



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۴۵۱-۱

چاپ اول

ISIRI

12451-1

1st. Edition

پروتزها و ارتزها - واژه‌نامه -
قسمت اول: راه رفتن طبیعی

**Prosthetics and orthotics – Vocabulary –
Part 1: Normal gait**

ICS:11.040.40

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« پروتزها و ارتزها - واژه‌نامه - قسمت اول: راه رفتن طبیعی »

رئیس:

شکوری، سید کاظم
(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

مدیر گروه طب فیزیکی و توان‌بخشی دانشکده
پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دبیر:

سالک زمانی، یعقوب
(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات طب فیزیکی و
توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

سالک زمانی، مریم
(فوق لیسانس علوم تغذیه)

کارشناس مسئول اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان آذربایجان شرقی

صادق‌پور، علی رضا
(دکترای تخصصی ارتوپدی)

معاون درمان دانشگاه علوم پزشکی تبریز

محمدی پاینده، اسمعیل
(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

کارشناس سازمان بهزیستی استان آذربایجان
شرقی

معینیان، سید شهاب
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس ارشد گروه پژوهشی مهندسی پزشکی،
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

میرزایی، صفر
(فوق لیسانس ارتوپدی فنی)

عضو هیئت علمی دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه
علوم پزشکی تبریز

نجفی زاده، محمد
(دکترای حرفه‌ای پزشکی)

معاون درمان و توان‌بخشی جمعیت هلال احمر
استان آذربایجان شرقی

مدیرعامل جمعیت هلال احمر استان آذربایجان
شرقی

نوری، عزیز
(دکترای تخصصی ارتوپدی)

مدیر بخش توان بخشی بیمارستان امام رضا،
دانشگاه علوم پزشکی تبریز

هوشیار، یوسف
(دکترای حرفه‌ای پزشکی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۱	اصطلاحات و تعاریف ۲
۶	توصیف زیرمراحل چرخه راه رفتن ۳
۱۰	پیوست الف (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد " پروتزها و ارتزها- واژه‌نامه - قسمت اول: راه رفتن طبیعی " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های فنی مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و چهل و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۸/۱۰/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 29783-1 : 2008 , Prosthetics and orthotics – vocabulary -Part 1: Normal gait

پروتزها^۱ و ارتزها^۲ - واژه‌نامه - قسمت اول: راه رفتن طبیعی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه واژگانی برای توصیف راه رفتن طبیعی، می‌باشد.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۲

بار بدن (Body load).

بارگذاری (Loading)

نیروی وارد شده از طرف پا به زمین در حین فاز- ایستائی است، که دلیل آن نیروی جاذبه بوده و همراه با مولفه‌های عمودی، کناری و رو به جلو وزن بدن، می‌باشد.

۲-۲

آهنگ راه رفتن (Cadence)

تعداد قدم‌های برداشته شده در واحد زمان، برحسب تعداد قدم‌ها در ثانیه.

۳-۲

تکیه دادن دو طرفه (Double support)

دو قسمت از چرخه راه رفتن است که در آن هر دو اندام (هر دو پا)، با زمین در تماس هستند.

یادآوری - اولین قسمت این چرخه (تقریباً صفر درصد تا ده درصد چرخه راه رفتن را تشکیل می‌دهد) از تماس اولیه یک پا با زمین شروع می‌شود در حالی که پای مقابل روی زمین قرار دارد. این فاز تا زمانی که پای اول کاملاً روی زمین قرار گرفته و پای مقابل در حال کنده شده انگشتان از زمین است ادامه می‌یابد. این قسمت تقریباً ۵۰ درصد تا ۶۰ درصد چرخه راه رفتن را به خود اختصاص می‌دهد.

۴-۲

چرخه راه رفتن (Gait cycle)

توالی فعالیت‌های اندام تحتانی است که به طور معمول از تماس اولیه پا با زمین، تا تماس اولیه مجدد همان پا در موقع قدم زدن یا دویدن، مشاهده می‌شود.

1 -Prosthetic

2 -Orthotics

۵-۲

نیروی عکس العمل زمین (Ground reaction force)

نیرویی است که در برابر نیروئی که به وسیله پا در هر زمان و در طی فاز ایستائی، اعمال می‌شود.

۶-۲

تمایل لگن (Pelvic obliquity)

وضعیت لگن (حرکت به طرف بالا یا پایین)، در راستای صفحه تاجی^۱.

۷-۲

چرخش لگن (Pelvic rotation)

وضعیت لگن (حرکت به طرف جلو یا عقب)، در راستای صفحه عرضی^۲.

۸-۲

کجی لگن (Pelvic tilt)

وضعیت لگن (حرکت قدامی یا خلفی)، در راستای صفحه سهمی^۳.

۹-۲

تکیه دادن یک طرفه (Single support)

قسمتی از چرخه راه رفتن است، هنگامی که فقط یک اندام (پا) مورد نظر، با زمین در تماس باشد.

۱۰-۲

فاز ایستائی (Stance phase)

قسمتی از چرخه راه رفتن است که در آن اندام، در تماس با زمین می‌باشد.

یادآوری - فاز ایستائی به پنج زیر-فاز^۴، تقسیم می‌شود (به بندهای ۱۰-۲ تا ۱۰-۵ مراجعه شود).

۱-۱۰-۲

تماس اولیه (Initial contact)

زیر-فازی از فاز ایستائی می‌باشد که از زمان تماس اولیه پا شروع شده و با خمش^۵ زانو و خمش کف و مچ پا به طرف پائین، خاتمه می‌یابد.

1 - Coronal plane
2 - Transverse plane
3 - Sagittal plane
4 - Sub-phase
5- Flexion

۲-۱۰-۲

پاسخ بارگذاری (Loading response)

زیر- فازی از فاز ایستائی است که پس از تماس اولیه شروع شده و تا زمان تماس کامل پا ادامه می‌یابد.

۳-۱۰-۲

میان- ایستائی (Mid- stance)

زیر- فازی از فاز ایستائی است که از زمان شروع فاز نوسانی اندام مقابل شروع شده و در زمان برداشته شدن پاشنه از زمین، خاتمه می‌یابد.

۴-۱۰-۲

پایان ایستائی (Terminal stance)

زیر- فازی از فاز ایستائی است که با برداشتن پاشنه از زمین شروع شده و در زمان تماس اولیه اندام مقابل، خاتمه می‌یابد.

۵-۱۰-۲

پیش نوسانی (Pre- swing)

زیر- فاز نهائی از فاز ایستائی است که با تماس اولیه اندام مقابل شروع شده و در زمان قطع تماس پا با زمین، خاتمه می‌یابد.

۱۱-۲

طول قدم (Step length)

فاصله بین نقطه تماس اولیه یک پا و نقطه تماس اولیه پای مقابل در قدم‌های متوالی، برحسب متر می‌باشد که در خط پیشرفت، اندازه‌گیری می‌شود.

۱۲-۲

بلندی گام (Stride length)

فاصله بین نقطه‌های تماس اولیه یک پا، در چرخه‌های متوالی راه رفتن است و برحسب متر بیان می‌شود.

۱۳-۲

فاز نوسانی (Swing phase)

قسمتی از چرخه راه رفتن است که در آن، اندام در تماس با زمین نمی‌باشد.
یادآوری - فاز نوسانی به سه زیر - فاز تقسیم می‌گردد (به بندهای ۱-۱۳-۲ تا ۳-۱۳-۲ مراجعه شود).

۱-۱۳-۲

نوسان اولیه (Initial swing)

زیر- فازی از فاز نوسانی است که از زمان قطع تماس پا، با زمین شروع شده و در زمانی که اندام به حداکثر خم شدن زانو می‌رسد، خاتمه می‌یابد.

۲-۱۳-۲

میان- نوسانی (Mid- swing)

زیر- فازی از فاز نوسانی است که با آغاز باز شدن زانو شروع شده و در زمان رسیدن مفصل ران به حداکثر خم شدن، خاتمه می‌یابد.

۳-۱۳-۲

انتهای نوسان (Terminal swing)

زیر- فازی از فاز نوسانی است که با رسیدن مفصل ران به حداکثر خم شدن شروع شده و با تماس اولیه پا، خاتمه می‌یابد.

۱۴-۲

حرکات (سه حرکت) رفت و برگشتی پا (The (three) foot rocker)

روشی برای توصیف عملکرد مچ پا و پا، در طی فاز ایستائی.

۱-۱۴-۲

اولین حرکت از حرکات رفت و برگشتی پا (First rocker)

(تقریباً در صفر درصد تا ده درصد چرخه راه رفتن) از تماس اولیه پا شروع شده و تا زمان زیر- فاز پاسخ بارگذاری در چرخه راه رفتن، طول می‌کشد.

یادآوری ۱- هدف از این مرحله، جذب شوک^۱ می‌باشد.

یادآوری ۲- در طی این مرحله خمش به طرف پائین مچ پا با کنترل مرکزگریز^۲ عضلات پیش درشت نئی^۳ و با عملکرد پاشنه به عنوان تکیه گاه^۴، ایجاد می‌شود.

۲-۱۴-۲

دومین حرکت از حرکات رفت و برگشتی پا (Second rocker)

(تقریباً ده درصد تا سی درصد چرخه راه رفتن) با زیر- فاز میان - ایستائی در چرخه راه رفتن، مطابقت دارد.

1 - Shock absorption

2- Eccentric

3 - Tibia

4- - Fulcrum

یادآوری ۱- هدف از این مرحله، کنترل وضعیت نیروی عکس العمل زمین نسبت به مفاصل بالائی اندام می‌باشد.
یادآوری ۲- در طی این مرحله، استخوان درشت نئی تحت کنترل مرکزگریز عضلات خم کننده^۵ به طرف پائین مچ پا و با عملکرد مرکز مفصل مچ پا به عنوان تکیه گاه به جلو حرکت می‌کند.

۳-۱۴-۲

سومین حرکت از حرکات رفت و برگشتی پا (Third rocker)

(تقریباً سی درصد تا شصت درصد چرخه راه رفتن) با برداشته شدن پاشنه از زمین شروع شده و تا قطع تماس با زمین ادامه می‌یابد.

یادآوری ۱- هدف از این مرحله، تسریع در آمادگی اندام برای فاز نوسانی در چرخه راه رفتن می‌باشد.
یادآوری ۲- در طی این مرحله در نتیجه انقباض هم مرکز^۶ عضلات خم کننده به طرف پائین مچ پا، پا بر روی تکیه‌گاه ایجاد شده توسط سر استخوان های کف پای^۷، می‌چرخد.

۱۵-۲

سطح قدم زدن (Walking base)

پهنای قدم (Step width)

فاصله بین مرکز پاشنه هر دو پا، که به صورت عمود بر خط پیشرفت، بر حسب متر، اندازه‌گیری می‌شود.

۱۶-۲

سرعت قدم زدن (Walking speed)

میانگین سرعت حرکت خطی بدن در خط پیشرفت است و بر حسب متر بر ثانیه بیان می‌شود.

۳ توصیف زیر- فاز های چرخه راه رفتن

۱-۳ کلیات

حرکات لگن و بخش‌های^۱ اندام تحتانی در هر زیر- فاز از چرخه راه رفتن، به استثناء موارد مشخص شده در بند ۲، که در بندهای ۲-۳ تا ۳-۹ و با استفاده از واژه نامه مرجع نوشته شده در پیوست الف، توصیف شده است.

یادآوری ۱- اغلب الگوی حرکتی در صفحه سهمی است ولی حرکات مهم در صفحات تاجی و عرضی نیز انجام می‌شوند.

یادآوری ۲- زمانی که در آن زیر- فاز اتفاق می‌افتد، به صورت درصدی از چرخه راه رفتن به دنبال تماس اولیه پا، بیان می‌شود.

یادآوری ۳- زوایای تمام مفاصل و بخش‌های بدن و زمان کلیه زیر- فازها، به صورت تخمینی می‌باشند.

5-Flexor muscles

6 - Concentric

7- Metatarsa

1 - Segments

یادآوری ۴- وضعیت لگن و حرکات نسبت به همان طرف، توصیف شده‌اند.
یادآوری ۵- اصطلاحات "حداکثر" و "حداقل" بر اساس وضعیت‌های مفصل طی چرخه راه رفتن بیان شده‌اند، و بر اساس دامنه حرکتی ممکن مفصل نمی‌باشند.

۲-۳ تماس اولیه، از صفر درصد تا دو درصد چرخه راه رفتن

۱-۲-۳ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز، لگن تا ۵ درجه به طرف جلو خم شده و مفصل ران (۲۵-۳۰) درجه کج می‌شود، هم- چنین مفصل زانو (۵-۰) درجه خم شده و مفصل مچ پا در وضعیت نزدیک به خنثی قرار می‌گیرد.

۲-۲-۳ صفحه تاجی

لگن و مفصل ران در راستای خنثی نگه داشته شده، مفصل سابتالار^۲ در راستای خنثی، به طرف خارج می‌چرخد.

۳-۲-۳ صفحه عرضی

لگن به طرف جلو و حداکثر تا ۱۰ درجه می‌چرخد و مفصل ران ۱۰ درجه، به طرف خارج چرخش می‌کند.

۳-۳ پاسخ بارگذاری، از ۲٪ تا ۱۰٪ چرخه راه رفتن

۱-۳-۳ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز، با عملکرد پاشنه به عنوان تکیه‌گاه و تا تماس کامل پا، خم شدن زانو تا ۱۵ درجه افزایش یافته و مچ پا تا (۱۵-۱۰) درجه، به طرف پائین خم می‌شود.
یادآوری - این نوع عملکرد مچ پا تحت عنوان اولین حرکت از حرکات رفت و برگشتی پا نامیده می‌شود.

۲-۳-۳ صفحه تاجی

لگن (به دلیل حالت افتادگی در طرف مقابل) به صورت مورب تا ۵ درجه به طرف بالا متمایل شده و مفصل ران به سوی محور اندام نزدیک می‌شود، دور شدن مفصل زانو از محور اندام، اندک اندک افزایش یافته و مفصل سابتالار، ۵ درجه به طرف خارج می‌چرخد.

۳-۳-۳ صفحه عرضی

لگن شروع به چرخیدن به سمت عقب می‌کند و همزمان مفصل ران به سمت داخل چرخش می‌کند.

۴-۳ میان-ایستائی، از ده درصد تا سی درصد چرخه راه رفتن

۱-۴-۳ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز، لگن به راستای خنثی بازگشته، مفاصل ران و زانو تا راستای خنثی صاف شده و مفصل مچ پا در روی پای باز شده، تا ده درجه به پشت خم می‌شود.
یادآوری - عملکرد مفصل مچ پا، دومین حرکت از حرکات رفت و برگشتی پا نامیده می‌شود.

۳-۴-۲ صفحه تاجی

لگن به وضعیت افقی بازگشته، مفصل ران از خط میانی بدن دور شده و چرخش خارجی مفصل سابتالار بیشتر می‌شود.

۳-۴-۳ صفحه عرضی

چرخش به عقب لگن تا رسیدن به راستای خنثی ادامه می‌یابد، هم‌چنین مفصل ران تا رسیدن به راستای خنثی، به طرف داخل می‌چرخد.

۳-۵ پایان ایستائی، از سی درصد تا پنجاه درصد چرخه راه رفتن

۳-۵-۱ صفحه سهمی

تا پایان این زیر- فاز، لگن دوباره تا ۵ درجه به طرف جلو کج شده، مفصل ران حداکثر تا (۱۵-۱۰) درجه صاف شده، مفصل زانو به طور کامل باز شده و مفصل مچ پا، تا رسیدن به راستای خنثی به طرف پایین خم می‌شود.

۳-۵-۲ صفحه تاجی

مفصل سابتالار به وضعیت خنثی باز می‌گردد.

۳-۵-۳ صفحه عرضی

لگن تا ۱۰ درجه به طرف عقب چرخش یافته و مفصل ران تا (۱۰-۵) درجه، به داخل می‌چرخد.

۳-۶ پیش - نوسانی، از ۵۰٪ تا ۶۰٪ چرخه راه رفتن

۳-۶-۱ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز، مفصل ران از حداکثر صاف شدگی به وضعیت خنثی حرکت کرده، مفصل زانو تا وضعیت (۳۵-۳۰) درجه باز می‌شود و مفصل مچ پا، به وضعیت ۲۰ درجه به طرف پایین خم می‌شود.
یادآوری - عملکرد چرخش پا در سرهای استخوان های کف پای که در طی زیر - فاز های پایان ایستائی و پیش نوسانی اتفاق می‌افتد، تحت عنوان سومین حرکت از حرکات رفت و برگشتی پا نامیده می‌شود.

۳-۶-۲ صفحه تاجی

لگن تا ۵ درجه به صورت مورب و به طرف پایین کج شده، مفصل ران از خط میانی بدن دور شده و مفصل سابتالار به حداکثر وضعیت سوپیناسیون^۱، می‌رسد.

۳-۶-۳ صفحه عرضی

چرخش رو به جلو لگن، همزمان با چرخش خارجی در مفصل ران، شروع می‌شود.

۷-۳ نوسان - اولیه ، از شصت درصد تا هفتاد درصد چرخه راه رفتن

۱-۷-۳ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز، ران تا رسیدن مفصل ران به خم شدن ۲۰ درجه، جلوتر می‌رود، خمش مفصل زانو به ۶۰ درجه رسیده و مفصل میچ پا تا رسیدن به وضعیت ۱۰ درجه ، به طرف کف پا خمیده می‌شود.

۲-۷-۳ صفحه تاجی

کج شدن لگن به طرف بالا شروع شده و مفصل ران به سوی خط میانی بدن نزدیک می‌شود و مفصل سابتالار تا وضعیت سوپیناسیون محدود ، به طرف خارج می‌چرخد.

۳-۷-۳ صفحه عرضی

چرخش لگن به جلو ادامه یافته و مفصل ران به طرف خارج می‌چرخد.

۸-۳ میان- نوسان، از هفتاد درصد تا هشتاد و پنج درصد چرخه راه رفتن

۱-۸-۳ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز، کجی رو به جلو لگن به وضعیت طبیعی باز می‌گردد، خمش مفصل ران تا ۳۰ درجه افزایش یافته و مفصل زانو تا وضعیت ۳۰ درجه خم شدن، باز می‌شود تا یک راستای عمودی در ساق پا ایجاد گردد، مفصل میچ پا تا رسیدن به راستای خنثی، به پشت خم می‌شود.

۲-۸-۳ صفحه تاجی

لگن، مفصل ران و مفصل سابتالار، به راستای خنثی می‌رسند.

۳-۸-۳ صفحه عرضی

لگن به طرف جلو چرخیده و مفصل ران تا رسیدن به راستای خنثی، به طرف خارج می‌چرخد.

۹-۳ انتهای نوسان، از هشتاد و پنج درصد تا صد درصد چرخه راه رفتن

۱-۹-۳ صفحه سهمی

در طی این زیر- فاز و در آخر چرخه راه رفتن، خمش مفصل ران محدود شده، مفصل زانو به طور کامل باز می‌شود.

۲-۹-۳ صفحه تاجی

لگن و مفصل ران در راستای خنثی باقی مانده و مفصل سابتالار، در جهت رسیدن به سوپیناسیون محدود به داخل حرکت می‌کند.

۳-۹-۳ صفحه عرضی

چرخش لگن به طرف جلو ادامه یافته و مفصل ران تا حداکثر ۱۰ درجه، به طرف خارج می‌چرخد.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[1] GREENE, W.B. and HECKMANN, J. D. (eds), The Clinical Measurement of Joint Motion, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1994.