないように注意してください。



❌ 足部位置が前方
足部が段差の縁の前方に位置されすぎると、踵が滑り落ちて転倒の危険があります。



❌ 装具伸展位で非麻痺側を下ろそうとしている
自信を持って装具に荷重できない場合の1例です。ユーザーは安全のため非麻痺側を早く床に着くようにしがります。装具が伸展位であることにより、意図せず遊脚相に移行することがあり、非常に危険です。



❌ 股関節伸展
ユーザーは恐怖から股関節を伸展しています。遊脚相に移行する基準を満たしており、非常に危険です。



❌ 身体全体を前方に持っていく
恐怖から、ユーザーはとにかく身体を前方に持っていこうとします。ここでも意図せず装具側下肢が遊脚相に移行する基準を満たしており、非常に危険です。

階段でのトレーニング

階段でのトレーニングも行いましょう。最初は平行棒内でのトレーニングと同様に1段で行います。次に複数の段差を練習してください。下肢の軸の維持、足部位置、安全性、動作の滑らかさに特に注意してください。



● 1段ずつの上り



● 左右交互に上る

階段を上る

C-Braceを装着して階段を上る際、一段ずつ上るか左右交互に上るか二つの方法があります。十分な膝関節・股関節の伸展筋強度があるユーザーなら、階段を左右交互に上ることができます。

階段でのトレーニング

1段ずつ下りる

階段を下りる時、非麻痺側を下ろすことから練習を始めます。装具側足部の位置に特に注意してください。

ステップ台でのエクササイズと同様、靴に貼ったテープの位置が視覚的フィードバックに役立ちます。



- ▶ 足部位置
正しい足部位置に誘導してください。



- ▶ 足部位置の誘導



- ▶ 骨盤と膝の安定サポート



- ▶ 荷重下での膝屈曲サポート



- ▶ 左右交互に下りる
ユーザーがセラピストのサポート無く、自信をもって階段を左右交互に下りることが出来るようになればトレーニングの最終段階です。しかし、今後も安全のため、階段を使用する際には必ず手すりを把持してください。

スロープでのトレーニング

C-Braceを装着し油圧屈曲抵抗を使用することで、様々な角度の坂道を装具側膝関節を曲げながら、上り下りすることができます。階段でのトレーニングで行ったように、スロープでの連続した動作を学習してください。



- i 重要:**
安全のため必ず手すりを把持してください。



緩やかなスロープと急なスロープを上る

C-Braceを使用しユーザーは平地歩行と同様にスタンスリリースを行いながらスロープを上ることができます。非麻痺側下肢伸筋の強度によって、装具側下肢の振り出し幅が長くなったり短くなったりします。

スロープでのトレーニング

スロープを下りる時の歩行テクニック

緩やかなスロープを下る際には2種類の方法があります。1つ目は、平地歩行と同様に通常のスタンスリリースによる遊脚相への移行を利用し下ります。2つ目は、装具側下肢のイーリングステップを使いながら下る方法です。

下記ポイントをいつもチェックするようにしてください。

- ・ 装具側下肢の軸が維持されていること
- ・ 体幹が伸展位に保持されていること
- ・ 視線は前方を向いていること
- ・ 左右交互に下りていること

急なスロープはイーリングステップを使用することで下りることができます。小股で遅いスピードや、大股で早いスピードなど様々な歩行スピードでトレーニングしてください。



- 緩やかなスロープを下りる
緩やかなスロープでは2種類の方法を練習してください。スタンスリリースによる下りは、自動的に起こります。イーリングステップによる下りはより難易度が上がります。写真のようにサポートしながら練習してください。

急なスロープを下りる

急なスロープを安全に下りるためには、イーリングステップを使う必要があります。立脚相で油圧屈曲抵抗を利用し、意識的に沈み込みをしながら歩きます。

安全のためセラピストのサポートがとても重要です。階段同様に最初は左右交互に下りることは難しいでしょう。連続した動作を再学習する必要があります。



- スロープを下りる際の、C-Braceへの信頼を高めるためのサポートです。



- 大きなバランスボールを運ぶときは足元が見えませんが、これは高度な練習ですが、C-Braceへの信頼をより高めることができます。



- i 重要:**
安全のため必ず手すりを把持してください。



- セラピストの片手はユーザーの骨盤に当てます。もう片方の手で下腿シェルを支え装具の膝屈曲を安全に誘導します。



- サポートの終了
ユーザーが十分自信をもってスロープを下りようになったら、サポートを徐々に外していきます。ユーザー単独で坂道を下ることができるよう为目标です。

スタンスファンクション〈直感的ロック〉

スタンスファンクションはベーシックモード内の機能の1つで、長時間の立位をより簡単にします。装具側膝関節が、屈曲5°から65°の間でロックをかけることができます。

- ・ セットアップアプリでスタンスファンクションが有効になっていなければ、ユーザーがコックピットアプリで有効にすることはできません。
- ・ この機能はベーシックモードで発揮します。
- ・ 座位では作動しません。

スタンスファンクションとは、直感的ロックと意図的ロックのことを言います。

平地での直感的ロック

直感的ロックは、ユーザーが膝屈曲5°から65°で静止すると装具膝継手がロックします。ユーザーが装具側下肢を動かすと直ちにロックが解除され、油圧屈曲抵抗も設定された値に戻ります。スタンスファンクションの作動も解除も自動的に起こります。

スロープでの直感的ロック

ユーザーが急なスロープで静止すると膝軽度屈曲位で自動的に装具膝継手にロックがかかります。装具側下肢に荷重し、非麻痺側を休息させることができます。

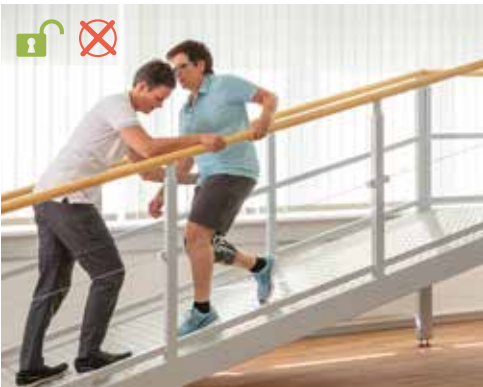


バージョン1
装具側下肢を振り出すと、直ぐに解除されます。



バージョン2
非麻痺側下肢を振り出すと、通常の装具油圧屈曲抵抗に自動的に切り替わり、そのままイールディングステップを利用した歩行をすることができます。

直感的ロックの解除
直感的ロックの解除には2種類の方法があります。安全のため2種類とも練習してください。



誤った方法
装具側下肢足部の踏みかえ時には股関節と膝関節伸展位は避けるべきです。スタンスリリースの基準を満たし、遊脚相に移行される可能性があります。危険を伴うことなので、急な坂道での装具側下肢伸展位を避けるようにしてください。

スタンスファンクション〈意図的ロック〉

平地での意図的ロック

意図的ロックも直感的ロックと同様に作動します。装具側膝関節を屈曲5°から65°で静止すると膝継手がロックします。装具側下肢を伸展したり一歩振り出すように位置を動かすと自動的に解除されます。



階段での意図的ロック

階段を下りる前に静止し作動しても、装具側下肢から階段を下り始めると自動的に解除され安全に階段を下りることができます。



誤った方法
こちらは危険な例です。ユーザーはイーリングステップにより意図的ロックを解除しようとしています。

重要
安全に配慮し慎重にエクササイズを行ってください。
意図的ロックの解除には、装具側下肢を伸展させるか動かす必要があります。装具側下肢を伸展させると、スタンスリリースの基準を満たし遊脚相に移行される可能性がありますので、本誌 p.30、32 を参考に十分トレーニングを行ってください。



床上動作



膝立ち
C-Braceを装着し膝立ちとなることは問題ありません。
その場合、装具側下肢を一步前に出した肢位を取ります。油圧屈曲抵抗を使いながら、片膝立ちになります。椅子を2脚使用し、練習することをお勧めします。

立位から床面へ
一連の画像で、椅子を使用し立位から長座位をとる1つの方法を示しています。この動作の流れは、ユーザーの状況を踏まえ、セラピストによって適宜アレンジできます。

この一連の画像は、支持物なしで立位から長座位を取る方法を示しています。必要に応じ、セラピストはユーザーに合わせた動作を指導してください。



● シットティングファンクションは長座位でも作動します。

モード設定

ベーシックモード

ベーシックモードは日常的に使用されることを目的としています。C-Braceの設定値は、より安全により活動的に歩行できるように、義肢装具士により設定されます。設定値は、平地や坂道、早歩きや小股歩きなど様々な状況の歩行中に行う自動調整内で、対応できるようにするものです。スタンスファンクションとシッティングファンクションを適用するかどうかも設定できます。

トレーニングモード

トレーニングモードでは、立脚相で装具側膝継手をロックされます。ベーシックモード同様に遊脚相での膝屈曲は可能です。このモードでは、階段や坂道は1歩1歩足をそろえながら下りることになります。

- 1) コックピットアプリを開き、トレーニングモードを選択します。モードが変更された際のシグナル音を確認してください。
- 2) 装具側膝継手は立脚相でロックされ、遊脚相で解除されます。

座り込み時の油圧屈曲抵抗は、このモードでは適用されません。

フリーズポジション

このモードでは、どんな膝角度でも装具側膝継手を完全にロックすることができます。屈曲方向にも伸展方向にも可動することはできません。

例えば、ガーデニング、ヨガ、ストレッチなどの用途に合わせてコックピットアプリから簡単に設定できます。装具側膝関節を任意の角度にして、アプリのメニューからフリーズポジション (Freeze Position) をタップします。装具の継手が固定されたことを確認し、トレーニングを開始してください。

トレーニング終了後、アプリ内で2回タップしフリーズポジションを解除してください。フリーズポジションを終了するタップとベーシックモードへ移行するタップです。



● コックピットアプリからトレーニングモードを選択



● 立脚相で装具側膝継手をロック

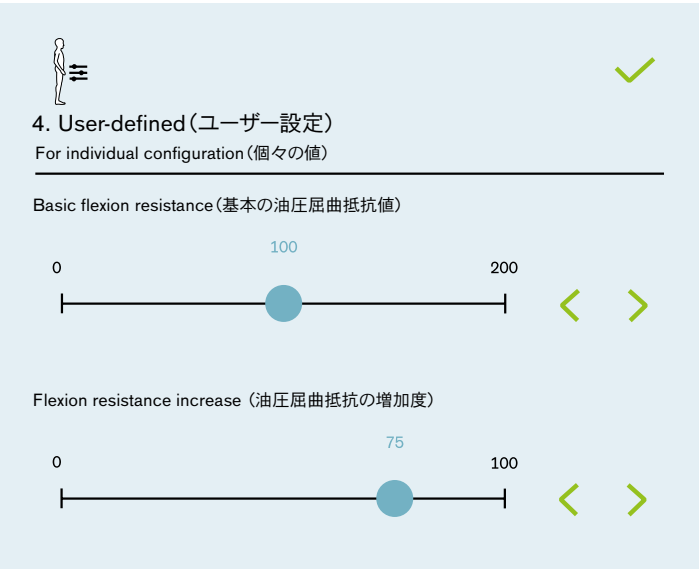


モード設定

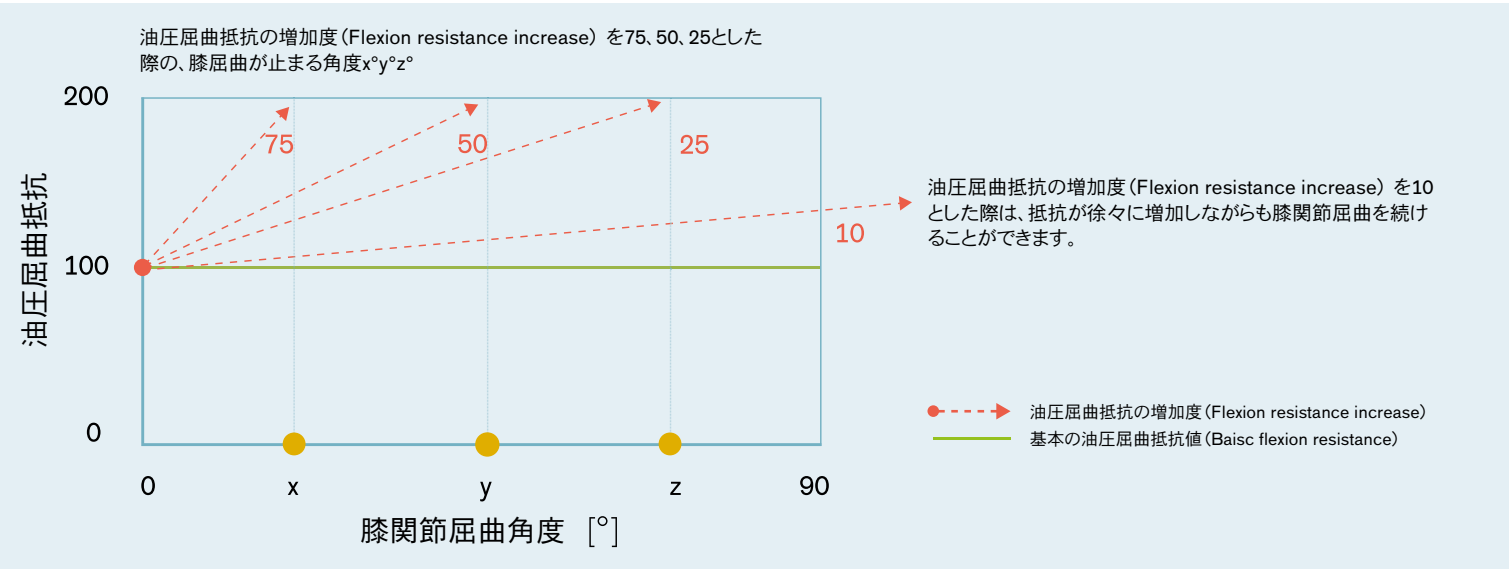
マイモード
ユーザー個人の特定の活動のため各設定を変えることができます。(ポーリングやサイクリングなど)。ライセンスを取得した義肢装具士が、タブレットのセットアップアプリで基本設定を行い、ユーザーがコックピットアプリから微調整することができます。



基本の油圧屈曲抵抗値
(Basic flexion resistance)
この値は装具側膝関節の屈曲開始時からの油圧抵抗として設定されます。値が大きいほど、膝関節屈曲に対する油圧抵抗が大きくなります。



油圧屈曲抵抗の増加度
(Flexion resistance increase)
この値は基本の油圧屈曲抵抗値 (Basic flexion resistance) から、膝関節の屈曲角度が増すごとに、油圧屈曲抵抗値が増えていくその割合を示しています。膝屈曲角度の増加に合わせて油圧屈曲抵抗も増加し、膝関節屈曲が止まるまで上がります。この値と基本の油圧屈曲抵抗値の大きさによって、膝屈曲が止まる角度が決まります。



屋外歩行

トレーニングは、可能な限り早期に屋外でも行いましょう。ユーザーの仕事や家族状況、余暇活動から内容を設計します。最初の屋外トレーニングでは、屋内で使用していたのと同じ補助機器を使用しましょう。ユーザーがバランスサポートのみ必要な場合、ノルディックウォーキングポールは最適な補助機器となります。

目標は、屋内・屋外に関わらずユーザーが安全に歩行できることです。日常生活では、リハ室内と比べて非常に多くの効果的トレーニングの機会があります。装具の設定が最適かどうか、確かめる機会も多く得られます。

- 練習
- ・様々な路面を歩く
 - ・歩く方向を変える
 - ・歩行スピードを変える
 - ・障害物を踏み越える
 - ・様々な傾斜の斜面を歩く
 - ・階段を上り下りする



例: ボーリング
ボーリングでは、膝屈曲角度が増加するに従い油圧屈曲抵抗も増加していき、任意の膝屈曲角度で止まる設定が推奨されます。



例: エルゴメーター
エルゴメーターでのトレーニングの際は、マイモード(User Defined)の基本の油圧屈曲抵抗値(Basic flexion resistance)と油圧屈曲抵抗の増加度(Flexion resistance increase)を0にします。

i 重要
エルゴメーターを降りる前に、コックピットアプリから直接ユーザーがベーシックモードに戻すようにしましょう。



坂道を上る



坂道を下る



急な丘を下る



会話をしながら砂利道を散歩する



木製の橋を渡る

日常生活へ

リハ室内でのトレーニングが無事に終了した後、日常生活でのユーザーの活動も制限なく行えるはずです。オフィス内での移動、友人との散歩、仕事後のイベント参加等、C-Braceは、あらゆる生活場面でユーザーをサポートします。



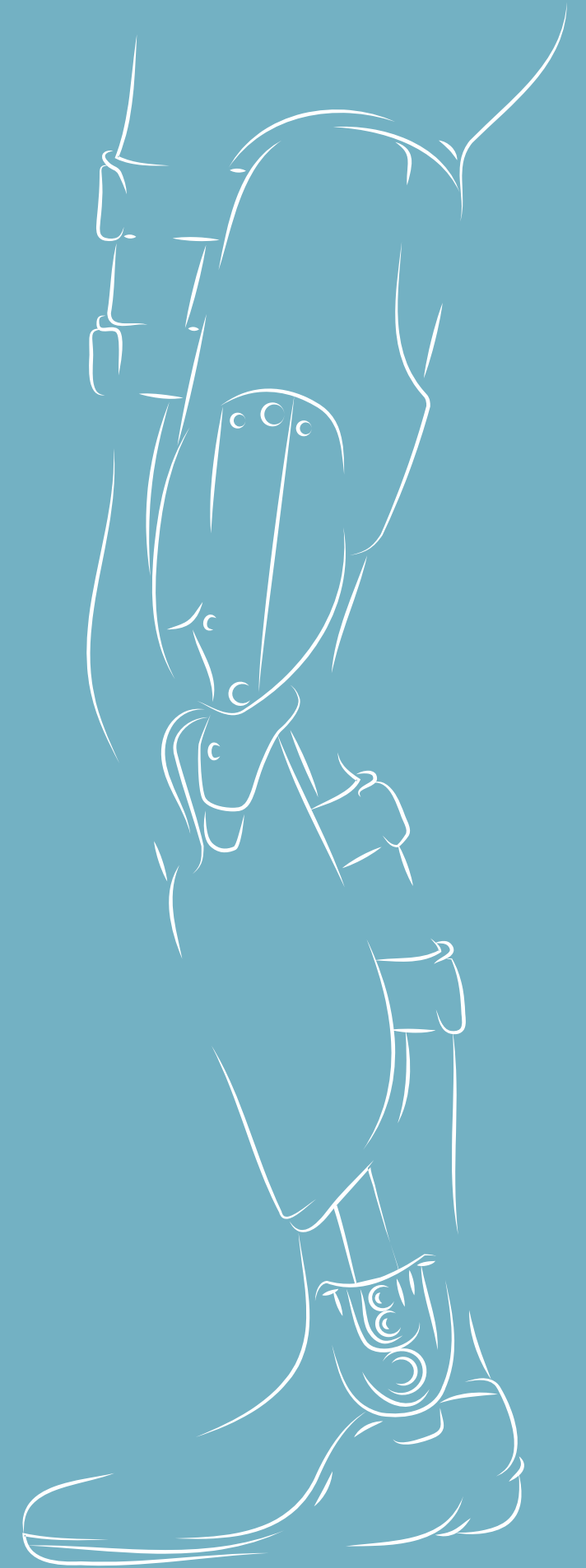
▶ 数歩下がり、ドアを手前に開けることができます



▶ 砂利道を散歩しながら、電話で話すことができます



▶ 直感的ロックにより、バーでの会話も楽しむことができます



Notes

Notes

お問合せ先



オットーボック・ジャパン株式会社 〒108-0023 東京都港区芝浦4-4-44 横河ビル8F
www.ottobock.co.jp TEL 03-3798-2111 (代表) FAX 03-3798-2112

製品の取扱いにつきましては、義肢装具製作所までお問合せください。

- ・本ガイドラインは医師、セラピストまたは義肢装具士などの医療従事者向けです。
- ・本誌掲載の製品を使用される際には、必ずライセンスを取得した義肢装具士が調整を行ってください。
- ・予告なく製品の仕様やデザインが変更になることがあります。
- ・ガイドラインの写真と実際の製品とでは、色などに違いがある場合がありますのであらかじめご了承ください。
- ・本ガイドラインの内容は 2020 年 9 月現在のものです。