فصل ۴۰

قطع مچ‌پای سایم[1]: مدیریت پروتزی[2]

JoAnne L. Kanas, PT, CPO, DPT Phillip M. Stevens, MEd, CPO, FAAOP

چکیده

قطع مچ‌پای سایم مسلماً عملکردی‌ترین سطح قطع عضو در اندام تحتانی است. این روش به طور معمول اجازه الگوی گیت بهینه‌ای به دلیل حفظ اندام باقی مانده بلند و قدرت عضلانی خوب در هیپ و زانو می‌دهد. با این حال فیت پروتزی به دلیل بلند بودن و شکل پیازی اندام باقی مانده می‌تواند چالش برانگیز باشد، چرا که می‌تواند منجر به کاهش زیبایی مطلوب و محدودیت گزینه‌های اجزا و پاهای پروتزی شود.

کلید واژه‌ها:

lower limb prosthesis; prosthetic design; Syme ankle disarticulation; through-ankle disarticulation

مقدمه

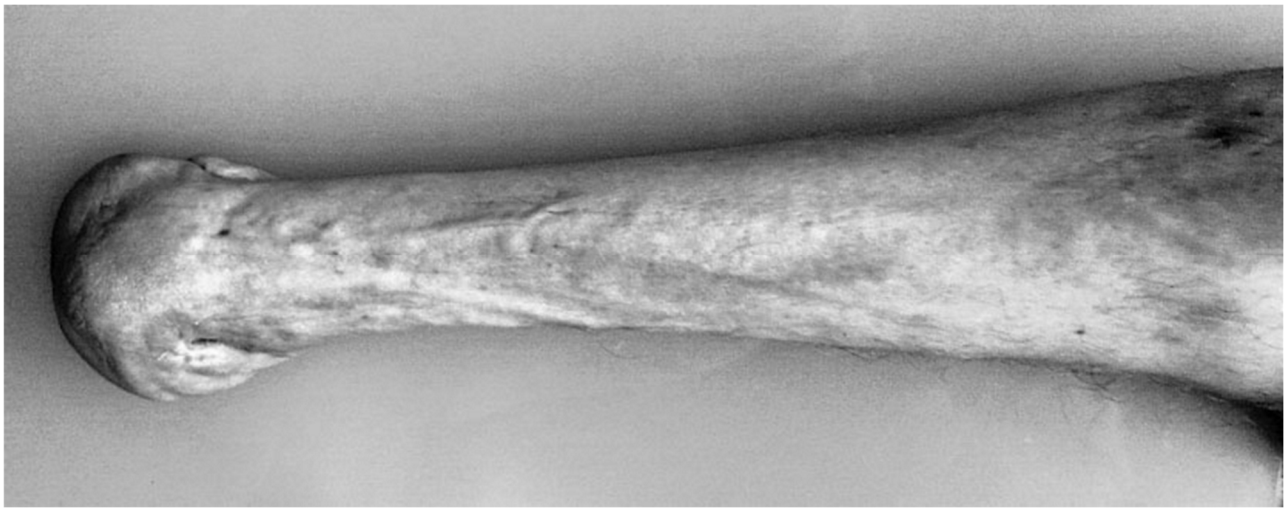
قطع عضو از روی مفصل مچ‌پا، توسط Syme و در سال ۱۸۴۳ توصیف شده است. اگرچه روش جراحی اولیه او در طول زمان دستخوش تغییرات و اصلاحات شده است، اما همچنان به صورت قطع مفصل مچ پا[3] باقی مانده است که در آن بافت انتهایی پاشنه پا مجدداً به اندام متصل می‌شود تا امکان تحمل مستقیم وزن را از طریق انتهای دیستال آن فراهم کند (شکل ۱). اگرچه قطع از سطح مفصلی مچ‌پا عملکردی‌ترین سطح قطع عضو است، اما تنها ۵ درصد از بیمارانی که در ایالات متحده آمریکا زیر نظر پراستتیست دارای مجوز درمان شدند، تحت قطع سایم مفصل مچ‌پا قرار گرفته بودند. این مشاهدات واگرا، در نتیجه‌ی مزایا و معایب قابل توجه مرتبط با این سطح از قطع عضو است. این روش دارای مزایای ذاتی مثل تحمل وزن دیستال بطور کامل، بازوی اهرمی بلند، تعلیق آناتومیکی و حداقل اختلال در صفحات رشدی است. از جمله معایب آن می‌توان به مشکل بودن پذیرش این روش از نظر زیبایی و کاهش فضای موجود برای استفاده از پنجه‌های امروزی اشاره کرد. در این فصل نتایج مربوط به این سطح قطع عضو و مزایا و معایب ذاتی این روش بررسی خواهند شد. همچنین طراحی‌های مختلف سوکت، سیستم تعلیق و ملاحظات اجزا مورد بحث قرار گرفته است.

---

1. Syme Ankle Disarticulation

۲. آقای Stevens یا یکی از اعضای نزدیک خانواده ایشان کارمند Hanger Clinic است و به عنوان عضو هیئت مدیره، مالک، افسر یا عضو کمیته آکادمی ارتوتیست‌ها و پراستتیست‌های آمریکا خدمت می‌کند. نه خانم Kanas و نه هیچ یک از اعضای نزدیک خانواده ایشان، هیچ چیز ارزشمندی از یک شرکت تجاری یا موسسه تجاری مرتبط مستقیم یا غیرمستقیم با موضوع این فصل دریافت نکرده اند یا در اختیار ندارند.

۳. Ankle disarticulation : دیس آرتیکولیشن به معنای قطع از سطح یک مفصل می‌باشد.



شکل ۱. تصویر اندام یک بیمار بعد از قطع مفصل مچ‌پای راست

نتایج پیش بینی شده

قطع از سطح مفصل مچ‌پا در چندین جمعیت مختلف بیماران بالغ اندیکاسیون دارد: افراد مبتلا به مشکلات عروقی، دیابت شیرین با گانگرن بافتی، آرتروپاتی شدید پای شارکو، زخم‌های dysvascular غیر قابل بهبود، زخم‌های شدید دیابتی، تروما، آسیب له شدگی، یخ زدگی شدید و بدخیمی‌ها. نتایج مورد انتظار در ارتباط با این سطح از قطع عضو در موارد مختلف با علل زمینه‌ای و سلامت عمومی این بیماران متفاوت می‌باشد.

Siev-Ner و همکاران با مطالعه بر روی ۷۰ نفر با قطع عضو از روی مفصل مچ‌پا که علت آن در ۵۱ نفر از آن‌ها بیماری عروقی دیابتی بوده است، به یک نتیجه موفقیت‌آمیز رسیدند. حتی ۱ نفر از این افراد هم نیاز به جراحی قطع عضو دوباره پس از یک سال را پیدا نکرده بود و بیمار پروتز را دریافت کرده و آموزش راه رفتن با پروتز را به پایان می‌رساند. با استفاده از این معیارها، میزان موفقیت ۹۴٪ برای ۱۹ بیمار فاقد بیماری عروقی و ۴۹٪ برای مبتلایان به بیماری عروقی گزارش شده است. طبقه‌بندی بیشتر بر اساس سن در مبتلایان به بیماری‌های عروقی نشان داد که میزان موفقیت در بیماران زیر ۶۵ سال ۶۸٪، برای افراد ۶۵ تا ۶۸ سال ۳۱٪ و برای افراد بالای ۷۰ سال ۱۴٪ بوده است.

Yu و همکاران در گروهی از اتیولوژی‌های ترکیبی شامل آرتروپاتی شارکو، له شدگی، استئومیلیت و قطع عضو انتخابی کلاب فوت شدید گزارش دادند که ۹ نفر از ۱۰ نفر به حرکت با پروتز بعد از ۴ تا ۶ ماه پس از قطع سایم دست یافتند، در ۷ نفر بهبود کیفیت زندگی و بازگشت به فعالیت‌های روزانه دیده شد.

در یک مطالعه گذشته نگر در مورد بیماران مداوا شده با قطع سایم مچ‌پا، Pinzur و همکاران ۹۷ بیمار قطع عضو از روی مفصل مچ‌پای سایم با میانگین سنی ۵۳ سال و مبتلا به دیابت شیرین را حداقل ۲ سال مورد ارزیابی قرار دادند، از ۸۲ نفری که زخمشان خوب شده بود ۸۰ نفر توانسته‌اند از پروتز استفاده کنند. که بطور کلی نسبت به آنچه که در میان افراد دیابتی که قطع عضو پروگزیمال داشتند، میزان بیشتری می‌باشد. از این تعداد ۵۰ درصد توانایی راه رفتن در خانه و ۵۰ درصد توانایی راه رفتن در جامعه را پیدا کردند.

Frykberg و همکاران در مورد گروهی متشکل از ۲۶ بیمار که تحت قطع سایم مچ پا قرار گرفتند، گزارش دادند. قبل از جراحی، این بیماران عفونت و/یا بیماری شریانی محیطی قابل توجهی داشتند و ۹۲ درصد دیابت داشتند. حتی با توصیه‌های قبلی برای انجام قطع عضو زیر زانو یا بالای زانو و میزان بالای عوارض بعد از عمل از جمله باز شدن زخم، استئومیلیت مکرر

زخم‌های فشاری در این قطع عضو، ۶۵ درصد از این بیماران با موفقیت به پروتز اولیه رسیدند، با این وجود به دلیل سپتی‌سمی پیش رونده یا زخم‌های مکرر تعداد زیادی از بیماران به فاصله ۲۸ هفته پس از قطع عضو روی مفصل مچ‌پا به قطع عضو پروگزیمال‌تر نیاز داشتند. در نهایت ۴۶ درصد از بیماران بعد از یک سال عملکرد خوبی با پروتز قطع از روی مفصل مچ‌پا داشتند. معیارهای بیماران قبل از جراحی، در مقایسه با سایر استانداردهای منتشر شده‌ی موجود، سخت‌گیری کمتری را دارا می‌باشند که ممکن است به میزان شکست بالایی منجر شود، اما تعدادی از بیمارانی که سخت‌گیری بیشتری داشته‌اند، بطور موفقیت‌آمیزی با پروتز بعد از قطع مچ‌پا حرکت کردند. بنابراین، موفقیت حرکت کردن با پروتز پس از قطع عضو مچ‌پا، بسته به علل ایجادکننده و سایر ملاحظات پزشکی متفاوت است. به نظر می‌رسد که افراد دچار قطع عضو تروماتیک در این زمینه به اندازه‌ی کافی خوب عمل می‌کنند، در حالی که موفقیت آمپوته‌هایی با مشکلات عروقی متفات‌تر است.

ملاحظات بالینی

چند ملاحظه بالینی منحصر به فرد، بین قطع عضو از روی مفصل مچ‌پا با قطع عضو زیر زانو، تمایز ایجاد کرده‌اند. این موارد شامل مزایا و معایب تعریف شده مربوط به شکل و طول اندام باقی مانده، وجود پد چربی دیستال با تحمل وزن دیستال و چالش‌های زیبایی مرتبط با پروتز می‌باشد.

شکل و طول اندام باقی مانده

بعد از قطع از سطح مچ‌پا، معمولا انتهای اندام به شکل پیازی[1] می‌شود که علت آن شکل انتهای دیستال تیبیا و فیبولا است. علاوه بر این، در حین عمل جراحی، پد پاشنه از پای قطع شده جدا می‌شود و مجددا به دیستال تیبیا و فیبولا متصل می‌شود. طرفداران این سطح قطع عضو مزایای زیادی مرتبط با شکل و طول اندام باقی مانده در این قطع عضو را ذکر کردند. به دلیل عدم وجود هر گونه استخوان بلند بریده شده و به علت وجود پد چربی، معمولا اندام باقیمانده توانایی تحمل وزن به همراه افزایش حس عمقی بعد از قطع مفصل مچ‌پا را دارا می‌باشد. علاوه بر این، یکی از مهمترین مزایای این قطع عضو، حفظ طول کامل تیبیا و فیبولا می‌باشد که به فرد اجازه‌ی حرکت محدود بدون پروتز را می‌دهد (البته با اختلاف طول اندام قابل توجه). اگرچه این اختلاف طول و ثبات پد دیستال پاشنه از راه رفتن در مسافت طولانی جلوگیری می‌کند، اما می‌تواند برای مسافت‌های کوتاه در خانه (به عنوان مثال حمام) و یا در استخر شنا مفید باشد. علاوه بر این، طول اندام باقی مانده پس از قطع عضو روی مفصل مچ، بازوی اهرمی بلندی را برای کنترل پروتز فراهم می‌کند. هنگامی که وضعیت و ثبات پد پاشنه و در نتیجه‌ی آن تحمل وزن انتهایی به خطر بیفتد، طول بلند اندام باقیمانده یک سطح وسیعی را برای توزیع نیروهای وزن پروگزیمال، فراهم می‌کند. همچنین انتهای پیازی شکل مفصل مچ‌پا تعلیق خودبخودی پروتز را فراهم می‌کند. علیرغم این مزایا، معایب واضح با مدیریت پروتزی این سطح از قطع عضو همراه است. طول زیاد اندام باقی مانده گزینه‌های انتخابی اجزای پروتزی را محدود می‌کند. در یک فرد بزرگسال با قطع عضو از روی مفصل مچ‌پا، عدم وجود فضای کافی، مانع از انتخاب اجزای پروتزی برای ذخیره و بازگرداندن انرژی و جذب شوک می‌شود. به طور مشابه، فضا برای اجزاء مدولار که در قطع عضو پروگزیمال به منظور تنظیم الایمنت مورد استفاده قرار می‌گیرند، محدود است. فراهم کردن زیبایی پروتز قطع روی مفصل مچ‌پا به خصوص در افرادی که اندام باقیمانده آن‌ها پیازی شکل است، چالش برانگیز است.

1. bulbous

پد پاشنه

پد پاشنه بطور بهینه در زیر استخوان‌های بلند ساق پا قرار دارد و یک بالشتک فیزیولوژیک در انتهای دیستال اندام باقیمانده فراهم می‌کند. براساس نوع روش جراحی، پد پاشنه می‌تواند بی‌ثبات بوده و از مکان اصلی خودجابه جا شود. اگر پد پاشنه جداشده و دارای حرکت باشد، یک پروتز با فیت مناسب می‌تواند آن را در محل درست خود نگه دارد. یکپارچگی و پایداری پد پاشنه تا حد زیادی بر توانایی بیمار در تحمل وزن از طریق دیستال اندام، تاثیر می‌گذارد. در بیمارانی که اندام انتهایی توانایی تحمل کل وزن را ندارد، می‌توان از اصول مدیریت پروتزهای زیر زانو برای تحمل وزن از سطوح پروگزیمال استفاده کرد.

زیبایی

بر اساس عرض قوزک‌های اندام باقی مانده و نوع سوکت مورد استفاده، به دست آوردن زیبایی افراد با قطع عضو از روی مفصل مچ‌پا می‌تواندچالش برانگیز باشد. ضخامت دیواره‌ی سوکت و هر جزء دیگر پروتز، سبب افزایش حجم پروتز می‌شود (شکل ۲). این مسئله بخصوص در انتهای دیستال سوکت که به پای پروتزی متصل می‌شود، قابل مشاهده است. این حجم اضافی همراه با نیاز مشترک برای تنظیم راستای پای پروتزی در یک راستای نسبتا رو به بیرون، می‌تواند سبب سختی فیت پروتز در کفش‌های خاص و عدم زیبایی شود.

شکل ۲. تصویر یک پروتز قطع مفصل مچ‌پا به همراه اندام سالم. انتهای پیازی شکل اندام باقیمانده چالشی از نظر زیبایی در طراحی پروتز ایجاد کرده است.

رویکرد اولیه تعلیق سوکت

عامل اصلی موفقیت پروتز، سوکت با فیت خوب می‌باشد، که این کار با اندازه‌گیری شکل و حجم اندام آغاز می‌شود و معمولا با استفاده از گچ پاریس و استفاده از فایبرگلاس مصنوعی به دست می‌آید. تکنیک‌های اندازه‌گیری جایگزین، قالبگیری با آلژینات و اسکن دیجیتال است. طراحی سوکت مورد نظر پزشک معالج، وجود و ویژگی‌های هر ماده رابط مورد استفاده و توانایی بیمار برای تحمل تحمل وزن دیستال باید قبل از قالب گرفتن اندام، ارزیابی شده و در برنامه درمانی ادغام شود زیرا هر یک از ملاحظات بر روش اندازه‌گیری تأثیر می‌گذارد. یک قالب گچی را می‌توان در یک وضعیت تحمل وزن کامل، در

وضعیت نیمه تحمل وزن و غیر تحمل وزن، براساس شکل سوکت انتهایی طراحی شده، استفاده کرد. علاوه بر این، اگر تحمل وزن از نواحی پروگزیمال مورد نظر است، درمانگر می‌تواند روی نواحی خاصی از اندام در طول گچ‌گیری، باربرداری کند. چندین روش طراحی سوکت و تعلیق معمولاً در مدیریت پروتزی قطع مچ پا استفاده می‌شود، از جمله سوکت لوله اجاق گاز[1] مبتنی بر لاینر[2]، سوکت با دریچه‌ی داخلی، سوکت با دریچه‌ی پشتی و سوکت با دیواره‌ی قابل انبساط.

سوکت لوله اجاق گاز (استوپایپ)

علت نام‌گذاری این سوکت به دلیل طراحی بخش رابط داخلی انعطاف‌پذیر برای پر کردن فضای خالی بین اندام باقی مانده و سوکت سخت خارجی بمنظور یکنواخت کردن قطر در طول آن می‌باشد (به شکل لوله اجاق گاز) (شکل ۳). از قدیم تا به امروز، این رابط داخلی از فوم با چگالی متوسط تشکیل شده است. در قالب مثبت اندام باقی مانده، نازک‌ترین دیواره، در دیستال قسمت پیازی شکل اندام و ضخیم‌ترین دیواره، در قسمت باریک بالای قوزک‌ها می‌باشد. در چنین سیستم‌هایی بیمار فوم لاینر انعطاف‌پذیری را روی اندام باقی مانده می‌کشد و با تکیه بر جنس فوم لاینر و انطباق مواد، اجازه‌ی رد شدن قسمت دیستال که شبیه به ساعت شنی است را می‌دهد. در صورت لزوم، می‌توان یک شکاف عمودی در قسمت خلفی طولی لاینر برای جابه جایی بیشتر لاینر فومی ایجاد کرد. استفاده از یک جوراب فیتینگ بر روی لاینر باعث می‌شود تا با پوشیدن سوکت خارجی سخت، هوا از سیستم خارج شود. سوکت خارجی سخت از هرگونه کج و خم شدن لاینر فومی داخلی جلوگیری می‌کند و یک تعلیق آناتومیکی را بر روی قوزک‌های اندام باقیمانده ایجاد می‌کند.

در سال های اخیر، این مفهوم با مواد جایگزین لاینر، از جمله سیلیکون‌ها و الاستومرهای ترموپلاستیک نیز مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به انعطاف‌پذیری و ضخامت نسبی، این لاینرهای الاستیک می‌بایست به جای کشیدن، روی اندام به سمت بالا چرخانده شوند تا اندام باقیمانده را دربرگیرند. یک پوشش پارچه‌ای خارجی چسبانده شده یا جوراب فیتینگ خارجی معمولاً بین مواد چسبنده‌ی لاینر و سوکت سخت خارجی قرار می‌گیرد تا لاینر بتواند سُر بخورد و داخل سوکت شود. از طرف دیگر، می‌توان از یک لاینر بدون پوشش یا یک لاینر پوشیده شده با حلقه‌های آب‌بندی[3] هایپوباریک[4] همراه با سوکتی استفاده کرد که دارای یک دریچه خروجی یک طرفه دیستال است تا امکان خروج هوا از سیستم را فراهم کند (شکل۴). چسبندگی چنین سیستم‌هایی را می‌توان برای مدت کوتاهی با مواد روان کننده مایع برطرف کرد که به اندام اجازه می‌دهد تا درون سوکت قرار گیرد. این یک مهر و موم هواگیر از لاینر در برابر دیواره سوکت داخلی ایجاد می‌کند و سیستم تعلیق آناتومیک و خلاء (ساکشن) را مهیا می‌کند. اگرچه لاینرهای غیر سفارشی، بطور موفقیت‌آمیزی با این تکنیک استفاده شده‌اند، اما لاینرهای سفارشی معمولا برای تطبیق با شکل منحصر به فرد اندام باقی مانده اندیکاسیون دارند.

سوکت با دریچه‌ی داخلی

طراحی سوکت با دریچه‌ی داخلی روش دیگری برای به دست آوردن تعلیق آناتومیک است(شکل ۵). در این طرح، سوکت سخت با شکل اندام باقیمانده مطابقت دارد. با این حال به منظور عبور انتهای دیستال اندام باقی مانده از ناحیه بالای قوزک‌ها، در دهانه‌ی داخلی سوکت یک دریچه و پنل قابل جابه‌جایی ایجاد می‌شود. ارتفاع دریچه و پنل، به وسیله‌ی عرض قوزک‌ها تعیین می‌شود. لبه‌ی دیستال دریچه، در راس داخلی مچ قرار دارد و در ناحیه پروگزیمال، دریچه تا جایی که با پهنای ناحیه

1. stovepipe socket 2. liner-based

۳. sealing ring : حلقه‌هایی مانند واشر که از جنس نرم و چسبنده ساخته شده‌اند تا مانع درز هوا شوند.

۴. Hypobaric : کم فشار، بار اتمسفری اندک

دیستال دریچه یکی شود ادامه می‌یابد. اگر ارتفاع پروگزیمال دریچه مناسب نباشد، اندام باقی مانده در سوکت، بخاطر عمق دریچه داخلی به طور کامل فیت نمی‌شود و بیمار قادر به پوشیدن پروتز نمی‌باشد. پس از آن که اندام به طور کامل درون سوکت قرار گرفت، پنل داخلی روی دریچه داخلی محکم می‌شود تا تعلیق آناتومیک پروتز روی قوزک‌ها را فراهم کند.

شکل ۴. تصویر پروتز قطع مفصل مچپا با یک دریچه (valve) خروج هوای یک طرفه

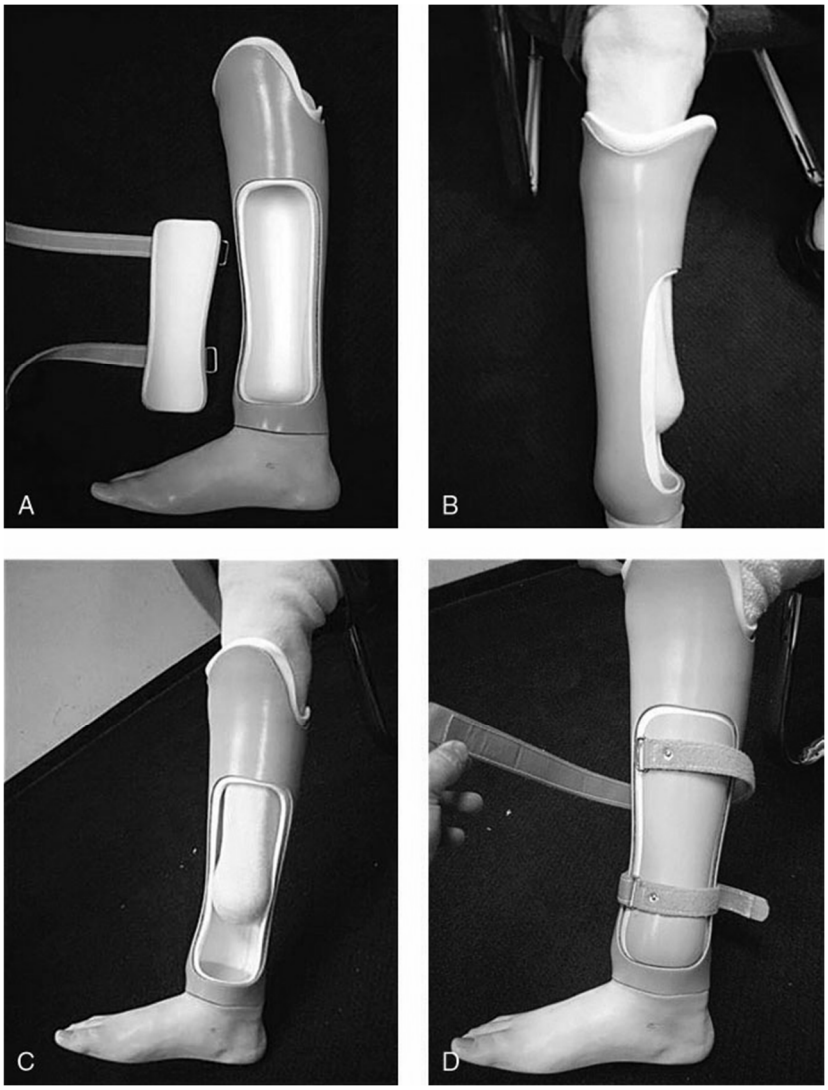
شکل ۳. تصویر پروتز استوپایپ قطع مفصل مچپا (سمت راست) همراه رابط فومی سفارشی (وسط) و اندام باقیمانده پوشیده شده توسط جوراب فیتینگ نازک (چپ)

سوکت با دریچه‌ی پشتی

طرح سوکت با دریچه پشتی ممکن است در مواردی استفاده شود که تفاوت زیادی بین بزرگترین و کوچکترین محیط اندام باقیمانده وجود داشته باشد. در این طرح یک برش بزرگ خلفی، اجازه عبور بخش دیستال اندام انتهایی را در دو صفحه کرونال و ساژیتال فراهم می‌کند (شکل ۶). اندازه برش خلفی، استحکام پروتز و انعطاف‌پذیری آن در برابر نیروهای صفحه ساژیتال را به خطر می‌اندازد، به همین دلیل افزایش ضخامت سوکت برای افزایش مقاومت ساختاری آن توصیه می‌شود.

سوکت با دیواره‌ی قابل انبساط

سوکت با دیواره‌ی قابل انبساط که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، شبیه به طراحی لوله اجاق گاز (استوپایپ) است، زیرا سوکت بیرونی مانند ستون و بصورت یک تکه است و فاقد سوراخ یا دریچه می‌باشد. با این حال به جای لاینر سفارشی، یک کیسه‌ی هوای داخلی اجازه عبور اندام باقیمانده به درون سوکت را می‌دهد و سپس با انطباق با شکل اندام، تعلیق آناتومیک را فراهم می‌کند.



شکل ۵. تصویر یک پروتز قطع مفصل مچ‌پا همراه یک سوکت دریچه داخلی. A، پنل دریچه از پروتز جدا شده است. B و C، اندام در درون سوکت قرار می‌گیرد. D، پنل دریچه دوباره درجایش قرار داده می‌شود تا سیستم تعلیق آناتومیک محکم شود.

شکل ۶. تصویری از پروتز دوطرفه با دریچه پشتی

اجزا و ملاحظات الاینمنت

در بزرگسالان با قطع مفصل مچ‌پا، فضای دیستال کمی برای قطعات وجود دارد. انتخاب‌های پاهای پروتزی به طراحی‌های کم حجم، محدود می‌شوند (شکل ۷ و ۸). این نوع طرح‌ها، ذخیره و بازگرداندن انرژی را محدود می‌کنند. موارد استثنایی را می‌توان در بزرگسالانی که در کودکی دچار قطع عضو شده‌اند و در کسانی که طول اندام باقیمانده بطور تدریجی کاهش یافته است، مشاهده کرد (شکل ۹).

در این سطح از قطع عضو، قابلیت تنظیم الایمنت بواسطه فضای در دسترس، کار مشکلی است. اگر چه استفاده از آداپتور هرمی معمولی، گاهی امکان‌پذیر است (شکل ۷)، اما در بسیاری از این موارد سوکت بدون هیچ آداپتور تنظیمی اندواسکلتال، مستقیما به خود پنجه متصل می‌شود. بنابراین، در این افراد تنظیم الایمنت داینامیک در طول تست سوکت، حیاتی است. همانند قطع بخشی از پا[1]، برای ایجاد ثبات کرونال کافی، اغلب قرار دادن پای پروتزی اندکی به سمت بیرون ضروری است (شکل ۱۰). قرار دادن پای پروتزی به سمت بیرون، هم زیبایی پروتز و هم توانایی قرار دادن آن در طرح‌های خاصی از کفش را به خطر می‌اندازد.

شکل ۸. تصویر یک پای پروتزی کم حجم برای قطع مفصل مچ پا.

شکل ۷. تصویر پای پروتزی کم حجم که فضای کافی را برای قرارگیری آداپتور هرمی و تنظیم راستا فراهم می‌کند.

1. partial foot

شکل۹. تصویر یک پای پروتزی بلند و با حجم زیاد که اجازه ذخیره و بازگشت انرژی را می‌دهد. این نوع پروتز، برای اختلاف طول بین دو اندام مناسب است که معمولا در بیمارانی که در کودکی دچار قطع مفصل مچ‌پا شده‌اند، رخ می‌دهد.

شکل ۱۰. قرار گرفتن یک پای پروتزی، اندکی بیرون‌تر نسبت به سوکت پروتز قطع مفصل مچ‌پا

گیت

در سال ۱۹۷۶، Waters و همکاران، سرعت راه رفتن، کدنس، طول گام و عملکرد حفظ شده بیشتر را در افراد با قطع عضو در سطح مچ‌پا نسبت به قطع عضو زیر زانو و بالای زانو گزارش کرده‌اند. به همین ترتیب میزان مصرف انرژی و میزان تقاضای قلبی عروقی در افراد با قطع عضو در روی مفصل مچ‌پا نسبت به قطع عضو سطوح پروگزیمال، بیشتر کاهش می‌یابد. اگرچه در آزمایشگاه اثبات نشده است، اما بطور کلی پذیرفته شده است که حس عمقی و در نتیجه ثبات در حین راه رفتن، به علت تحمل وزن از ناحیه دیستال، بهبود می‌یابد. به طور کلی این بیماران نیاز به آموزش راه رفتن کمتری دارند و درنتیجه هزینه‌های مربوط به توانبخشی را کاهش می‌دهند.