دیباچه

جدیدترین نسخه از *اطلس ارتوزها و وسایل کمکی*[1]، به‌دلیل نیاز به انتشار مطالب به‌روزشده بوجود آمده است که پیشرفت‌های چشمگیری را که در ۱۰ سال گذشته در زمینه‌های ارتوتیک، فناوری کمکی، پزشکی توانبخشی و ارتوپدی رخ داده است را ثبت کند. از زمان تأسیس، دامنه و هدف این انتشار در طول ۶۵ سال گذشته بسیار تکامل یافته است. این نسخه جدید، تغییر در رویکرد استفاده از مواد سنتی که برای استفاده از بریس[2] به کار برده می‌شود و نیز تکنیک‌های ساخت بریس به‌منظور توسعه ارتوزها و وسایل کمکی بسیار پیچیده و از لحاظ فنی پیشرفته را نشان می‌دهد. پیشرفت‌های فنی در علم مواد، در تکنیک‌های ساخت با مدل‌سازی رایانه‌ای و از طریق ترکیب سیستم‌های پیشرفته‌تر برقی و رایانه‌ای در ساختار و عملکرد ارتوزها رخ داده است. همه این پیشرفت‌ها با سرعت بسیار زیادی پیش می‌روند.

ویرایش پنجم *اطلس ارتوزها و وسایل کمکی* بر پایه‌ای قوی بنا شده است که در سال ۱۹۵۲ با انتشار *اطلس لوازم ارتوپدی*[3] آغاز شد. این نشریه اصلی، که توسط جراحان عمومی، اداره جانبازان و شورای تحقیقات ملی پشتیبانی شده است، با هدف استانداردسازی نامگذاری بریس و طبقه‌بندی استفاده و تولید وسایل خاص بیماری بوجود آمده است.

ویرایش اول اطلس ارتوتیک‌ها[4] آماده ارائه نبود، تا اینکه در سال ۱۹۷۵ این کتاب توسط انتشارات (C. V. Mosby)[5] به سرپرستی انجمن جراحان ارتوپدی آمریکایی[6] (AAOS) کمیته پروتز و ارتوز منتشر شد، تمرکز اصلی این نسخه اولیه، فراهم‌کردن زمینه‌ای منطقی برای تجویز ارتوز بود که برای نیازهای خاص بیمار مناسب باشد. این نسخه، شیوه نامگذاری جدیدی را با استفاده از اصطلاحات برای توصیف ارتوزها «بوسیله مفصل‌های موجود در آن ارتوز و... و تأثیر آنها در کنترل حرکات مفصل آناتومیک» معرفی کرد که متعاقبا توسط سازمان استاندارد بین‌المللی (ISO) به تصویب رسید.

چاپ دوم *اطلس ارتوزها*[7] طی دهه بعدی توسط انجمن جراحان ارتوپدی آمریکا به‌منظور ثبت پیشرفت در علم مواد و استفاده از ارتوزها برای شرایط مختلف منتشر شد. هدف از انتشار این کتاب، «پرکردن فاصله بین یک رویکرد درمانی رایج و مرزهای علم» بود. این نسخه، سازماندهی مفهومی مباحث و مطالب را بنا نهاده است که تا به امروز در نسخه پنجم ادامه دارد. این متن همچنین با تأکید بر توجه به ارتوز به‌عنوان یکی از بسیاری از گزینه‌های درمانی از جمله مداخلات داروشناسی، پزشکی و جراحی زمینه‌های جدیدی را فراهم کرد.

در سال ۱۹۹۷، ویرایش سوم *AAOS اطلس ارتوزها و وسایل کمکی*[8] با جمع‌آوری گروه متنوعی از کارشناسان از چندین رشته و با اجرای استانداردها برای استناد به مطالعات کنترل‌شده موجود و ارائه توضیحات معتبر علمی برای نظرات بیان‌شده، بر روی این میراث بنا نهاده شد.

---

1. Atlas of Orthoses and Assistive Devices

۲.کلمه Brace یک اصطلاح در علم عمران می‌باشد و به معنای بست یا مهار است. و Bracing در معنای مهاربندی سازه به کار می‌رود. در علم ارتوپدی بریس نام دیگری از ارتوز، خصوصا ارتوزهای تنه و اندام تحتانی می‌باشد. لذا کلمه Bracing در ارتوپدی یعنی استفاده از بریس برای مهاربندی و استحکام بدن

3. Orthopaedic Appliances Atlas

4. Atlas of Orthotics

۵. انتشارات معروف و قدیمی در زمینه چاپ کتاب‌های دانشگاهی و مرجع

6. American Academy of Orthopedic Surgeons

7. Atlas of Orthoses

8. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices

ویرایش چهارم این اطلس در سال ۲۰۰۸ منتشر شد و مروری به روز در مورد کاربرد بالینی ارتوزهای معاصر با تأکید بر فناوری پیشرفته‌تر و کاربرد این فناوری برای دستیابی به نتایج قابل اندازه‌گیری ارائه داد. این نسخه همچنین نشان‌دهنده سیر تحول نقش ارتوتیست[۱] در ساخت و فیت‌کردن بریس برای خدمت به مددجویان به‌عنوان یک مشاور فعال در تهیه و اجرای مؤثرترین برنامه درمانی برای هر فرد است.

اطلس ارتوزها و وسایل کمکی، ویرایش پنجم، با هدف کلی تهیه‌ی متنی که کاربردی عملی برای کلینیسین‌ها داشته باشد، با تسهیل تصمیم‌گیری‌های مؤثر و آگاهانه در مورد وسایل پیشرفته ارتوزی امروزی، مبتنی‌بر سنت نسخه‌های قبلی است. این نسخه جدید شامل هر دو اصول سنتی ساخت و فیت‌کردن همراه با اطلاعات در مورد پیشرفت در علوم مواد، فناوری چاپ سه‌بعدی، تحریک الکتریکی عملکردی[۲]، فناوری‌های ریزپردازنده و رباتیک است. این پیشرفت‌ها باعث شده است تا تصمیم‌گیری‌های بالینی پیرامون تجویز و استفاده از این دستگاه‌ها پیچیده‌تر از گذشته شود. اطلس ارتوزها و وسایل کمکی، چاپ پنجم، متخصصان پزشکی و توانبخشی را با این پیشرفت‌ها کاملاً به روز کرده و فرصتی برای دستیابی به نتایج بهینه در هر بیمار ایجاد می‌کند.

درحالی‌که نسخه پنجم، ساختار سازمانی نسخه قبلی را حفظ کرده است، چندین نویسنده جدید و چندین فصل جدید اضافه شده‌اند. با وجود پیشرفت تکنولوژیکی بیشتر در ارتوزها و وسایل کمکی، نسخه جدید سطح خوانایی و کاربرد عملی را بالا نگه داشته است. درک مطلب با تعداد زیادی شکل و جداول و همچنین با اضافه‌کردن عکس‌های رنگی افزایش می‌یابد. نکات کلیدی در آغاز هر فصل، اهداف یادگیری اولیه نویسندگان را برجسته می‌کند. درحالی‌که زمینه ارتوزها و وسایل کمکی می‌توانند از بنیاد علمی دقیق‌تر بهره‌مند شوند، این نسخه جدیدترین متون تحقیقی را گنجانیده و استفاده از رویکرد عملی مبتنی‌بر شواهد را ارتقا می‌بخشد.

Joseph B. Webster, MD
Douglas P. Murphy, MD

۱. Orthotist: متخصص ارتوز

2. functional electrical stimulation

فصل ۱

تجویز ارتوز

Ann Yamane

نکات کلیدی

- یک نسخه برای یک ارتوز، نوع وسیله توصیه‌شده برای تأمین نیازهای بیومکانیکی بیمار، به‌منظور بهبود عملکرد و ارتقاء مشارکت در فعالیت‌های زندگی را تعیین می‌کند.
- یک تجویز ارتوزی و یک برنامه درمانی مناسب براساس آگاهی از روند بیماری به همراه اطلاعات مربوط به تاریخچه جامع بیماری، معاینه جسمی و ادغام عوامل مرتبط با بیمار و عوامل محیطی بوجود می‌آید.
- در بهترین حالت، تجویز یک ارتوز به کمک اطلاعات دریافتی از اعضای تیم مراقبت‌های بهداشتی و بیمار تعیین می‌شود و اهداف توانبخشی مشترک معقول را در خود گنجانده است که از رویکردهای بیمارمحور و تیم‌های بین‌رشته‌ای استفاده می‌کند.
- یک تجویز موثر برای یک ارتوز، خلاصه‌ای از مسائل پزشکی و عملکردی مربوط به بیمار را ارائه می‌دهد، جزئیات عملکردهای بیومکانیکی مورد نظر را شرح می‌دهد و ویژگی‌های کلیدی و فنی ارتوز مورد نظر را مشخص می‌کند.

تجویز ارتوز، یک بخش اساسی در روند بزرگتر توانبخشی برای بهبود عملکرد بیمار و ارتقای سطح مشارکت وی در فعالیت‌های زندگی است. هر یک از اعضای تیم بین‌رشته‌ای، تخصصی ارائه می‌دهند که به تیم اجازه می‌دهد تا با بیمار همکاری کنند تا اهداف مربوط به مداخلات ارتوزی و اهداف توانبخشی مشترک را مشخص کنند.

یک رویکرد بین‌رشته‌ای موثر باعث ایجاد ارتباط، بوسیله درگیرشدن تمام اعضای تیم در طی فرایند درمان می‌شود. یک محیط کلینیکی مبتنی‌بر همکاری به اعضای تیم این امکان را می‌دهد تا توصیه‌های بالینی خود را تصریح کنند و سایر اعضای تیم را در زمینه تخصص خود آموزش دهند. به‌دلیل سیاست‌های مراقبت‌های بهداشتی فعلی و مطالبات مالی، این رویکرد میان‌رشته‌ای ممکن است در شرایط حاد امکانپذیر باشد اما دستیابی به آن در شرایط سرپایی به‌طور معمول چالش‌برانگیز است. این عدم ارتباط چهره به چهره برای انتقال یافته‌های ارزیابی و استدلال بالینی به استفاده از یادداشت‌های مستندات دقیق توسط پزشک و دیگران نیاز دارد.

تدوین نسخه ارتوز با ارزیابی پزشک از بیمار، شناسایی پاتولوژی و اختلالات عملکردی مرتبط و پیش آگهی آغاز می‌شود. ارزیابی فرد شامل یک تاریخچه است که شامل مشکلات ذکرشده توسط بیمار، مداخلات قبلی و انتظارات و اهداف بیمار می‌شود. شناسایی عوامل مرتبط با بیمار و عوامل محیطی، همان‌طور که در چارچوب مفهومی سازمان بهداشت جهانی، طبقه‌بندی بین‌المللی عملکرد[1]، ناتوانی و بهداشت (همچنین با عنوان ICF شناخته می‌شود) بیان شده است، بینشی را برای چگونگی عملکرد یک فرد در زندگی روزمره را فراهم می‌کند. این مفهوم برای اطلاع از برنامه درمانی ارتوزی مهم است.

1. International Classification of Functioning

برای تعیین تجویز ارتوزی مناسب، نیازهای بیومکانیکی بیمار به‌عنوان اصل قرار در نظر گرفته می‌شود که این نیازها از طریق ارزیابی فیزیکی مشخص می‌شوند. ارزیابی‌های فیزیکی شامل تست دستی عضله[۱] (MMT)، تست دامنه حرکت[۲] (ROM) و آزمایش حسی است. از طریق ادغام نیازهای بیومکانیکی و عوامل شخصی و محیطی فرد، طراحی بهینه ارتوز مشخص می‌شود. اگرچه تجویز واقعی برای ارتوز، نوع وسیله توصیه‌شده برای تأمین نیازهای بیومکانیکی و عملکردی بیمار را با هم ارتباط می‌دهد، اما یادداشت‌های بالینی پزشک حاوی اطلاعات لازم است که توجیه‌کننده این موارد است: (۱) نیاز به یک ارتوز سفارشی ساخته‌شده[۳] به‌جای یک ارتوز سفارشی فیت‌شده[۴]، (۲) نیاز به استفاده بلندمدت از ارتوز، و (۳) صفحات کنترل استاتیک و داینامیک لازم در هر مفصل (ساژیتال، کرونال، عرضی).

علاوه‌براین، پزشک برای پشتیبانی از برنامه جامع درمان ارتوزی، ارجاعات اضافی را در نظر می‌گیرد. این ممکن است شامل درمان‌های حمایتی، داروها، جراحی‌ها یا تزریق‌ها برای بهبود شرایط اساسی قبل از ارائه ارتوز یا بهبود نتایج مداخله باشد. به‌عنوان مثال، فردی که دچار کانترکچر فلکشن زانو و ضعف چهارسر ران است، ممکن است در تلاش برای کاهش کانترکچر قبل از مداخله ارتوزی، به فیزیوتراپی ارجاع داده شود. کاهش کانترکچر فلکشن زانو باعث افزایش استفاده موثر از ارتوز ground-reaction ankle-foot (AFO) با افزایش گشتاور اکستنشن بیرونی زانو، ایجادشده توسط AFO، از ایستایش میانی تا ایستایش پایانی می‌شود.

تیم بین‌رشته‌ای هنگامی بیشترین تاثیر را دارند که اعضای تیم با هم همکاری کنند، دیدگاه‌ها و تخصص‌ها را به اشتراک بگذارند و ترکیبی از دانش طبی پزشک، درک ارتوتیست از بیومکانیک، طراحی و گزینه‌های موجود برای مواد اولیه؛ و ارزیابی کاردرمانان و فیزیوتراپیست‌ها از توانایی‌های عملکردی، آموزش و درمان برای بهبود عملکرد را در کار خود تاثیر دهند.

پیگیری برای ارزیابی نتایج عملکردی و موفقیت برنامه درمانی ارتوزی در تحقق اهداف بیمار و اهداف «بیمارمحور» تیم توانبخشی بسیار مهم است. نتایج عملکردی ممکن است توسط بیمار گزارش شود یا مبتنی‌بر ارزیابی بهبود کیفیت زندگی بیمار، تحرک، مراقبت از خود و... باشد. مقیاس اعتماد به نفس تعادل در فعالیت‌های خاص (ABC)[۵]، نمونه‌ای از اندازه‌گیری‌هایی است که توسط خود فرد گزارش می‌شود تا سطح اعتماد به نفس یک فرد هنگام انجام فعالیت‌های خاص مانند بالارفتن یا پایین آمدن از پله‌ها، راه‌رفتن در شلوغی‌ها یا پیاده روهای یخ زده را ارزیابی کند. Timed Up and Go (TUG) یک اندازه‌گیری عملکردی است که معمولاً تعادل، تحرک عملکردی، راه‌رفتن و خطر احتمالی سقوط را ارزیابی می‌کند. ادغام نتیجه اندازه‌گیری‌ها در برنامه درمانی ارتوزی دارای این توانایی است که دانش بیشتری را در مورد موفقیت تجویز ارتوز در دستیابی به بهبود مطلوب در عملکرد بیمار و افزایش مشارکت در فعالیت‌های زندگی فراهم کند.

واژه‌شناسی

یک ارتوز[۶] یا یک وسیله ارتوتیک[۷] وسیله‌ای است که برای تثبیت یا بی‌حرکت‌کردن یک قسمت از بدن، بهبود راستا[۸]، جلوگیری از ناهنجاری[۹]ها، محافظت در برابر آسیب، یا کمک به حرکت یا عملکرد، روی بدن اعمال می‌شود. اصطلاح ارتوتیک به علم و عمل ارزیابی، ساخت، فیت‌کردن[۱۰] و تنظیم ارتوز اشاره دارد.

ارتوزها توسط استانداردهای مورد توافق سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)، یک سازمان مستقل و غیردولتی با نمایندگی جهانی در هر کمیته فنی، شرح داده شده است. تمام ارتوزها باید با استفاده از اختصارات ISO براساس مفاصل یا بخش‌هایی از بدن که دربرمی‌گیرند، نامگذاری شوند، مانند AFO برای ارتوز مچ پا - پا (شکل۱.۱) یا WHO برای ارتوز مچ دست - دست (شکل ۱.۲). برای نوشتن یک نسخه مناسب، استفاده از اصطلاحات پذیرفته‌شده بسیار مهم است.

1. manual muscle testing
2. range-of-motion
3. custom-fabricated
4. custom-fitted
5. Activities-Specific Balance Confidence
6. orthosis
7. orthotic device
8. Alignment
9. deformity
10. fitting

شکل ۱.۱ ارتوز مچ پا –پا (AFO)

شکل ۱.۲ ارتوز مچ دست –دست (WHO)

در نسخه مشخص شده است که آیا ارتوز (۱) پیش‌ساخته[۱] و به‌صورت تولید انبوه[۲]، (۲) پیش‌ساخته و سفارشی فیت‌شده[۳] یا (۳) سفارشی ساخته شده[۴] است. یک ارتوز پیش‌ساخته، اگر به آموزش تخصصی برای تکمیل «حداقل تنظیمات ارتوز توسط خود فرد» هنگام فیت‌کردن (برای مثال، استرپ و تنظیم بستن ارتوز) نیاز نداشته باشد، به‌عنوان وسیله‌ای که به‌صورت انبوه تولید می‌شود و در دسترس عموم هست در نظر گرفته می‌شود. ارتوز پیش‌ساخته‌ای که نیاز به اصلاحات اساسی در زمان فیت‌کردن توسط یک متخصص واجد شرایط دارد، سفارشی فیت‌شده در نظر گرفته می‌شود. ارتوز سفارشی ساخته‌شده برای یک فرد خاص و از روی یک مدل مثبت[۵] شخص که از طریق قالب‌گیری بدست آمده یا اندازه‌گیری و ترسیم[۶] یا یک عکس ساخته می‌شود.

گنجاندن خصوصیات بیومکانیکی خاص برای توصیف ارتوز ضروری است. نمونه‌هایی از این ویژگی‌ها شامل ویژگی‌های طراحی در رابطه با مواد (به‌عنوان مثال، ترموپلاستک[۷]، کربن)، مفاصل زانو (به‌عنوان مثال، قفل دراپ[۸]، زانوی آزاد[۹]، قفل بِیل[۱۰]) و کنترل‌های بیومکانیکی در مفاصل مچ پا (دورسی فلکشن یا کمک/ مقاومت پلانتار فلکشن[۱۱]) می‌شود (شکل ۱.۳).

1. prefabricated 2. off-the-shelf 3. custom fitted 4. custom fabricated

۵. positive model: پس از اینکه از فرد قالب گرفته شد، قالب منفی بدست می‌آید که با پر کردن این قالب منفی، قالب یا مدل مثبت درست می‌شود که می توان روی آن ارتوزهای «سفارشی‌ساز» را ساخت.

6. tracing

۷. Thermoplastic: ترموپلاستیک یا گرمانرم به پلیمرهایی گفته می‌شود که با افزایش دما بدون تغییر شیمیایی ذوب می‌شوند. این پلیمرها را می توان به دفعات ذوب و دوباره جامد نمود.

8. drop lock 9. free knee 10. bale lock 11. plantarflexion assistance or resistance

فصل ۷

ارتوزها برای درد ستون فقرات

Timothy Hudson, David Drake

نکات کلیدی

- درد پشت اغلب علل چند گانه دارد و ممکن است غیرقابل شناسایی باشد.
- توصیه‌های متداول این است که ارتوزهای کمری می‌توانند برای دردهای نیمه‌حاد پشت در دوره‌های کمتر از ۳ هفته برای جلوگیری از آتروفی عضلات پارا اسپاینال ستون فقرات استفاده شوند. اگر چه شواهد محدودی در مورد مزایای آن وجود دارد.
- ارتوزهای گردنی هنگامی که به‌طور خاص برای درمان درد استفاده می‌شوند اثرات محدودی را نشان می‌دهند و ممکن است منجربه بدترشدن عملکرد شوند.

اگرچه تخته‌های شکسته‌بندی در فرهنگ مصر باستان دیده می‌شد، اما منشا اصلی استفاده از ارتوزهای ستون فقرات، در زمان بقراط، قبل از میلاد مسیح و در زمان Galen در قرن دوم پس از میلاد بوده است. اگرچه این تلاش‌های اولیه برای استفاده از بریس در ابتدا برای اصلاح دفورمیتی ستون فقرات مورد استفاده قرار می‌گرفت، اما به‌نظر می‌رسد که کرست‌های بسیار تنگ نیز احتمالا برای درمان درد پشت استفاده می‌شدند. گرچه این ارتوزها برای درمان‌های اولیه از مواد طبیعی ساخته شده بودند، اما بریس‌های مدرن ستون فقرات از کرست‌ها گرفته تا بریس‌های تولید انبوه‌شده و بریس‌های ترموپلاستیک‌های سفارشی ساخته‌شده اغلب حاوی مواد مصنوعی هستند. امروزه استفاده از بریس برای درد پشت مورد بحث است.

ارتوزها در درد تحتانی کمر[1]

واگیرشناسی

کمردرد در بین آمریکایی‌ها بسیار شایع است و در سطح بین‌المللی بزرگترین بیماری است که موجب ناتوانی عمومی می‌شود. بیشترین شیوع آن در سال ۲۰۰۲ در اروپا و کمترین آن در کارائیب بود. اگر چه یک سوم از آمریکایی‌ها در ۳ ماه گذشته درد کمر را تجربه کرده‌اند اما شیوع آن در ایالات متحده به اندازه بسیاری از کشورهای دیگر بالا نبود. مقایسه داده‌های سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۶ نشان داد که به‌طور قابل توجهی ناتوان‌شدن ناشی از کمر درد از ۳.۲٪ به ۱۰.۲٪ در کارولینای شمالی افزایش یافته است. این نویسندگان نشان دادند که افزایش چاقی و افسردگی احتمالا باعث افزایش علائم

1. LOW BACK PAIN

شده است. اگر چه به‌نظر نمی‌رسد که بر روی سودمندی مراقبت‌های بهداشتی تاثیر بگذارد، اما شیوع رو به رشد بیماری، هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و تعداد کل جراحی‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

شناسایی پاتولوژی شامل یک تاریخچه کامل است؛ یک معاینه فیزیکی به دنبال وجود نقص نورولوژیک مانند ضعف حسی یا بی‌حسی است و اگر پاتولوژی خاصی مورد شک باشد، تست‌های اضافی برای تایید پاتولوژی نیاز است. این تست ممکن است شامل رادیوگرافی، MRI یا الکترومیوگرافی باشد، اما تصویربرداری به‌طور معمول برای درد پشت غیراختصاصی[1] توصیه نمی‌شود. به‌نظر می‌رسد علت درد کمر با پاتولوژی دیسک بین‌مهره‌ای ارتباط دارد، هرچند به‌عنوان یک پیش‌بینی غیرقابل اعتماد است. علل دیگر ممکن است شامل پاتولوژی رویه مفصلی[2] و اختلال عملکرد ساکروایلیاک، رادیکولوپاتی و اختلالات میوفاشیال[3] باشند. میزان بروز درد تحتانی کمر در دهه چهارم زندگی و در میان افرادی که تحصیلات پایین دارند بیشتر است.

درمان درد تحتانی کمر

مدیریت عمومی کمردرد می‌تواند براساس اینکه آیا درد حاد یا مزمن است، متفاوت باشد. به‌طور کلی، مراقبت از خود اولین گام برای همه انواع کمردرد است، از جمله: فعال ماندن، کسب آموزش‌های بهداشتی و استفاده از روش‌هایی مانند گرما. داروهایی مانند داروهای ضد التهابی غیراستروئیدی و استامینوفن در وهله اول برای همه انواع کمر درد در نظر گرفته می‌شود. برای درد حاد، ممکن است شل‌کننده عضله توصیه شود، درحالی‌که داروهای ضد افسردگی و ضد صرعی ممکن است در حالت مزمن مفید باشد. در موارد دشوار، محرک‌های نخاعی در کمردرد مزمن اثرگذارند. ۳۶٪ پزشکان توانبخشی در فرانسه از ارتوزهای کمری برای درمان کمر درد استفاده می‌کنند، اما موارد تجویز آن به‌صورت دقیق و روشن مورد مطالعه قرار نگرفته است. جراحان مغز و اعصاب، ممکن است ارتوز را جایگزین جراحی کنند. نمونه‌هایی از دو سبک ارتوز کمری در شکل‌های ۷.۱ و ۷.۲ نشان داده شده‌اند که به ترتیب غیرسخت و سخت هستند. شکل ۷.۱ به سبک کرست و شکل ۷.۲ یک ارتوز سفارشی ساخت به سبک پوسته صدفی[4] است.

یک مکانیزم مهم پیشنهادی برای استفاده از ارتوزهای ستون فقرات کمری در مدیریت درد این است که حرکت قسمت‌های خاصی از ستون فقرات را کاهش دهد و باعث کاهش التهاب و پیشرفت روند بهبودی شود. از برخی جهات، این مشابه استفاده از بریس در شکستگی‌های ستون فقرات است، که البته شواهد کمی برای آن وجود دارد و در مقایسه با جراحی، بهبود عملکرد کوتاه‌مدت و میان مدت را نشان داده است. در یک نظرسنجی از متخصصان طب فیزیکی، تصمیم‌گیری در مورد بریس، اغلب مربوط به معاینه عملکرد، یافته‌های رادیوگرافی یا یافته‌های تصویربرداری تشدید مغناطیسی MRI بود. سایر مکانیسم‌ها بازه‌ای از افزایش فشار داخل شکمی برای کاهش خستگی عضلانی را پیشنهاد می‌کنند، اما تحقیق برای حمایت از این موارد کم است.

محدودیت‌های دامنه حرکت

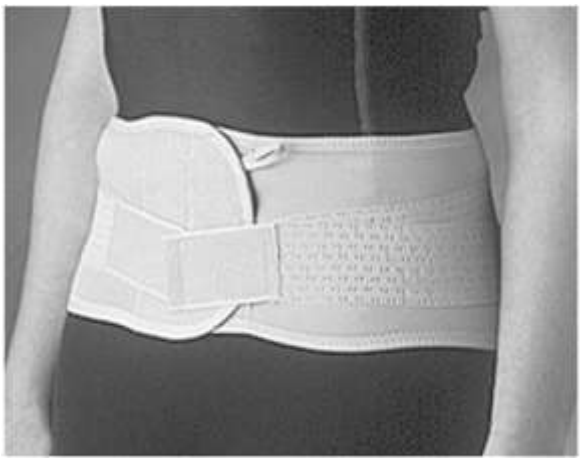
کاهش قابل توجه دامنه حرکت، به‌ویژه چرخش محوری[5]، مکانیسم فرضی برای درمان کمردرد توسط بریس است. بی‌حرکت‌شدن هدف اصلی بریس کمری است، اما مطالعات در این زمینه غیرمتقاعدکننده بوده در مورد توانایی بریس‌های کمری در کاهش دامنه حرکتی متغیر هستند. بررسی متون نشان می‌دهند که کنترل تنها در فلکشن، اکستنشن و خم‌شدن

1. nonspecific back pain 2. facet 3. myofascial

۴. clam-shell–style منظور از پوسته صدفی، دو تکهء ارتوز هستند که مانند پوسته‌های صدف روی هم قرار می‌گیرند.

5. axial rotation

جانبی به دست می‌آید، اما در چرخش ایجاد نمی‌شود. هرچند محدودیت زیادی در اکستنشن با ارتوز کمری رخ می‌دهد، اما نتایج متغیر هستند، و به‌نظر می‌رسد که بریس سفارشی ساخته‌شده، بیشترین محدودیت ROM را فراهم می‌کند. در یک تحقیق قدیمی‌تر، حرکات ریز درون سگمانی نتوانستند به وسیله بریس کنترل شوند. علاوه‌براین، از دست‌دادن طیف وسیعی از دامنه حرکت سبب می‌شود که علائم بدتر شود یا باعث بیشترشدن آسیب شود که یکی از نگرانی‌ها در مورد ارتوزهاست. بنابراین در متون، استفاده از آن‌ها بحث‌برانگیز است. درآخر، در افراد سالم، مطالعات نشان داده‌اند که ارتوز کمری انعطاف‌پذیر و سخت بر روی شروع راه‌رفتن و یا تحرک تاثیر نمی‌گذارد.



شکل ۷.۱ کرست کمری انعطاف‌پذیر. (برگرفته‌شده از کتاب Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation**، اثر** Lusardi M, Jorge M. Nielsen C**، چاپ سوم، فیلادلفیا، انتشارات** Elsevier **۲۰۱۳، شکل** A ۱۳-۹**)**

شکل ۷.۲ بریس کمری سخت: ارتوز سینه-کمری پیش‌ساخته. (Botte MJ, Gartin SR, Bergmann K, et al. Spinal orthoses for traumatic and degenerative disease. In Herkowitz HN, Gartin SR, Balderston RA et al., eds. The Spine. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1999)

فصل ۱۰

ارتوزها برای پوکی استخوان

Sara N. Raiser, Alan P. Alfano

نکات کلیدی

- بیماری پوکی استخوان با کاهش تراکم استخوانی و وخامت کیفیت بافت استخوانی همراه است که می‌تواند منجربه افزایش خطر شکستگی شود.
- پیشگیری از شکستگی‌های فشاری مهره ای[1] (VCFs) در بیماران مبتلا به پوکی استخوان اهمیت زیادی دارد. عواقبVCF، شامل درد حاد یا مزمن پشت، محدودیت‌های عملکردی، علائم تنفسی و اختلال خُلقی است.
- مراقبت‌های جامع بالینی برای بیماران با یک یا چند VCF شامل درمان درد حاد یا مزمن، توانبخشی عملکردی و پیشگیری ثانویهVCF ها، از جمله درمان پوکی استخوان می‌باشد.
- اگر چه ارتوزها معمولا در رویکرد بالینی استفاده می‌شوند، اما شواهد علمی بسیار محدودی برای بهره‌گیری و تاثیر مناسب آنها در درمانVCF ها وجود دارد.
- اهداف درمان برایVCF ها عبارتند از: کاهش درد، تسهیل وضعیت صحیح بدن، بی‌حرکت‌کردن برای درمان و حمایت از بیماران با ضعف عضلانی قابل توجه.
- وجود رویکرد تیم چندرشته‌ای برای درمان بیماران مبتلا به VCFs ناشی از پوکی استخوان ضروری است.

چکیده

ارتوزها معمولاً در رویکرد بالینی برای درمان شکستگی‌های فشردگی مهره (VCFs) ناشی از پوکی استخوان استفاده می‌شوند، اگرچه حمایت علمی محدود برای این استفاده وجود دارد. با توجه به افزایش جمعیت افراد مسن و بروز پوکی استخوان و VCFهایی که متعاقب آن رخ می‌دهند، این عارضه تبدیل به یک نگرانی درمورد بهداشت عمومی شده است. پوکی استخوان نوعی بیماری است که با توده استخوانی اندک و زوال بافت استخوانی مشخص می‌شود و می‌تواند منجربه افزایش خطر شکستگی از جمله VCF شود. VCFs ممکن است منجربه کمردرد حاد و / یا مزمن، محدودیت‌های عملکردی، علائم تنفسی و اختلال خلقی شود. اهداف درمان VCF شامل کاهش درد، بهبود پوسچر، بیحرکتی برای بهبودی، و حمایت از بیماران با ضعف عضلات قابل توجه است. علاوه‌بر گزینه‌های درمانی جراحی و دارویی، گزینه‌های درمانی غیردارویی مانند ارتوزها یکی از اجزای مشترک برنامه جامع مراقبت بالینی برای درمان و پشتیبانی بیماران مبتلا به VCF هستند.

1. vertebral compression fractures

کلیدواژه‌ها

ارتوز orthosis
بریس brace
شکستگی فشردگی مهره vertebral compression fracture
پوکی استخوان osteoporosis

شکستگی‌های مهره‌ای ناشی از پوکی استخوان در اثر فشار (VCFs) به علت میزان گسترش، مرگ و میر و هزینه‌ها، باعث افزایش نگرانی‌های مربوط به بهداشت عمومی شده است. همان‌طور که جمعیت افراد مسن همچنان افزایش می‌یابد، میزان بروز پوکی استخوان و نیز بروزVCF ها نیز افزایش می‌یابد. گزینه‌های مختلف درمانی برای درمانVCF های ناشی از پوکی استخوان در دسترس هستند، یکی از این درمان‌ها، ارتوزهای رایج در این زمینه هستند.

براساس برآوردهای نظرسنجی ملی بهداشت و تغذیه از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ و تعداد جمعیت ۲۰۱۰، حدود ۱۰.۲ میلیون سالمند تحت تاثیر پوکی استخوان قرار گرفته‌اند و ۴۳.۴ میلیون نفر استخوان کم تراکم در سال ۲۰۱۰ داشتند. انتظار می‌رود این تعداد افزایش یابد. در ایالات متحده سالانه ۱.۵ میلیون شکستگی رخ می‌دهد، از جمله ۷۰۰،۰۰۰ شکستگی ستون فقرات، ۳۰۰،۰۰۰ هیپ، ۲۵۰،۰۰۰ مچ دست و ۲۵۰،۰۰۰ دیگر شکستگی‌های مرتبط با پوکی استخوان. سالانه بیش از ۲۶۰،۰۰۰ بیمار مبتلا به علائم VCF که برای اولین بار مبتلا شده‌اند شناسایی می‌شوند. مطالعات انجام‌شده در ۲۰۱۱ نشان می‌دهد که هزینه پوکی استخوان و شکستگی‌های مرتبط با آن تا ۱۶ میلیارد دلار در سال بر آورد می‌شود. و انتظار می‌رود این هزینه‌ها افزایش یابد. بیش از ۱۵۰،۰۰۰ نفر در هر سال در بیمارستان، با میانگین اقامت ۸ روزه و هزینه ۱۲،۳۰۰ دلار به‌طور متوسط بستری می‌شوند. پس از ترخیص از بیمارستان، ۵۰٪ بیماران دچار VCF نیاز به مراقبت مخصوص با امکانات پرستاری پیشرفته دارند.

همان‌طور که در سال ۱۹۹۳، آکادمی جراحان ارتوپدی آمریکایی (AAOS) پیشنهاد کرده است، باید به پوکی استخوان و سلامت استخوان بعنوان اولویت بهداشت عمومی ملی با توجه به افزایش جمعیت مسن توجه شود زیرا پوکی استخوان بر سلامت ملی و درنتیجه هزینه‌های اقتصادی در کشوری با جمعیت بالای افراد مسن تاثیر زیادی دارد. AAOS بر پیشگیری اولیه و ثانویه پوکی استخوان به‌عنوان علت اصلی VCF تاکید دارد. ٪۸۰ بیماران مبتلا به پوکی استخوان، زنان هستند، اگرچه احتمالاً بروز این بیماری در مردان کم‌تر تشخیص داده‌شده و گزارش نشده است. همچنین اعتقاد بر این است که پوکی استخوان، در جمعیت آفریقایی آمریکایی کمتر تشخیص داده شده است. تا زمانی که تکنیک‌های غربالگری و پیشگیری موثرتر شوند، درمانVCF های مرتبط با پوکی استخوان یکی از جنبه‌های مهم مراقبت‌های بهداشتی پوکی استخوان است، از جمله‌ی این مراقبت‌ها استفاده از ارتوز می‌باشد که در این فصل مورد بحث قرار می‌گیرد.

پاتوفیزیولوژی پوکی استخوان

درک نقش احتمالی مدیریت ارتوزی VCF با درک شرایط مستعدکننده پوکی استخوان آغاز می‌شود. پوکی استخوان یک اختلال است که در آن تراکم مواد ساختاری استخوانی کمتر از حد معمول است و ساختار استخوانی را آسیب‌پذیر و مستعد شکستگی‌های زودشکن[1] می‌کند. اغلب این شکستگی‌ها بدنبال کوچکترین تروما یا حتی بدون تروما ایجاد می‌شود. VCF ها می‌توانند در فعالیت‌های معمولی مانند فعالیت‌های زندگی روزمره یا حتی سرفه یا عطسه رخ دهند.

۱. fragility fractures: حالتی که استخوان به علت شکننده و ظریف بودن، با اعمال نیروی اندکی می‌شکند نه به علت اعمال نیروی بیش از حد

پوکی استخوان یکی از شایعترین بیماری‌های متابولیک استخوان است. این وضعیت منجربه عدم تعادل در گردش مواد در استخوان می‌شود، به‌طوری که توازن مقدار تولید استخوان جدید با مقدار جذب استخوان به‌صورت همزمان مختل می‌شود؛ بنابراین، جذب استخوان به خون بیشتر از رسوب استخوان است. کاهش توده استخوان به‌طور معمول در دهه سوم زندگی یک فرد آغاز می‌شود و در طول زندگی ادامه می‌یابد. پوکی استخوان توسط سازمان بهداشت جهانی(WHO) به‌عنوان میزان تراکم معدنی استخوان[۱] (BMD) بیش از ۲.۵ انحراف استاندارد پایین‌تر از میانگین افراد جوان بالغ برای BMDطبیعی، با استفاده از سنجش میزان جذب دو گانه انرژی اشعه ایکس [۲](DXA) تعریف می‌شود. استئوپنی[۳] به‌عنوان BMDبین ۱ تا ۲.۵ انحراف استاندارد زیر سطح معیار افراد بالغ برای BMD طبیعی تعریف شده است.

فاکتورهای زمینه‌ساز پوکی استخوان عبارتند از: تغذیه نامناسب (از جمله مقدار جذب ویتامین D و کلسیم)، شیوه زندگی کم تحرک، سیگار کشیدن، مصرف الکل بیش از حد، سابقه شکستگی‌های خانوادگی، ازدست‌رفتن هورمون‌های جنسی، مصرف مزمن گلوکوکورتیکوئیدها و شاخص توده بدنی کم.

پوکی استخوان می‌تواند براساس علت بیماری طبقه‌بندی شود (نگاه کنید به جدول ۱۰.۱). در سال ۱۹۴۸، Albright و Reifenstein پیشنهاد کردند که پوکی استخوان اولیه ناشی از یکی از این دو علت است: از دست‌دادن هورمون استروژن در اثر یائسگی یا پیری. این شرح ابتدایی از آن زمان به‌عنوان پوکی استخوان اولیه تعریف شده است و به دو دسته نوع I یا نوع IIطبقه‌بندی شده است. پوکی استخوان نوع I بر زنان تأثیر می‌گذارد و با کمبود استروژن همراه است که ۵ تا ۱۰ سال بعد از یائسگی اتفاق می‌افتد (جدول ۱۰.۱). استئوژنز تربکولار[۴] در درجه اول در نوع I تاثیر می‌گذارد، که باعث کاهش ظرفیت بارگذاری فشاری می‌شود. درنتیجه، ستون فقرات، انتهای دیستال رادیوس و هیپ مکان‌های رایج در افزایش خطر شکستگی هستند. پوکی استخوان نوع II بر مردان و زنان تاثیر می‌گذارد و به‌دلیل کمبود کلسیم مرتبط با پیری ثانویه می‌باشد. در پوکی استخوان نوع II، هر دو استخوان ترابکولار و کورتیکال تحت تاثیر قرار می‌گیرند. از آنجا که استخوان کورتیکال مسئول حمایت در برابر نیروهای خمشی و محوری است، به سبب آن نرخ شکستگی در گردن فمور، بخش بالایی استخوان تیبیا، هومروس، پلویس و تنه مهره‌ها به‌مراتب بیشتر است. کودکان و نوجوانان نیز ممکن است به ترتیب تحت تاثیر پوکی استخوان ایدیوپاتیک نوجوانان[۵] یا پوکی استخوان جوانان[۶] قرار بگیرند که این موارد عموما به‌طور خودبخودی رفع می‌شود.

نرخ ابتلا به پوکی استخوان ثانویه معمولا کمتر است، اما می‌تواند به دلایل متعددی رخ دهد، همان‌طور که در جدول ۱۰.۱ توضیح داده شده است. کورتیکواستروئیدها علت شایع پوکی استخوان ثانویه هستند. سایر داروهای رایج مرتبط با ایجاد پوکی استخوان، شامل هورمون تیروئید بیش از حد، دیورتیک‌های حلقه‌ای[۷]، مهارکننده‌های پمپ پروتون و مهارکننده‌های بازجذب انتخابی سروتونین هستند.

پوکی استخوان همچنین می‌تواند ناحیه‌ایی باشد. پوکی استخوان ناحیه‌ای یک بیماری گذرا است که در آن افراد مبتلا به درد مفصلی دچار می‌شوند. یکی دیگر از بیماری‌هایی که سبب پوکی استخوان ناحیه‌ایی می‌شود، دیستروفی رفلکسی سمپاتیک یا سندرم درد منطقه‌ای پیچیده نوع I است که شامل درد، تورم و اختلال در واسوموتور[۸] یک اندام بدون علت روشن است. این سندرم می‌تواند با پوکی استخوان شدید همراه باشد.

---

1. bone mineral density 2.dual-energy x-ray absorptiometry

۳. Osteopenia: مرحله‌ای قبل از پوکی استخوان

4. Trabecular osteogenesis 5. idiopathic juvenile osteoporosis 6. young adult osteoporosis 7. loop diuretic 8. vasomotor

جدول ۱۰.۱ طبقه‌بندی پوکی استخوان

طبقه‌بندی	دوره بالینی	ملاحظات
اولیه (تکاملی)		
نوع I (یائسگی)	فقط بر زنان تأثیر می‌گذارد، به علت یائسگی، ۱۵–۲۰ سال ادامه دارد	ازبین‌رفتن غالب بافت ترابکولار استخوان در اسکلت محوری
نوع II (مربوط به سن)	مردان و زنان بیش از ۷۰ سال	ازبین‌رفتن نسبی استخوان ترابکولار و کورتیکال
ایدیوپاتیک نوجوانان	سن ۸–۱۴ سال، خود بخود محدود می‌شود (۲–۴ سال ادامه دارد)	رشد نرمال، با درنظرگرفتن اشکال ثانویه
ایدیوپاتیک جوانان بزرگسال	خفیف تا شدید، خود بخود محدود می‌شود (۵–۱۰ سال ادامه دارد)	
ثانویه (نوع III)		
غدد درون‌ریز	وابسته به علت اصلی	معمولاً پس از درمان بیماری اولیه تا حدودی قابل برگشت است
دستگاه گوارش		
اختلالات مغز استخوان		
اختلالات بافت همبند		
سوء تغذیه		
بیماری‌های لنفوپرولیفراتیو		
داروها		
مسمومیت با کلسیم		
سایر		
منطقه‌ای		
دیستروفی رفلکسی سمپاتیک	سه مرحله کلینیکی که با هم همپوشانی دارند: دوره معمولی ۶–۹ ماه به طول می‌انجامد، به دنبال آن بهبود خود به خودی یا با کمک صورت می‌گیرد.	تغییرات رادیوگرافی ممکن است در ۳–۴ هفته اول به‌عنوان نواحی لکه لکه منطقه آسیب‌دیده دیده شود. اسکن استخوان سه فاز[1] افزایش جذب در اندام درگیر قبل از تغییرات رادیوگرافی را نشان می‌دهد. کم کردن دوز کورتیکواستروئیدها که اغلب لازم است
پوکی استخوان منطقه‌ای زودگذر	موضعی، جابه‌جا شونده، عمدتاً شامل مفصل هیپ، معمولاً خود به خود محدود می‌شود (۶–۹ ماه)	نادر؛ تشخیص بوسیله سوءظن بالینی، رادیوگرافی و اسکن استخوان. روش درمانی مشابه با دیستروفی رفلکسی سمپاتیک

O'Young BJ, Young MA. Stiens SA. eds. Physical medicine and rehabilitation secrets. 2nd ed. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002.

بررسی شکستگی‌های مهره ناشی از فشار

VCF زمانی اتفاق می‌افتد که یک مهره بدن فرو می‌پاشد، که این امر بیشتر به علت کم‌بودن تراکم استخوان و اغلب به علت حداقل تروما و یا بدون تروما است.VCF ها می‌توانند با درد حاد پشتی همراه باشند. بااین‌حال، بیش از دو سومVCF ها بدون علامت هستند و به‌طور تصادفی در تصویربرداری یافت می‌شوند.VCF های حاد اغلب در سطح T8-L4 رخ می‌دهد. علاوه‌بر شروع درد، علائم بالینی VCF عبارتند از: کاهش ارتفاع ستون مهره‌ای، ناهنجاری ستون فقرات (هایپرکایفوز)، شکم برجسته و کاهش ظرفیت حیاتی. بسیاری از بیماران مبتلا به درد حاد، درد مزمن مداوم را نیز تجربه می‌کنند.

1. triple-phase

بخش ۳

ارتوزهای اندام فوقانی

Joseph B. Webster

همان‌طور که در این بخش توضیح داده شده است، مدیریت ارتوزی اندام فوقانی در مقایسه با اندام تحتانی نیاز به ملاحظات منحصربه‌فردی دارد. برای شروع، از اندام فوقانی برای فعالیت‌های عملکردی مختلفی استفاده می‌شود، بنابراین اهداف مداخلات ارتوزی نیز متفاوت خواهد بود. اندام فوقانی برای کاوش در محیط استفاده می‌شود و در مقایسه با اندام تحتانی از تحرک بیشتری برخوردار است. اندام فوقانی دارای مهارت بالاتری است و نیاز به کنترل حرکات ظریف دارد. این مهارت‌ها برای انجام فعالیت‌های اساسی زندگی روزمره مانند غذا خوردن، حمام رفتن، لباس پوشیدن، نظافت و موارد بهداشتی بسیار مهم است. اگرچه از اندام فوقانی به‌طور معمول برای فعالیت‌هایی که نیاز به تحمل وزن دارند، استفاده نمی‌شود، اما در طی فعالیت‌هایی مانند بلندکردن و حمل‌کردن باز هم نیازهای مکانیکی به اندام فوقانی زیاد است. در نهایت، اندام فوقانی می‌تواند تحت تاثیر فرایندهای مختلف بیماری یا آسیب‌دیدگی قرار گیرد و همچنین ممکن است که همان روند بیماری اندام‌های فوقانی و تحتانی را به روش‌های منحصربه‌فردی تحت تأثیر قرار دهد.

به دلایل این ملاحظات منحصربه‌فرد، ممکن است مداخلات ارتوزی برای اندام فوقانی نیاز به استراتژی‌های مختلف طراحی، مواد یا تکنیک‌های ساخت داشته باشد. در بسیاری از موارد، اتصال و تنظیم ارتوز نیز باید ثانویه به دقت بیشتری صورت‌پذیرد تا شرایط مناسب را ایجاد کند. وزن ارتوز به توجه ویژه‌ای نیاز دارد. این بخش با فصلی شروع می‌شود که بررسی کاملی از بیومکانیک اندام فوقانی و اصول ارتوزهای اندام فوقانی را ارائه می‌دهد. در فصل‌های بعدی اطلاعات مفصّلی در مورد مدیریت ارتوزی اندام فوقانی در حالت‌های مختلف بیماری و صدمات از جمله آسیب مغزی، سکته مغزی، آسیب طناب نخاعی، آسیب‌های شبکه بازویی، آرتریت و شرایط استفاده بیش از حد، شکستگی و سوختگی ارائه می‌شود. در مجموع، این فصل‌ها مروری مبتنی‌بر شواهد، منسجم و جامع از این مبحث را ارائه می‌دهند. به همین دلیل، خوانندگان می‌توانند با داشتن یک دانش بهبود یافته و همچنین توانایی عملی برای استفاده از این دانش در محیط بالینی به‌منظور بهبود نتایج برای افرادی که نیاز به مداخلات ارتوزی اندام فوقانی دارند، از این بخش آگاهی یابند.

فصل ۱۱

بیومکانیک اندام فوقانی

Kristin D. Zhao, Christopher A. Robinson, Marjorie Johnson Hilliard

نکات کلیدی

- بدست آوردن دامنه حرکتی عملکردی، که اهمیت بیشتری نسبت به دامنه حرکتی طبیعی دارد، می‌تواند بعنوان یک هدف قابل قبول بشمار برود. این دامنه‌ی حرکتی می‌تواند به‌عنوان یک میانگین کلی یا به‌منظور انجام کارهای خاص استفاده شود.
- در بنیادی‌ترین سطح، برای عملکرد دست نیاز به ثابت‌بودن مچ و ساعد و حداقل دو انگشت دارای حس برای انجام حرکت آپوزیشن می‌باشد.
- حرکات سینرژیست میان مچ و انگشت‌ها بسیار کارامد هستند و باید در طراحی ارتوزها درنظر گرفته شوند.
- حرکت و عملکرد انگشت شست به‌دلیل نقش حیاتی آن در عملکرد دست باید در اولویت اصلی مداخلات ارتوزی از باشد.
- ثبات مفصل اهمیتی به اندازه حرکت آن دارد و این مسئله حتماً باید در طراحی ارتوزها مورد توجه قرار گیرد.

عملکرد اندام فوقانی به‌منظور انجام کارهای پیچیده دسترسی، گرفتن و دست‌کاری اشیاء سازماندهی شده است. اندام فوقانی را می‌توان به‌عنوان یک سیستم به هم پیوسته بررسی کرد. مهمترین قسمت اندام فوقانی، دست محسوب می‌شود، بخش‌های مچ، آرنج و شانه به عملکرد دست در فضا کمک می‌کنند. آگاهی از اصول بیومکانیک به توصیف و تجزیه و تحلیل عملکرد آن کمک می‌کند. کاربرد این اطلاعات برای طراحی و تجویز ارتوزها می‌باشد. در این فصل بیومکانیک اندام فوقانی باتوجه به توابع اصلی حرکت، پایداری و قدرت مورد بحث قرار می‌گیرد. در بخش پایانی نیز، نیازهای خاص ایجادشده در اثر بدشکلی‌های مادرزادی یا تروما مورد بررسی قرار می‌گیرند.

حرکت

توصیف حرکت

از نظر بیومکانیکی، مفاصل آناتومیکی باتوجه به محورهای مشترک آن‌ها و درجات آزادی توصیف می‌شوند. بعنوان مثال: مفاصل بین انگشتی(IP)، جزء مفاصل تک محوری با یک درجه آزادی حرکت که امکان حرکت در یک صفحه را دارند، در نظر گرفته می‌شوند. نوع و دامنه‌ی حرکتی مفصل به عوامل غیرفعالی مثل: شکل و ساختار سطوح مفصلی، رباط‌ها و بافت‌های نرم و عوامل فعالی مثل عملکرد سیستم عصبی - عضلانی بستگی دارد. توصیف دقیق حرکت در مفاصل چند محوره مثل مفصل گلنوهمورال در حرکات سه‌بعدی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

دامنه طبیعی حرکات و حرکات عملکردی مورد نیاز

در هنگام مطالعه حرکت اندام فوقانی، توجه به دامنه حرکتی طبیعی برای مفاصل خاص و میزان حرکت کاربردی مورد نیاز در انجام فعالیت‌های روزانه موضوع مهمی محسوب می‌شود. به‌عنوان مثال: با وجود اینکه مفصل آرنج قابلیت انجام ۱۵۰°- ۰° فلکشن و اکستنشن و° ۷۵ تا ° ۸۵ پرونیشن و سوپینیشن را دارد، اما تمام این دامنه حرکتی برای انجام اکثر کارهای روزمره مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. در یک مطالعه‌ی انجام گرفته توسط Morrey و همکارانش بر روی حرکات آرنج در ۱۵ فعالیت روزمره، دامنه‌ی حرکتی مورد نیاز فلکشن و اکستنشن تنها به‌میزان ۱۳۰°-۳۰° برآورد شد (شکل ۱۱.۱). علاوه‌براین، همین فعالیت‌های مشابه مقدار یکسانی از پرونیشن و سوپینیشن را نیاز دارند (۵۰ درجه از هر یک). آن دسته از فعالیت‌هایی که از دامنه حرکتی استفاده می‌کنند مستلزم آن هستند که تقریباً در محور بین سوپینیشن و پرونیشن قرار بگیرند. توجه داشته باشید که فعالیت‌های ذکرشده، کارهای مورد نیاز در زندگی روزانه می‌باشد، دامنه حرکتی مورد نیاز برای انجام کارهای خاص از جمله وظایف شغلی به‌طور واضح ذکر نشده‌اند. شکل ۱۱.۲ اهمیت انجام حرکات چرخشی ساعد (سوپینیشن و پرونیشن) در اندام فوقانی برای لباس پوشیدن و غذاخوردن را نشان می‌دهد.

به‌طور مشابه، مچ دارای دامنه حرکتی طبیعی° ۸۵ -°۸۰ فلکشن، تقریباً ۷۰° اکستنشن و ۲۰° انحراف به‌سمت رادیوس و ۳۰° انحراف به‌سمت اولنار می‌باشد. Ryu و همکاران، ۴۰ نفر از افراد عادی (۲۰ مرد و ۲۰ زن) را برای تعیین دامنه حرکتی مورد برای انجام فعالیت‌های روزمره مورد بررسی قرار دادند. میزان حرکات فلکشن و اکستنشن هم چنین انحراف به‌سمت رادیوس و اولنار به‌طور هم زمان توسط گونیامتر الکتریکی دو محوره مچ دست اندازه‌گیری شد. میزان حاصل‌شده برابر با ۶۰° اکستنشن، ۵۴° فلکشن، ۴۰° انحراف به‌سمت اولنار و ۱۷° انحراف به‌سمت رادیوس برآورد شد. در این شرایط ٪۷۰ از دامنه طبیعی عملکرد مچ مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۱.۳)، این اندازه برابر با ۴۰° فلکشن و اکستنشن و ۴۰° انحراف ترکیبی به‌سمت رادیوس و اولنار می‌باشد (۳۰° انحراف به‌سمت اولنا و ۱۰° انحراف به‌سمت رادیوس). آگاهی از محدوده عملکردی حرکات مور دنیاز در انجام فعالیت‌های روزمره کمک مهمی در طراحی ارتوز محسوب می‌شود. این موضوع هدفی است در طراحی وسیله‌هایی که امکان حرکت را برای انجام وظایف عملکردی و به‌صورت ایده‌آل، برای وظایف شغلی فراهم می‌کنند.

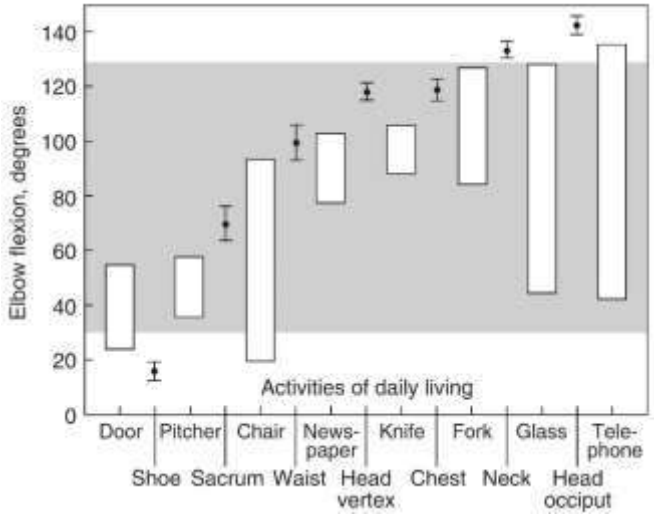
حرکات جبرانی اندام فوقانی

برخلاف تصور معمول، عملکردهای اصلی کمپلکس شانه و آرنج از یکدیگر جدا هستند. در موارد بالینی این امر زمانی مشاهده می‌شود که فرد می‌تواند میزان ۳۰° فلکشن کانترکچر آرنج را بدون اختلال عملکرد قابل توجهی تحمل کند. از طرف دیگر، فرد در صورت از دست‌دادن دامنه حرکتی بیش از ۳۰° از نقص عملکردی خود شکایت می‌کند. برای درک بهتر مفهوم کاهش دامنه‌ی حرکتی باید با عملکرد شانه بعنوان یک مفصل گوی و کاسه که امکان حرکت دست در فضا را در یک مسیر دایره‌ای را فراهم می‌کند، آشنا شد. همان‌طور که آرنج به‌سمت موقعیت گسترده‌تری پیش می‌رود ممکن است مسیر دایره‌ای جدیدی ایجاد شود. بنابراین انجام این حرکت بستگی به دامنه حرکت آرنج فرد دارد. محاسبه شده است که در صورت از دست‌دادن دامنه حرکات آرنج به‌میزان ۳۰°، ۴۵° و ۶۰°، میزان عملکرد دست به اندازه ٪۲۸، ٪۳۹ و ٪۶۰ کاهش می‌یابد.

در یک مطالعه توسط O'Neill و همکاران حرکات جبرانی اندام فوقانی بعد از شبیه‌سازی آرترودز مفصل آرنج مورد بررسی قرار گرفت. او برای اندازه‌گیری حرکات شانه از سیستم ردیاب 3Space[1] (Polhemus, Inc., Colchester, VT) و برای اندازه‌گیری حرکات جبرانی مچ از گونیامتر دو محوره استفاده کرد. و همچنین از همه افراد فیلم‌برداری شد تا به‌صورت

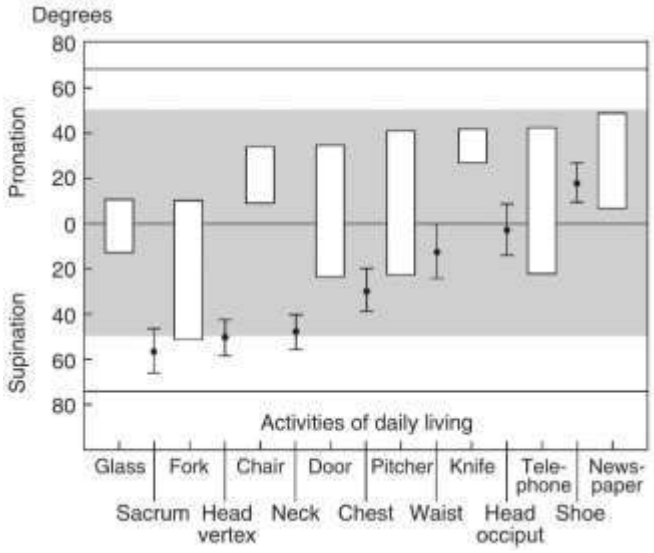
1. 3Space Tracker System

کیفی دیگر حرکات جبرانی را مشاهده کنند. از ۱۰ فرد مذکر سالم خواسته شد تا کارهایی را انجام دهند که نشان‌دهنده استفاده آرنج در فعالیت‌های عملکردیست. برای شبیه‌سازی حرکات آرنج در صورت آرترودز مفصل از یک بریس محدودکننده حرکت قابل تنظیم در دامنه حرکتی ۵۰°، ۷۰°، ۹۰°و۱۰۰°فلکشن استفاده شد و از آن‌ها خواسته شد کارها را تکرار کنند. برخلاف مفاصل دیگر، آرترودز مفصل آرنج در هر زاویه منجربه ایجاد یک اختلال قابل توجه می‌شود زیرا مفاصل و شانه سمت مقابل نمی‌توانند انجام فعالیت‌ها را جبران کنند. در طراحی ارتوزهای اندام فوقانی، استفاده از این اطلاعات برای درک و حدود حرکات جبرانی مفصل و محدودیت‌های آن بعد از آسیب یا بیماری بسیار مهم است.



شکل ۱۱.۱ دامنه عملکردی حرکت آرنج برای فعالیت‌های زندگی روزمره تقریباً ۱۰۰ درجه است. بین ۳۰ تا ۱۳۰ درجه.

(An KN, Morrey BF. Biomechanics. In Morrey BF, ed. Joint Replacement Arthroplasty. New York: Churchill Livingstone; 1991.)



شکل۱۱.۲ دامنه حرکت چرخش ساعد تقریباً ۵۰ درجه برای پرونیشن و ۵۰ درجه سوپینیشن برای بیشتر فعالیت‌های روزانه است.

(An KN, Morrey BF. Biomechanics. In Morrey BF, ed. Joint Replacement Arthroplasty. New York: Churchill Livingstone; 1991.)

فصل ۱۴

ارتوزهای اندام فوقانی
برای افراد دچار آسیب طناب نخاعی و شبکه بازویی

Jeffrey T. Tubbs, Dawne Pound

نکات کلیدی

- اهداف مداخله اندام فوقانی برای افراد مبتلا به آسیب طناب نخاعی (SCI) شامل افزایش استقلال، جلوگیری از عوارض ثانویه و افزایش راحتی و کارایی فعالیت است.
- توانبخشی پیش‌بینی‌شده[1] به توانبخشی گفته می‌شود که درمان‌ها و تکنولوژی‌های آینده را پیش‌بینی می‌کند، از آسیب‌های ثانویه جلوگیری می‌کند و از درمان‌های غیرقابل بازگشت که با مداخلات آینده تداخل دارد جلوگیری می‌کند.
- ارتوزهای اندام فوقانی همچنان یک پایه اصلی در توانبخشی SCI هستند.
- وسایل کمکی کم هزینه و با تکنولوژی پایین همچنان در توانبخشی افراد مبتلا به SCI نقش مهمی دارند.
- پروتزهای عصبی[2] عملکرد دست و بازو را تحریک کرده و به‌عنوان یک روش موثر برای بازیابی عملکرد در حال ظهور هستند.
- نیمه‌دررفتگی شانه مشکلی شایع بعد از آسیب‌های شبکه بازویی (BPI) است.
- از ارتوزهای شانه می‌توان برای مقابله با نیمه‌دررفتگی گلنوهومرال استفاده نمود.

اسیب‌های طناب نخاعی

شیوع

تخمین زده می‌شود ۲۷۶۰۰۰ نفر در ایالات متحده با ضایعه نخاعی (SCI) زندگی کنند که هر ساله تقریباً ۱۲۵۰۰ مورد جدید نیز ثبت می‌شود. بیشتر آسیب‌های جدید، مردان را شامل می‌شود (۸۰٪). تصادف وسایل نقلیه و سقوط از ارتفاع شایعترین علل بروز SCI است که به ترتیب ۳۸٪ و ۳۰٪ آسیب‌ها را شامل می‌شوند. شایع‌ترین زیر گروه این آسیب‌ها تتراپلژیا[3] است. ۵۹٪ افراد مبتلا به SCI دارای تترپلاژی هستند و ۴۱٪ آن‌ها پاراپلژی[4] دارند. سطح آسیب عصبی و کامل‌بودن آسیب از علائم مهم پیش آگهی برای بهبودی و تعیین تجهیزات و نیازهای ارتوزی آینده است.

1. Anticipatory rehabilitation 2. Neuroprostheses 3. tetraplegia 4. paraplegia

پاتوفیزیولوژی

ظناب نخاعی مجرای اصلی است که از طریق آن اطلاعات حرکتی، حسی و خودمختار بین مغز و بدن طی می‌شود. جفت اعصاب نخاعی در طول طناب نخاعی وارد و خارج و براساس سطح مهره‌ای که از آن منشا می‌گیرند، نامگذاری می‌شوند. هشت عصب گردنی، دوازده سینه‌ای، پنج کمری، پنج خاجی و یک عصب استخوان دنبالچه در مجموع ۳۱ عصب نخاعی را در هر طرف را تشکیل می‌دهند. ریشه‌های عصبی که از نخاع خارج و یا به آن وارد می‌شوند، گروه‌های سلول‌های عضلانی یا میوتوم‌ها را تحریک می‌کنند و اطلاعات حسی را از نواحی پوستی یا درماتوم‌ها دریافت می‌کنند. ریشه‌های عصبی با توجه به سطح مهره‌ای که وارد و خارج می‌شوند، شماره‌گذاری می‌شوند. به‌عنوان مثال، ریشه‌های عصبی که از نخاع در سطح مهره پنجم گردنی خارج می‌شود، عضلات مربوط به C5 را تحریک می‌کنند. یک SCI منجربه قطع هدایت سیگنال‌های آوران و وابران می‌شود، درنتیجه درجات مختلفی از اختلالات حسی - حرکتی و نقص عملکردی ایجاد می‌کند. درک این نکته که سطح آسیب مهره‌ای همیشه با سطح آسیب عصبی ارتباط ندارد، حائز اهمیت است. به‌عنوان مثال، طناب نخاعی در بزرگسالان معمولاً به مهره L1 یا L2 ختم می‌شود. شکستگی مهره یا فتق دیسک که سطوح تحتانی کمر یا ساکرال را درگیر می‌کند به طناب نخاعی آسیبی وارد نمی‌کند، مانند سندروم دم اسبی[1].

طناب نخاعی گردن توسط هفت مهره گردنی محصور شده است. در سطوح اول و دوم، قطر طناب نخاعی نسبت به کانال نخاعی کمتر است. طناب نخاعی یک سوم کانال را در سطح C1–2 دربرمی‌گیرد این مقدار در سطح C7 به یک دوم می‌رسد. از آنجا که دامنه حرکتی (ROM) در مهره‌های C5، C6 و C7 بیشترین مقدار است و با توجه به رابطه بین اندازه کانال و طناب نخاعی در نواحی تحتانی گردن، بیشترین آسیب‌ها در این سطح رخ می‌دهند.

آسیب نخاعی تروماتیک به‌طور کلی باعث اختلال در ساختار نخاع می‌شود و به دنبال آن الگوی پیچیده‌ای از فرآیندهای پاتوفیزیولوژیک ایجادشده که آسیب را تشدید می‌کند. اگرچه ممکن است در دسته آسیب‌های عملکردی کامل طبقه‌بندی شوند، اما اکثر آسیب‌های تروماتیک منجربه اختلال کامل در طناب نخاعی نمی‌شوند. اثرات باقیمانده اغلب با دیواره‌های محیطی دست نخورده با حفره کیستی مرکزی مشخص می‌شوند. در سطح آسیب، آسیب به ماده سفید و ماده خاکستری منجربه ترکیبی از آسیب‌های مرکزی و محیطی می‌شود. صدمه به ماده سفید بر کنترل حرکتی و ورودی‌های حسی از محیط به مغز در زیر سطح آسیب تأثیر می‌گذارد. علاوه‌براین، در سطح آسیب و اطراف آن ممکن است شواهدی از آسیب نورون حرکتی پایینی (LMN) که منجربه فلج شل در سطح آسیب دیده می‌شود، مشاهده نمود. عضلات مبتلا به آسیب LMN نیز در اثر کوتاه‌شدن و ایجاد اِسکار در معرض کانترکچر قرار دارند و قابلیت تحریک الکتریکی عملکردی (FES) ندارند. Coulet و همکاران، اثرات پاتوفیزولوژی SCI را در توانبخشی اندام فوقانی با جزئیات توضیح داده‌اند.

طبقه‌بندی آسیب‌های نخاعی

همان‌طور که توسط Bryden و همکاران و Landi و همکاران توصیف شده است، ارزیابی کامل اندام فوقانی، پایه‌ای برای درمان موفقیت‌آمیز SCI است. استانداردهای بین‌المللی طبقه‌بندی عصبی در آسیب‌های طناب نخاعی (استانداردها) همچنان پرکاربردترین روش ارزیابی اختلال حرکتی و حسی پس از SCI هستند. قدرت عضلانی در ۲۰ عضله (پنج عضله در اندام فوقانی و پنج در اندام تحتانی هر طرف) براساس یک مقیاس عددی از ۰ (فاقد قدرت) تا ۵ (قدرت طبیعی) درجه‌بندی می‌شود. تست‌های حسی با نوک سوزن[2] و لمس ملایم نیز انجام می‌شود که بیشترین نمره ممکن برای هر حس از هر طرف بدن ۵۶ است (۱۱۲ نمره کل برای نوک سوزن و ۱۱۲ نمره کل برای لمس ملایم). از طریق معاینه حرکتی و حسی، سطح

1. cauda equina syndrome 2. pinprick

عصبی و سطح اختلال تعیین می‌شود. انجمن آسیب‌های نخاعی آمریکا[1] (ASIA) مقیاس اختلال (AIS) را از سطح اختلال A (کامل) به E (درجه نرمال) طبقه‌بندی کرده است. این استانداردها سطح عصبی را به‌عنوان پایین‌ترین قسمتی که آن عملکرد حسی طبیعی و قدرت ضد جاذبه در دو طرف بدن وجود دارد، تعریف می‌کنند. عملکرد حسی و حرکتی در پایین‌تر از آن سطح نرمال هستند.

علاوه‌براین، تظاهرات بالینی SCI به‌صورت سندروم‌های ناقص توصیف می‌شوند. در سندرم طناب مرکزی، اندام فوقانی بیشتر از اندام تحتانی دچار ضعف و درگیری می‌شود. سندرم Brown-Séquard به‌طور کلاسیک به‌عنوان یک ضایعه یک طرفه ظاهر می‌شود که منجربه ازدست‌دادن درد در سمت مقابل ضایعه و حس عمقی، لرزش و ازدست‌دادن حرکت در سمت ضایعه می‌شود. دسته‌بندی سندروم دم اسبی در گروه SCI همیشه مورد بحث است بااین‌حال، این سندروم طناب نخاعی را درگیر نمی‌کند. علت آن صدمه به ریشه‌های عصبی لومبوساکرال است که منجربه فلج شل، بی‌حسی saddle و بی‌اختیاری در دفع ادرار و مدفوع می‌شود. سندرم Conus medullaris از آنجا که ممکن است ریشه‌های عصبی لوبوساکرال را درگیر کند شبیه سندرم دم اسب است اما این سندروم همچنین باعث آسیب به قسمت دمی نخاع می‌شود و می‌تواند یک تصویر بالینی ترکیبی از آسیب عصب حرکتی فوقانی و تحتانی را ارائه دهد. ابزارهای آموزش و مرجع از ASIA در آتالانتا موجود است.

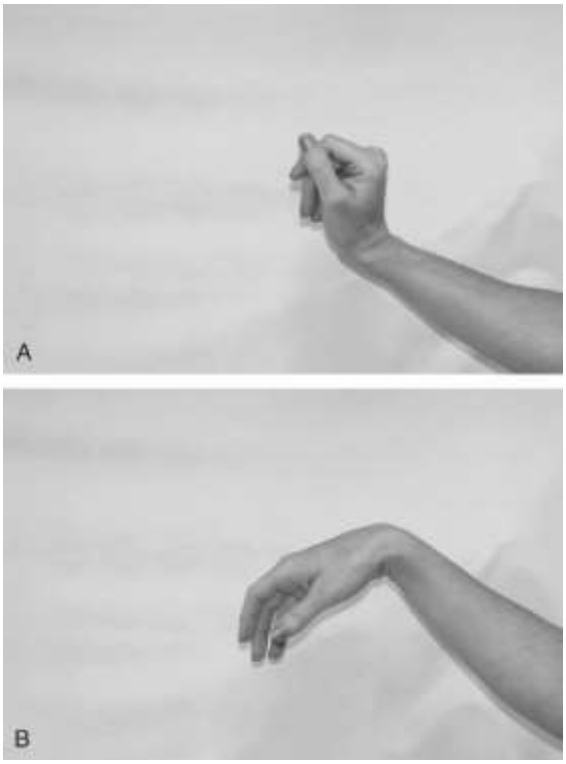
چشم‌انداز تاریخی

مداخله ارتوزی

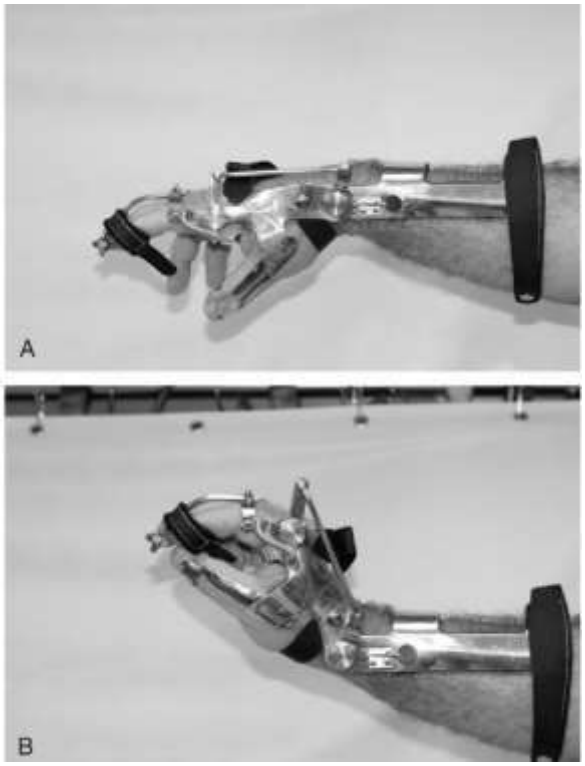
علی رغم پیشرفت چشمگیر در پزشکی، توانبخشی و اصلاحات اجتماعی، اندام فوقانی همچنان پس از SCI موظف به ایفای نقش‌های جدید و طاقت فرسایی است. پس از معرفی آنتی بیوتیک‌ها، میزان بالای مرگ و میر در بین افراد مبتلا به تتراپلژی کاهش یافته است، و تکنیک‌های اولیه توانبخشی بر روی انقباض هدفدار عضلات فلکسور انگشت برای ایجاد نیرو بین انگشت شست و انگشت اشاره و میانی، متمرکز شده‌اند (شکل ۱۴.۱). عمل pinch که نیروی کافی برای گرفتن اشیاء سبک را فراهم می‌کند به‌طور معمول تحت عنوان تنودزیس طبیعی، تنودزیس فعال، تنودزیس غیرفعال، دست تنودزیس معرفی شده است، و به پایه‌ای برای ساخت اسپلینت‌های wrist-driven flexor hinge و تکنیک اولیه جراحی تقویت دست افراد دچار ضایعه در سطح C6 تبدیل شده است. برای افرادی با اکستنشن فعال مچ، نیروی کافی برای یک pinch کاربردی حتی در غیاب نیروی فعال انگشت - شست هم وجود دارد. اما انجام کارهای پیچیده‌تر اندام فوقانی ممکن است به ارتوزهای کمکی یا تجهیزات تطبیقی نیاز داشته باشد. تکنیک‌های پیشرفته جراحی بازسازی، انتقال تاندون و پیوند عصب همراه با پیشرفت‌های تکنولوژی، فرصت‌های بیشتری برای بهبود استقلال، کارایی و ظاهر این بیماران فراهم می‌کند.

آغاز کار با بیماران مبتلا به فلج اطفال راه را برای راهبردهای درمان ارتوزی در تترا پلژی هموار کرد. ارتوزهای مفصل‌دار فلکشن‌کننده مچ دست، چه آن‌هایی که با منبع خارجی و چه آن‌هایی با کشش ارادی مچ دست کار می‌کنند، پایه اصلی تجویز ارتوز در توانبخشی تتراپلژی بوده است (شکل ۱۴.۲). ارتوز Nickle's wrist-driven flexor hinged که معمولا تحت عنوان Rancho Splint یا wrist-driven flexor hinge splint شناخته می‌شود. برای افراد فاقد اکستنشن مچ، معمولا از هدایت کابلی[2] یا نیروی گاز[3] برای فعال‌کردن pinch استفاده می‌کند. بااین‌حال، علی رغم رد اسپلینت‌های مفصل‌دار فلکشن‌کننده با نیروی خارجی برای افرادی با آسیب‌های سطوح بالای گردنی، اما هنوز انواع مختلفی از ارتوزهای wrist-driven برای افراد آسیب‌دیده در ناحیه میانی گردنی در بازار باقی مانده است. این ارتوزهای wrist-driven به‌عنوان استاندارد درمان افراد مبتلا به تتراپلژی ناحیه میانی گردن برای بازیابی عملکرد به‌منظور انجام فعالی‌های ساده زندگی روزمره (ADL) محسوب می‌شوند.

1. The American Spinal Injury Association 2. cable-driven 3. gas-powered



شکل۱۴.۱ دست تنودزیس: مشخصه عملکرد دست در تترا پلژی (A) پس از انقباض هدفمند تاندون‌های فلکسور، اکستنشن ارادی مچ دست منجربه grasp و pinch غیر فعال می‌شود. (B) با فلکشن مچ دست به کمک نیروی جاذبه، انگشتان و شست به‌صورت غیرفال باز می‌شوند.



شکل۱۴.۲ ارتوز Wrist-driven مفصل‌دار فلکسور. این ارتوز داینامیک که در درمان ارتوزی ضیعات طناب نخاعی نقش اساسی را دارد، باعث افزایش تنودزیس طبیعی دست می‌شود، به‌طوری که با فلکشن مچ دست به کمک نیروی جاذبه، ارتوز بازشدن غیرفعال دست را افزایش می‌دهد (A)، و با اکستنشن مچ، ارتوز باعث افزایش غیرفعال pinch تنودزیس می‌گردد.

شکل۱۴.۳ ارتوز Wrist-driven مفصل‌دار فلکشن‌کننده: فردی با آسیب در سطح مهره C6 دارای تترا پلژی که یک شانه را با استفاده از این ارتوز در دست نگه داشته است.

بخش ٤

ارتوزهای اندام تحتانی

Douglas P. Murphy

این بخش از مدیریت ارتوزی به‌طور ویژه از تلاش‌های تحقیقاتی و پیشرفت‌های فناوری بهره‌مند شده است. در فصل‌های پیش رو، اصول اولیه و همچنین مفاهیم پیشرفته‌تر و تغییرات جدیدتر که عملکرد این وسیله‌ها را تقویت می‌کنند، ارائه می‌شوند. کلینیک داران با تجربه و همینطور تازه کار، هر دو اطلاعاتی پیدا خواهند کرد که باعث بهبود کارایی بالینی آن‌ها می‌شود.

ارتوزهای اندام تحتانی دامنه‌ی گسترده‌ای دارند و به‌تدریج بیشتر مفاصل اندام تحتانی را دربرمی‌گیرند. بنابراین، ارتوزهای پا[1]، ارتوزهای مچ پا - پا[2]، ارتوزهای زانو - مچ پا – پا[3] و ارتوزهای هیپ - زانو - مچ – پا[4] به وجود آمده‌اند. بنابراین این بریس‌ها می‌توانند چندین مفاصل در اندام تحتانی یا فقط چند مورد محدود را بپوشانند. انواع دسته‌بندی‌های تشخیصی که در آن‌ها، این ارتوزها قابل استفاده هستند، طیف گسترده‌ای را پوشش می‌دهند. کاربرد آن‌ها در آسیب‌های ستون فقرات، نوروپاتی‌های محیطی و شرایط آرتریت هیپ، زانو یا مچ و همچنین برای برطرف‌کردن نیازهای لازم برای ثبات بعد از عمل‌های جراحی مثلاً به دنبال بازسازی لیگامانی زانو یافت می‌شوند.

پیشرفت‌هایی که اتفاق افتاده است شامل مواد تشکیل‌دهنده‌ی ارتوز و افزودن عملکردهای رایانه‌ای می‌باشد. در اصل ارتوز اندام تحتانی از upright[5]های فلزی و چرمی ساخته شده بود. بااین‌حال، استفاده از پلاستیک‌ها امکان کاربرد بیشتر و طیف وسیع‌تری از طرح‌ها را فراهم می‌کند حتی اگر پلاستیک‌ها، کاملاً جایگزین اجزای سنتی فلزی و چرمی نشوند.

ظهور ترموپلاستیک‌ها در این زمینه در سال ۱۹۷۰ آغاز شد. رزین‌های ترموست اولیه مثل پلی‌استرها و آکریلیک‌ها از مواردی بودند که در پروتز استفاده می‌شدند. با این وجود، به دلیل نیاز به موادهای بادوام، استفاده از پلی‌پروپیلن و پلی‌اتیلن آغاز شد. امروزه استفاده‌ی گسترده‌ای از ترموست‌ها و پلیمرهای ترموپلاستیک می‌شود. تعداد مواد به بیش از ۱۰۰ مورد افزایش یافته است. این تنوع در مواد، توانایی تصحیح مسائل مربوط به سفتی یا انعطاف‌پذیری، دوام، راحتی یا قابلیت تنظیم شکل و فیت‌شدن بوسیله گرما را افزایش داده است.

مرحله‌ی بعدی توسعه ارتوزها که درحال ظهور می‌باشد، استفاده از موادی است که مطابق با قابلیت‌های چاپ سه‌بعدی برای تولید ارتوز می‌باشد. تمایل به پرینت سه‌بعدی برای ارتوزهای اندام تحتانی افزایش یافته

1. foot orthoses 2. orthoses ankle-foot 3. knee-ankle-foot orthoses 4. hip-knee-ankle-foot orthoses

۵. تکه‌ای از ارتوز که به صورت عمودی ثابت شده و به‌عنوان تکیه‌گاه ساختاری در نظر گرفته می‌شود.

است تا هزینه و زمان تولید ارتوز را کاهش دهد. این روش جدید همچنین می‌تواند محصول سفارشی‌تری از طریق استفاده از اسکنرهای سه‌بعدی و سایر کمک‌های رایانه‌ای ارائه دهد. چاپ سه‌بعدی یک توسعه‌ی ساده از سیستم CAD/CAM می‌باشد (طراحی به کمک رایانه، تولید با کمک رایانه).

علاوه‌بر پیشرفت‌هایی که در علم مواد صورت گرفته، پیشرفت‌های رایانه‌ای برای اعمال در ارتوزهای اندام تحتانی نیز صورت گرفته است، بدین صورت که میزان مقاومت در مفاصل از طریق رایانه کنترل می‌شود تا با سرعت راه‌رفتن و نوع زمینی که روی آن راه رفته می‌شود، تنظیم گردد. هم فلکشن و هم اکستنشن زانو در طول مرحله ایستایش و نوسان کنترل می‌شود. عادی‌شدن راه‌رفتن به‌طوری اتفاق می‌افتد که خطر کم‌تری برای افتادن وجود داشته باشد. سیستم‌های ریزپردازنده همان‌طور که برای پروتز استفاده می‌شد در ارتوز نیز اعمال شد و فواید دلگرم‌کننده‌ای را به دنبال داشت.

بنابراین چیزهای زیادی برای جلب علاقه در ارتوزهای اندام تحتانی وجود دارد و صفحات پیش رو می‌تواند هم به برآوردن آن علاقیات و هم به تمایل کسب اطلاعات بیشتر کمک کند. منابع می‌توانند در پیگیری این نوشته به ما کمک کنند. خواندن این مطالب می‌تواند جالب، آموزنده و مفید باشد.

فصل ۱۸

بیومکانیک هیپ، زانو و مچ

Barry Meadows, Roy Bowers

نکات کلیدی

- ارتوزها اثرات بیومکانیکی مستقیم و غیرمستقیم دارند.
- در راه‌رفتن نرمال، ساق پا (lower leg) در ایستایش میانی[1] مایل می‌باشد.
- دانستن اهمیت مفاصل و کینماتیک سگمان‌ها، استدلال کلینیکی را راحت‌تر کرده و مشکلات آن را حل می‌کند.
- گشتاور خارجی اکستنسوری، به شیب ران وابسته بوده و در مرحله‌ی ایستایش میانی و ایستایش پایانی[2] بسیار مهم است.
- تاثیر کوتاهی عضلات دو مفصلی بر کینماتیک و کینتیک باید در نظر گرفته شود.
- بیماران نورولوژیکی به کوچک‌ترین تغییرات بیومکانیکی بسیار حساس‌اند.
- ارتوزها بایستی از لحاظ داینامیکی تنظیم شوند تا اثرات کینیتیکی و کینماتیکی را بهبود بخشند.
- کفش‌ها بخش اصلی تجویزهای ارتوزی هستند.

زمانی که درمان ارتوزی اندام تحتانی در نظر گرفته می‌شود، فهم اصول بیومکانیکی که کنترل استاتیک و داینامیکی مفاصل و قسمت‌های دیگر را پایه‌ریزی می‌کنند جزء اصلی برای استدلال‌های کلینیکی به شمار می‌آیند. فهم این مطلب، تنظیمات بیومکانیکی و شناسایی مداخله‌ای که به اهداف مورد نظر دست یابد را تسهیل می‌کند. زمانی فهم بیومکانیک اندام تحتانی آسان می‌شود که به قسمت‌های کوچکی طبقه‌بندی شود. به‌جای توضیح ملزومات کنترل همه‌ی مفاصل و سگمان‌ها در هر سه صفحه، این بخش به اصول اساسی بیومکانیکی و مثال‌های کلینیکی تصویرسازی‌شده تاکید دارد که خواننده می‌تواند از آن در هر مشکلی که در کلینیک با آن مواجه شد، استفاده کند.

اصول پایه‌ی بیومکانیکی

استاتیک

عمل - عکس‌العمل

قانون سوم نیوتن بیان می‌دارد که برای هر عملی، عکس‌العملی به همان مقدار و در جهت مخالف وجود دارد. این بدین معناست که وقتی ارتوزی نیرو به بدن اعمال می‌کند، نیرویی برابر آن و در جهت عکس توسط بدن به ارتوز وارد می‌شود.

1. Mid stance 2. Terminal stance

زمانی که درمورد عملکرد ارتوز فکر کنیم، در نظر گرفتن این که کجا و چه مقدار باید نیروهای اصلاحی وارد شود، بسیار ضروری است. به‌هرحال زمانی که ملزومات ساختاری ارتوز در نظر گرفته می‌شود، حیاتی است که به دیگر راه‌ها از جمله این که چگونه بدن به ارتوز نیرو وارد می‌کند نیز فکر کنیم.

فشار

هر چند که ممکن است نیرو به یک نقطه وارد شود اما نیروها در تمرینات کلینیکی، به بزرگ‌ترین سطح ممکن وارد می‌شوند تا فشار را کم کنند، فشار از تقسیم نیرو بر سطح به دست می‌آید:

$$P\ (\text{فشار}) = F\ (\text{نیرو})\ /A\ (\text{سطح})$$

گشتاور و اهرم‌ها

در بسیاری از موارد عملکرد ارتوز، کنترل یا مقاومت در برابر حرکات زاویه‌ای مفاصل است. مثلاً در کنترل فلکشن، هایپر اکستنشن، وروس یا ولگوس زانو این موضوع دیده می‌شود. ارتوزها کنترل زاویه‌ای را با واردکردن سیستم یک خطی نیرو که قسمت‌های مختلف بدن را به جهت‌های مشخصی هل می‌دهد، انجام می‌دهند.

این حقیقت که این نیروهای خطی به دور از مرکز چرخش مفصل وارد شده، باعث ایجاد کنترل لازم جهت حرکت زاویه‌ای می‌شود. نیرویی که به دور از مرکز مفصل وارد می‌شود، باعث ایجاد گشتاور می‌شود. اندازه‌ی گشتاور با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$M\ (\text{گشتاور}) = F\ (\text{نیرو}) \times D\ (\text{فاصله})$$

در این فرمول D که به‌عنوان بازوی اهرمی نیز شناخته می‌شود، به‌عنوان فاصله‌ای عمودی از مرکز مفصل تا خط عکس‌العمل نیرو تعریف می‌شود (شکل ۱۸.۱). بنابراین ارتوزهایی که نیروهای مایل به‌جای عمودی به بدن وارد می‌کنند، کم‌تر در تولید گشتاور موثرند؛ زیرا بازوی اهرمی آن‌ها کوچک است.

عملکرد اصلی بسیاری از ارتوزهای اندام تحتانی، تولید گشتاور می‌باشد. افزایش بازوی اهرمی، یک استراتژی مفید کلینیکی است زیرا درحالی‌که نیروی وارده را کاهش می‌دهد، گشتاور لازم را ایجاد می‌کند. کاهش نیرو منجربه کاهش فشار به بافت مورد نظر، راحتی و زنده ماندن بافت می‌شود. فشار همچنین با افزایش منطقه‌ای که نیرو بر آن وارد می‌شود نیز کاهش می‌یابد. افزایش بازوی اهرمی و منطقه‌ای که نیرو به آن وارد می‌شود، عملکرد و راحتی را به حداکثر می‌رساند. البته که در عمل، بازوی اهرمی با طول بخش‌های آناتومیکی درگیر یا دیگر ملاحظات آناتومیکی مثل عدم تحمل فشار توسط بافت، محدود می‌شود.

تعادل

ارتوز باید یک سیستم نیرویی که به گونه‌ای تنظیم‌شده تا باعث ایجاد تعادل شود را وارد کند. این تعادل تنها وابسته به نیروها نیست، بلکه همچنین وابسته به گشتاوری است که این نیروها تولید می‌کنند. حداقل نیروی لازم جهت کنترل حرکت زاویه‌ای مفصل، سه عدد می‌باشد. برای همین به آن سیستم سه نقطه نیرو[1] می‌گویند (شکل ۱۸.۲). دو نیروی این سیستم بایستی به‌سمت مقعر مفصل وارد شوند و این دو نیرو توسط نیروی سومی در سمت مخالف به تعادل می‌رسند که نیروی سوم بهتر است تا حد ممکن به مرکز چرخش مفصل نزدیک باشد.

1. three-point force system

فصل ۲۹

ارزیابی و مدیریت ارتوزی اختلال عملکرد راه‌رفتن در افرادی با آسیب تروماتیک مغز

Alberto Esquenazi, Mukul Talaty

نکات کلیدی

- فهم راه‌رفتن نرمال و پاتولوژیک امری ضروری جهت تجویز صحیح ارتوزهای اندام تحتانی به‌منظور برطرف نمودن نقص عملکردی بیمار می‌باشد.
- فهم زمان‌سنجی و اثرات عملکردی انحرافات راه‌رفتن، پیشرفت تجویزهای ارتوزی مناسب را تسهیل می‌نماید.
- ارتوزهای پلاستیکی، گرافیتی و فلزی در مدیریت بیماران دارای اختلال عملکردی باقی مانده از آسیب تروماتیک مغز (TBI)، نقش مهمی دارند.

بیشتر افرادی که آسیب تروماتیک مغز را تجربه کرده‌اند، داشتن پتانسیلی جهت بازگشت به فعالیت‌های عملکردی چشمگیر و از سرگیری زندگی مفید را رد کرده‌اند. میانگین سنی که در آن این آسیب رخ می‌دهد، دو حالت دارد؛ حالت اول حالتی است که اوج آن در ۱۶ الی ۲۴ سالگی می‌باشد و حالت دوم بین ۶۵ تا ۷۰ سالگی رخ می‌دهد. شیوع این آسیب در مردان بیشتر می‌باشد. انتظار بیماران نجات یافته از آسیب تروماتیک مغزی در ماه اول بعد از آسیب، به خصوص در افرادی که جوان‌تر هستند، بسیار بالا می‌باشد. حداقل ۷۰٪ از بیماران همی پلژیک، توانایی راه‌رفتن را باز می‌یابند. با این وجود، با فرض اشتباهی که بیمار زنده نخواهد ماند، در برخی مواقع از اصول پایه درمان چشم پوشی می‌شود. برای مثال بیماری که شکستگی اش به دلیل اینکه باور بر این است گه دیگر زنده نمی‌ماند، درمان نشود، مشکل درمانی بزرگی در دوره‌های بهبودی بعدی محسوب می‌شود. بعضی از دیگر بیماران عوارض مربوط به آسیب سیستم عصبی مرکزی و پلی‌تروما، مثل اسپاستیسیتی، بیش فعالی عضله، نا هماهنگی و استخوان‌سازی هتروتروپیک[1] را بهبود می‌بخشند. استخوان‌سازی هتروتروپیک ممکن است نیاز به سال‌های زیادی برای بالغشدن داشته باشد و معمولا عمل جراحی برای برداشتن آن تا بالغشدن استخوان جدید به تاخیر می‌افتد.

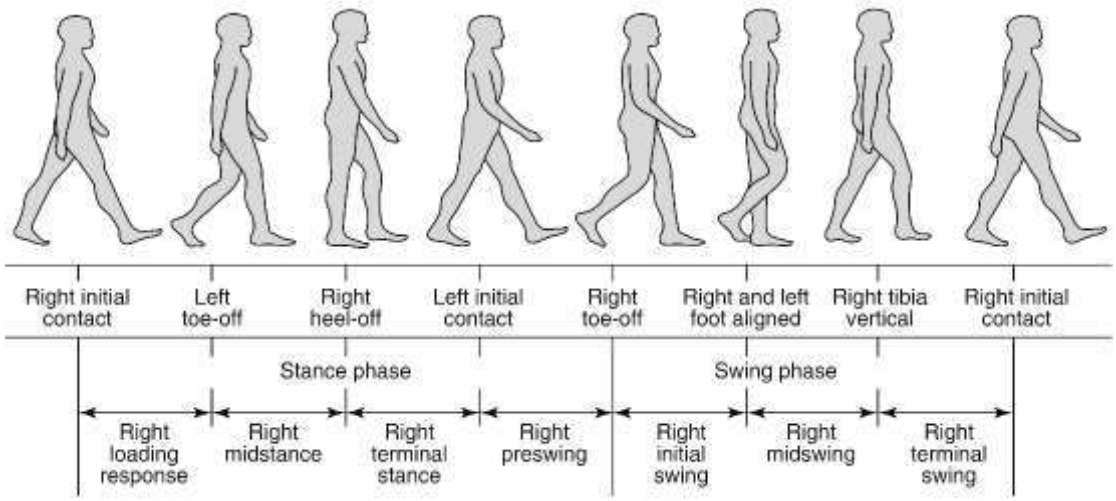
این بخش به بحث در مورد عواملی که بر تحرک و مداخلات ارتوزی ممکن در بیماران بعد از TBI اثر می‌گذارد، می‌پردازد.

1. Heterotopic ossification

برخی از جنبه‌های کنترل راه‌رفتن نرمال بایستی قبل از بحث درباره‌ی انواع تحرک غیرنرمال در بیماران دارای سندروم عصبی حرکتی فوقانی[1] در نظر گرفته شود. راه‌رفتن نرمال شامل یک الگوی حرکتی چرخشی، کاملا خودکار و کلیشه‌ای همراه با حرکات متناوب ریتمیک تنه و اندام‌ها می‌باشد. در افراد نرمال، اختلاف جزئیات حرکتی از چرخه‌ای به چرخه‌ی دیگر بسیار ناچیز می‌باشد. الگوی حرکتی متقارن بوده و کل بدن را درگیر می‌کند. در افراد سالم، راه‌رفتن مهارتی است که به روشی نسبتاً یکنواخت به تسلط فرد در می‌آید. سه هدف عملکردی اصلی از تحرک انسان شامل (۱) حرکت از جایی به‌جای دیگر، (۲) تحرک ایمن و (۳) حرکت کارامد می‌باشد. معمولا راه‌رفتن بیمار بعد از تجربه‌ی TBI، نه ایمن و نه از لحاظ مکانیکی کارامد است. حرکات جبرانی ضروری برای تحرک بعد از آسیب به سیستم عصبی مرکزی، باعث ایجاد جابه‌جایی شدید مرکز ثقل به صورت عمودی یا افقی می‌شود. اختلال در تعادل، نقایص حسی و بصری و کشیده‌شدن پا بر زمین[2]، همه‌ی این‌ها می‌توانند در فقدان تعادل، افتادن و افزایش نگرانی‌های مربوط به تحرک و خطرات همراه آن دخیل باشند. ممکن است سازگاری قلبی تنفسی و دامنه‌ی حرکتی مفصل آسیب ببینند. این آسیب به دلیل کاهش شدت و دفعات ورزش و تحرک، به خصوص در اوایل روند توانبخشی می‌باشد.

تحرک نرمال

از دیدگاه بالینی، فهم وقایعی که در حین چرخه‌ی راه‌رفتن رخ می‌دهد، بسیار مهم است. بنابراین حرکت پاتولوژیک می‌تواند وابسته به اختلال فیزیولوژیکی زمینه‌ای و زمان‌بندی دقیق هنگام راه‌رفتن باشد. اینجا به بررسی برخی اصطلاحات اساسی پرداخته شده تا به شناسایی اجزا و رویدادهای چرخه‌ی راه‌رفتن کمک کند. با بررسی یک اندام، چرخه‌ی راه‌رفتن دارای دو جزء پایه می‌باشد: مرحله‌ی ایستایش، درحالی‌که اندام با زمین در تماس است و مرحله‌ی نوسان، درحالی‌که اندام با زمین تماسی ندارد.



شکل ۱. ۲۹ چرخه‌ی راه‌رفتن

مرحله‌ی ایستایش را می‌توان به یک رویداد و چهار زیرمرحله‌ی عملکردی تقسیم‌بندی کرد: (۱) تماس اولیه[3]، (۲) پاسخ بارگذاری[4]، (۳) ایستایش میانی[5]، (۴) ایستایش پایانی[6] و (۵) پیش نوسان[7]. مرحله‌ی نوسان را نیز می‌توان به سه زیرمرحله‌ی

1. upper motor neuron syndrome
2. foot drag
3. initial contact
4. loading response
5. midstance
6. terminal stance
7. preswing

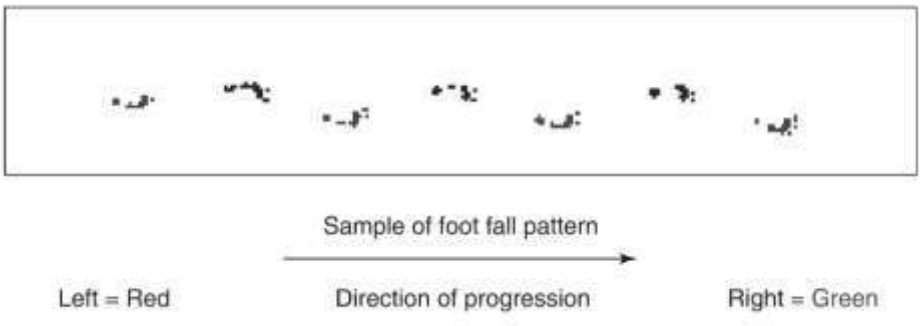
عملکردی تقسیم نمود: (۱) نوسان اولیه[۱]، (۲) نوسان میانی[۲] و (۳) نوسان پایانی[۳]. گام، یک چرخه‌ی کامل راه‌رفتن است که از زمان تماس اولیه‌ی پا تا تماس اولیه‌ی همان پا تعریف می‌شود. پشتیبانی مضاعف[۴]، دوره‌ای از زمان است که در آن هر دو پا با زمین در تماس‌اند. حمایت تک اندام[۵]، دوره‌ای است که در آن تنها یک پا با زمین در تماس بوده و اندام سمت مخالف در حال آماده‌شدن برای نوسان می‌باشد. طول قدم[۶]، فاصله‌ی طی‌شده در جهت پیشرفت طی یک مرحله می‌باشد. مدت زمان قدم[۷]، مدت زمانی است که از یک واقعه در پا تا وقوع بعدی همان واقعه در پای دیگر، اندازه‌گیری می‌شود (شکل۱. ۲۹).

مدت زمان قدم و طول قدم، در راه‌رفتن نرمال بسیار متقارن بوده و به‌عنوان پارامتر شاخص مهم درمانی در بیماران محسوب می‌شود.

مطالعه راه‌رفتن توسط جمع آوری دامنه زیادی از اطلاعات صورت می‌گیرد. متغیرهای قبل ثبت را می‌توان در دسته‌های زیر گروه‌بندی کرد: (۱) اندازه‌گیری‌های زمانی و گام به گام، (۲) کینماتیک، (۳) کینتیک و (۴) الکترومیوگرافی (EMG).

اندازه‌گیری‌های توصیفی زمانی و مکانی

برای توصیف راه‌رفتن، برخی از متغیرهای خروجی پایه در مورد ساختار فضایی و ترتیب‌دهی مراحل ایستایش و نوسان قابل اندازه‌گیری هستند. این اطلاعات می‌تواند با اندازه‌گیری فواصل و زمان‌هایی که پاها با زمین در تماس هستند، به دست آید. در آزمایشگاه آنالیز راه‌رفتن و حرکت[۸] (GMAL)، دستگاهی به نام Gait Mat II جهت اقتباس این اطلاعات استفاده می‌شود. با ثبت اثر پای چپ و راست و چاپ آن، اطلاعاتی در مورد انحرافات استاندارد و میانگین آن‌ها در سرعت راه‌رفتن، کادنس، زمان ایستایش و نوسان برای هر سمت بدن و همچنین طول گام، طول قدم و پایگاه پشتیبانی[۹] به دست می‌آید (شکل۲. ۲۹). مقایسه‌ی پارامترهای چپ و راست برای تعیین وسعت اختلال در یک سمت بدن یا تاثیر مداخله استفاده می‌شود.



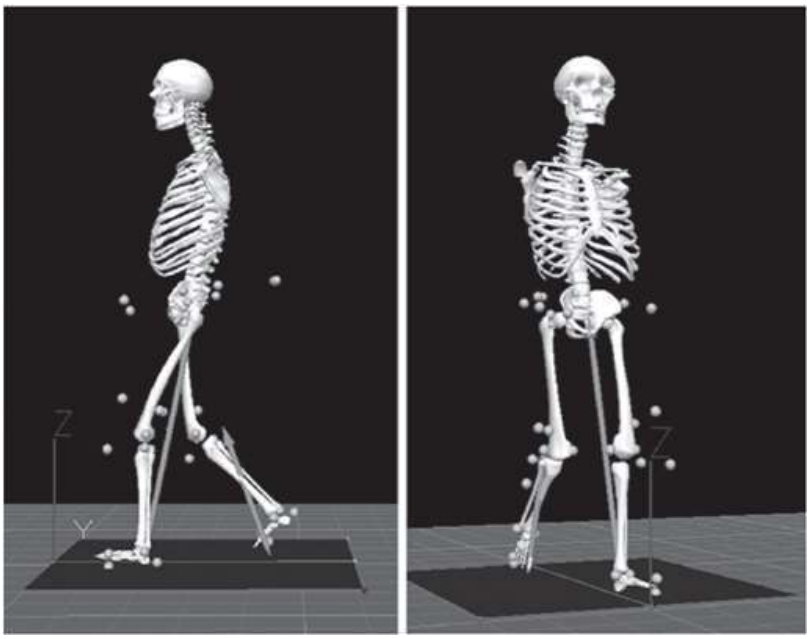
شکل ۲. ۲۹ نمایش تصویری از پارامترهای فضایی حرکت که با استفاده از Gait Matt II به دست آمده است.

کینماتیک

کینماتیک، تعریفی از حرکات بدون توجه به نیروی‌های ایجادکننده‌ی آن‌ها، ارائه می‌دهد. تکنیک‌های ابتدایی که برای به دست آوردن اطلاعات کینماتیکی استفاده می‌شود شامل عکاسی و فیلم‌برداری است. تکنیک‌های دیگر مورد استفاده شامل استفاده از شتاب‌سنج‌ها و الکتروگونیامترها[۱۰] می‌شود. سیستم مدرن از فیلم‌برداری با سرعت بالا همراه با نشانگرهای بازتابنده یا

1. initial swing 2. midswing 3. terminal swing 4. Double support
5. Single support 6. Step length 7. step period 8. Gait and Motion Analysis Laboratory 9. base of support
۱۰. electrogoniometers: وسیله‌ای که جهت تشخیص زوایا و سنجش دامنه حرکتی مفاصل استفاده می‌شود.

در MossRehab GMAL، دستگاه‌های الکترونیکی تخصصی که در آن منابع نوری فعال (مثل دیودهای مادون قرمز) متصل به هدف به‌عنوان نشانگر عمل می‌کنند، استفاده می‌شود. در این سیستم، نشانگرها به‌طور خودکار توسط اثر بی‌نظیر زمان تشخیص داده می‌شوند. هنگامی که اطلاعات کینماتیک به‌عنوان داده مختصات در دسترس است، می‌توان آن را به صورت نمودار یا به شکل عصا پردازش و نمایش داد که توالی راه‌رفتن را در صفحه‌ی فرضی نشان می‌دهد (شکل۳. ۲۹). زاویه‌های مفصل را می‌توان به‌عنوان تابعی از زمان یا درصدی از دوره گام محاسبه و نمایش داد. سرعت‌ها و شتاب‌ها نیز قابل محاسبه هستند. وقتی که این ابزارها برتری ندارند، فیلم‌برداری جهت جمع آوری اطلاعات کینماتیک جایگزین خوبی می‌باشد.



شکل ۳. ۲۹ نمایش‌های گرافیکی یک مدل آناتومیکی که توالی راه‌رفتن و خط نیرو را از نماهای قدامی-خلفی و خارجی نشان می‌دهد. (داده‌های تولیدشده با استفاده از CODA CX1, Charnwood Dynamics, Ltd., UK, and C-Motion Software, Ontario, Canada **به دست آمده است.)**

کینتیک

آنالیز کینتیک با نیروها، گشتاورها و انرژی‌های مکانیکی که در دوره‌ی راه‌رفتن توسعه می‌یابد، سر و کار دارد. به‌طور کلی، نیروهای عکس‌العمل زمین با استفاده از سکوی نیروی سه محوره[1] اندازه‌گیری می‌شوند. به‌طور ایده‌آل، چهار سکوی مجاور به هم بایستی استفاده شود که درنتیجه، نیروهای منتقل‌شده از طریق سطح تماس برای هر پا را می‌توان به‌طور مستقل و هم زمان در طی قدم‌های متوالی ثبت کرد. نیروهای عکس‌العمل زمین که اندازه‌گیری شدند در کیفیت و سرعت راه‌رفتن با هم متفاوت‌اند و اغلب با وزن بدن نرمال شده یا به نیوتن بیان می‌شوند. این نیروها زمانی که با داده‌های کینماتیک از طریق مدل‌های بیومکانیکی ترکیب می‌شوند، می‌توانند برای محاسبه‌ی گشتاورهای مفصل، قدرت و انرژی هر قسمت استفاده گردند. در MossRehab GMAL، با استفاده از اپتیک لیزری می‌توان بردار نیروی عکس‌العمل زمین را در زمان واقعی بر روی تصویر ویدئویی سوژه در حال راه‌رفتن، مشاهده و تشخیص داد (شکل۴. ۲۹). این ابزار مفیدی است که نیاز به استفاده ابزاری از بیمار نداشته و تعیین تاثیر بیومکانیکی بریس یا تغییرات کفش در طول راه‌رفتن را تسهیل می‌نماید.

1. triaxial force platform

شکل ۴. ۲۹ سیستم نشان‌دهنده‌ی خط نیروی عکس‌العمل زمین

ارتوزهای اندام تحتانی

از ارتوزها جهت دستیابی به یک یا چند هدف استفاده می‌شود: (۱) تسکین درد، (۲) بی‌حرکت‌کردن قسمتی از بدن توسط محدودسازی یا هدایت حرکت مفصل، (۳) کاهش بار محوری، (۴) جلوگیری یا اصلاح دفورمیتی و (۵) بهبود عملکرد. به‌طور کلی، ارتوزها می‌توانند به دو دسته اصلی تقسیم شوند: وسایل اصلاحی و وسایل تطابقی. وسایل اصلاحی به بهبود موقعیت قسمتی از اندام، از طریق کشش در کانترکچر یا اصلاح راستای ساختارهای اسکلتی می‌پردازند. وسایل تطابقی به ارائه‌ی حمایت اضافی به بافت یا مفصل دفورمه‌شده پرداخته تا از دفورمیتی بیشتر جلوگیری کرده و در نهایت عملکرد فرد را بهبود بخشند. ارتوزها همچنین می‌توانند در دو گروه استاتیک یا داینامیک جای گیرند. ارتوزهای داینامیک اجازه‌ی حرکت مفصل(های) درگیر را درحالی‌که به کنترل جهت و راستای حرکت می‌پردازند را می‌دهند و در لحظه، منبع قدرت جایگزین برای عضلات ضعیف فراهم می‌آورند. طیف وسایل ارتوزی در دسترس گسترده بوده و دامنه‌ای از وسیله‌ی پلاستیکی ساده دارد.که بر سراسر یک مفصل اعمال می‌شود تا وسیله‌ی پیچیده‌تر ساخته شده از مواد مختلف و عبوری از چند مفصل.

دانش بیماری یا اختلال مورد نظر، آناتومی عملکردی، بیماری‌های همراه، بیومکانیک‌ها، اجزای ارتوزی، مواد و تشخیص نتیجه‌ی عملکرد پیش‌بینی‌شده برای تجویز ارتوزی مناسب ضروری می‌باشد.

انتخاب اجزای ارتوزی بستگی به عملکردهای آن‌ها دارد اما بیشتر ارتوزها از سه جزء اصلی ساخته می‌شوند: اجزای رابط، اجزای ساختاری و مفاصل. در طراحی‌های جدیدتر مثل ارتوز پلاستیکی مچ - پا (AFO)، تفاوت قائل‌شدن بین مفاصل اجزای ساختاری و اجزای رابط ممکن است دشوار باشد. این مشکل در ارتوزهای فیبر کربنی یا ارتوزهای ساخته‌شده از طریق تکنولوژی‌های تولید افزودنی، بیشتر مشهود می‌باشد.

کفش بخش جدایی‌ناپذیر سیستم ایجادشده توسط ارتوز اندام تحتانی می‌باشد که پا را دربرمی‌گیرد. کفش به‌عنوان پایه و اساس وسیله عمل کرده و به‌طور مستقیم بر عملکرد وسیله تاثیر می‌گذارد. فیت مناسب کفش بایستی با درنظرگرفتن سایز درحالی‌که بیمار در حالت ایستاده است به دست آید زیرا شکل پا در تحمل وزن تغییر کرده و می‌تواند به اسپاستیسیتی و کانترکچر تبدیل شود.

بخش ۵

ارتوزهای کودکان[1]

Douglas P. Murphy

حیطه ارتوزهای کودکان شامل عواملی مشابه و غیرمتفاوت از عوامل تعیین‌کننده در ارتوزهای بزرگسالان است. در فصل‌های بعدی جنبه‌های تجویز ارتوزی و استفاده از هر دوی این خصوصیات را مرور خواهیم کرد. این اطلاعات باید به متخصصان بالینی که به دنبال بهسازی و به روزرسانی دانش خود در زمینه ارتوزهای کودکان هستند و همچنین کسانی که در این زمینه شروع به کار می‌کنند، خدمت کنند. علاوه‌بر بیماری‌هایی که بیشتر تشخیص داده می‌شوند مانند اسپینا بیفیدا، فلج مغزی و اسکولیوز، بسیاری از بیماری‌ها با تشخیص‌های کمتر نیز در این بخش پوشش داده شده‌اند.

ارتوزهای کودکان بسیاری از ویژگی‌های ارتوزهای ذکرشده در فصل‌های دیگر را ترکیب می‌کنند. بنابراین، مواردی برای کنترل ستون فقرات، اندام تحتانی و اندام فوقانی وجود دارد. علاوه‌براین، کودکان می‌توانند اختلالات ارثی در سر مانند پلاژیوسفالی[2] داشته باشند که چالش‌های ارتوزی منحصر بفردی را به وجود می‌آورند. سایر شرایط مانند اختلالات عصبی عضلانی در اوایل کودکی وجود دارد و نیاز به مداخله ارتوزی در سنین پایین دارند. در مسائل ارتوزی باید رشد کودک را نیز حساب کنند، بنابراین مداخلات ارتوزی در زمان رشد کودک تا رسیدن به بلوغ، نیاز به تنظیمات و تغییرات دوره‌ای دارند.

رویکرد پذیرش ارتوز برای کودک نسبت به بزرگسال متفاوت است. کودکان ممکن است به‌طور کامل همکاری کنند و یا نکنند و همچنین ارتوز را بپذیرند یا نپذیرند و ممکن است مبنای متفاوتی برای درک هدف و نیاز به بریس داشته باشند. موضوعات زیبایی نیز از بسیاری جهات ارتوتیست را به چالش می‌کشد. علاوه‌براین، بریس‌ها باید بر خلاف موضوعاتی مانند کار برای بزرگسالان، متناسب با سبک زندگی کودک مانند مدرسه و بازی‌کردن باشند.

به‌طور معمول، کودکان با حرکت، بازی و تعامل با دیگران و مشارکت در فعالیت‌های مدرسه، تا حد قابل توجهی از تکامل و پیشرفت برخوردار می‌شوند. بنابراین، ممکن است بین محدودکردن حرکت توسط ارتوز و اجازه‌دادن به حرکاتی که برای رشد و بهزیستی[3] کودک مهم هستند، ناسازگاری وجود داشته باشد. ترکیبی از روش‌های درمانی مانند سم بوتولینوم برای اسپاسم و ارتوز مچ پا - پا به‌جای ارتوز زانو - مچ پا - پا، به‌طور بالقوه می‌تواند به کاهش نیاز به محدودیت حرکتی کمک کند. پیشرفت در طراحی ارتوزی می‌تواند چنین کاهشی در بریس‌بندی را تسهیل کند.

1. Pediatric Orthoses 2. plagiocephaly 3. well-being

بر خلاف نیاز کودکان مبتلا به اسپاسم، کودکان مبتلا به‌هایپوتونیا[1] اغلب نیاز به بریس حمایتی یا محدودکننده‌تری دارند که قدرت از دست رفته را جبران می‌کند. اگرچه بریس‌های بیش از حد محدود یا سفت نیز می‌تواند عوارض جانبی داشته باشد. همچنین مسئله زمان مداخله با ارتوز و اینکه مداخله چقدر تهاجمی است باید مورد توجه قرار گیرد. مدت زمانی که یک بریس برای کودکان مبتلا به‌هایپوتونیا استفاده می‌شود نیز می‌تواند یک مسئله مهم باشد.

به‌طور خلاصه، حمایت ارتوزی از کودکان جنبه مهمی از مدیریت برای ارتقاء رشد، پیشرفت و عملکرد بهینه است. یافتن تعادل مطلوب در بریس‌بندی بین محدودیت و اجازه‌دادن به حرکت و همچنین فراهم‌کردن بهترین راه برای ادغام ارتوز در زندگی کودک، نیاز به عمق تجربه و دانش دارد. فصل‌های پیش رو باید به میزان قابل توجهی به توانایی متخصص در استفاده از بریس مطلوب و متناسب با نیازهای پیچیده کودکان بیفزاید.

1. hypotonia

فصل ۳۰

اختلالات اکتسابی و مادرزادی

Jason Edinger, Amit Sinha, Mark Fisher

نکات کلیدی

- تسهیل رشد و نمو طبیعی، هدف رایج در کنترل اختلالات مادرزادی و اکتسابی است.
- ارتوزها از قدیم در بسیاری شرایط استفاده می‌شود، چه برای آمادگی جراحی یا برای نگه داشتن اصلاح به دست آمده از جراحی.
- ارتوزها برای حمایت اندامی که در حال رشد است نیز استفاده می‌شوند. گاهی خود ارتوز، مدیریت قطعی شرایط است.
- بازبینی بلندمدت و بررسی نتایج آینده‌نگر در مورد استفاده از ارتوزها به‌طرز آشکاری کم هستند. فرصت‌های زیادی برای تحقیقات مهم در آینده وجود دارد.

نمو[۱] و الایمنت فیزیولوژیک (ژنو وروم و ولگوس[۲])

در بدو تولد، فقط متافیزهای استخوان‌های بلند وجود دارد. رشد از طریق تکثیر سلولی در اپی فیزها اتفاق می‌افتد. با گذشت زمان، مناطق غضروفی اپی فیزی استخوانی شده و کودک به بلوغ اسکلتی می‌رسد. الگوهای رشد و نمو طبیعی وجود دارند که می‌توانند منشا نگرانی برخی والدین باشند. درک مناسب الایمنت زاویه‌ای و فیزیولوژیکی زانو برای مشاوره‌دادن به بیماران و والدین آن‌ها حائز اهمیت است. معاینه جسمی اسکلتی عضلانی باید شامل ارزیابی چرخش داخلی و خارجی مفصل هیپ برای ارزیابی پیچش[۳] فمور، محور ران – پا[۴] برای شناسایی پیچش[۵] تیبیا، زاویه بین قوزک‌های پا[۶] و زاویه پیشرفت پا[۷] باشد.

زاویه زانو را می‌توان به راحتی با زاویه بین تیبیا و فمور توصیف کرد. این اندازه‌گیری زاویه‌ای بین محور شفت فمور و محور شفت تیبیا است. ناهنجاری‌های زاویه‌ای در زانو، معروف به ژنو وروم[۸] (پای کمانی[۹]) و ژنو ولگوم[۱۰] (زانو ضربدری[۱۱])، با رادیوگرافی معمول قدامی - خلفی (AP) اندازه‌گیری می‌شود، اما تخمین‌های بالینی نیز ممکن است. دامنه‌های طبیعی می‌توانند بسیار گسترده باشند و تحت تأثیر نژاد و قومیت قرار گیرند.

الگوی طبیعی نمو برای ژنو وروم در بدو تولد، مربوط به موقعیت داخل رحمی است، که در بلوغ اسکلتی به ولگوس خفیف تکامل می‌یابد. در بدو تولد، زاویه وروس معمولاً بین ۱۰ تا ۱۵ درجه است. الایمنت تیبیوفمورال تا سن ۱۲ تا ۱۸ ماهگی به‌سمت خنثی کاهش می‌یابد، که به‌طور معمول همزمان با کسب مهارت‌های راه‌رفتن می‌باشد. اگر ژنو وروم شدید

1. development 2. genu varum and valgum 3. version 4. thigh-foot axis
۵. Torsion: معمولا برای بیان پیچ‌خوردگی محوری در تیبیا از کلمه تورشن استفاده می‌شود اما برای فمور از کلمه ورژن استفاده می‌شود.
6. transmalleolar angle 7. foot progression angle 8. genu varum 9. bowleg
10. genu valgum 11. knock knee

باشد یا اصلاح نشود، باید در مورد تیبیا وارای نوزادان[1] (بیماری Blount بعداً در این فصل مورد بحث قرار می‌گیرد)، راکت‌های هیپوفسفاتمیک[2]، کندرودیسپلازی متافیزی، دیسپلازی فیبری غضروفی کانونی یا ضربه به اپی فیزها نگرانی وجود داشته باشد.

در بیشتر کودکان، ژنو ولگوم در حدود ۳ تا ۴ سالگی به بیشترین حد که بین ۱۲ تا ۱۵ درجه است، می‌رسد. در تقریباً ۹۹٪ موارد، زاویه داشتن valgus بی‌خطر است. در طول دوران کودکی و در سنین بزرگسالی، زاویه ولگوس تا ۵ تا ۷ درجه کاهش می‌یابد. اما اگر رادیوگرافی‌ها، زاویه تیبیوفمورال را بیش از ۲۰ درجه نشان دهند، بیمار باید هر ۴ تا ۶ ماه یکبار مجدداً مورد بررسی قرار گیرد تا پیشرفت ناهنجاری زاویه‌ای پیگیری شود.

حتی با وجود زاویه‌های نسبتاً زیاد، بیشتر ناهنجاری‌ها بدون مداخله برطرف می‌شوند. اگر ناهنجاری تا بزرگسالی ادامه یابد، باید اصلاح وضعیت را در نظر گرفت.

کفش

با گذشت سال‌ها، بسیاری از محققان تأثیر سبک‌های مختلف کفش در بیومکانیک پا را بررسی کرده‌اند. تغییرات خاص کینماتیکی خارج از محدوده این فصل است، اما ذکر این نکته حائز اهمیت است که چندین مطالعه نشان داده‌اند که پاهایی که در کفش‌های محصورشده رشد و نمو کرده‌اند، به ناهنجاری‌های بیشتری دچار می‌شوند. پاهای معمولی که در طول دوران نمو برهنه بوده‌اند، استحکام، انعطاف‌پذیری و قوس‌های طبیعی در آن‌ها توسعه می‌یابد و به حمایت اضافی احتیاج ندارند.

عوامل فرهنگی بسیاری وجود دارد که در انتخاب یک کفش توسط سرپرست کودک دخیل هستند، اما نقش اساسی یک کفش باید محافظت در برابر تروما و شرایط آب و هوایی باشد. در محیط‌هایی که این محافظت ضروری نباشد، کودکان باید برای تشویق رشد نامحدود پا، پابرهنه راه بروند.

کفش‌های سفت و دردسترس تجاری که به‌منظور «اصلاح» مشکلات خفیف مانند پای صاف فیزیولوژیکی، زانو ضربدری، پای کمانی یا گذاشتن پنجه پا رو به بیرون[3] استفاده می‌شوند، نه تنها بی‌اثر هستند بلکه نشان داده شده است که تأثیرات منفی (هم ارتوپدی و هم روانی) بر کودکانی که آن‌ها را می‌پوشند، دارند.

باید به سرپرستان کودک مشاوره داده شود تا کفش‌هایی تهیه شوند که مطابق با معیارهای زیر باشند:

۱. فیت مناسب یک نکته کلیدی است. پا باید بسادگی و بدون نیروی قابل توجهی برای جابه‌جایی پا یا انگشتان در کفش فیت شود. کفش‌هایی باید خریداری شوند که به شکل پای کودک بسیار نزدیک باشند. فیت مناسب پاشنه از حرکت بیش از حد و اصطکاک در مرحله پیش نوسان جلوگیری می‌کند. جعبه انگشت پا[4] باید حداقل بین ۵ تا ۷ میلی‌متر بین انتهای کفش و طولانی‌ترین انگشت پا فضا داشته باشد. اندازه‌گیری باید در حین تحمل وزن انجام شود، و از آنجا که کودکان به سرعت رشد می‌کنند، اندازه کفش باید به‌طور مکرر بررسی شود. کودکانی که ۱۲ تا ۳۰ ماه سن دارند، معمولاً هر ۲ تا ۳ ماه به یک اندازه کفش بزرگتر نیاز دارند. این میزان تا ۶ سالگی به هر ۴ تا ۶ ماه کاهش می‌یابد.

۲. کفش باید انعطاف‌پذیر باشد و کفی‌های نرم می‌تواند آزادی بیشتری در حرکت ایجاد کند و درنتیجه در صورت محافظت کافی برای محیطی که در آن پوشیده می‌شود باید در نظر گرفته شود.

۳. کفش باید برای جلوگیری از سوزش، جریان هوای لازم را به‌سمت پا برقرار کرده و رطوبت را از پوست دور کند.

۴. کفش پاشنه بلند می‌تواند به پای در حال نمو آسیب برساند و نباید پوشیده شود.

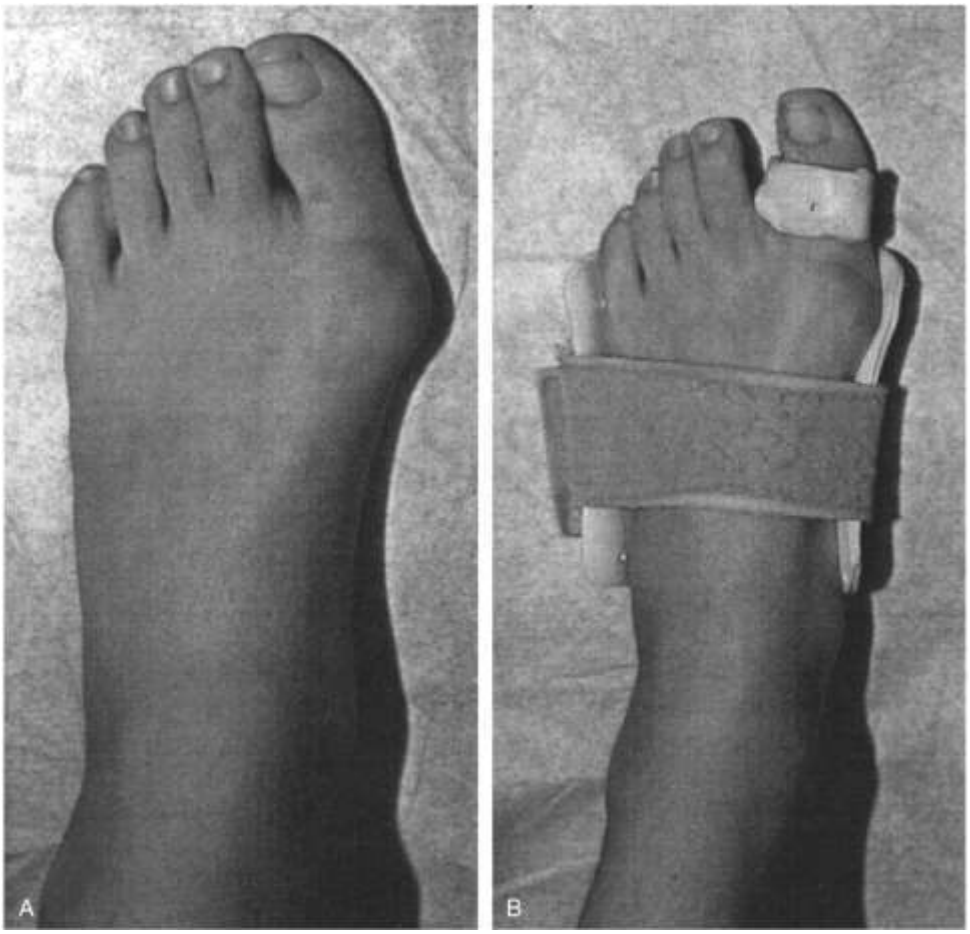
۵. یک قوس معمولی و غیردردناک نیازی به پشتیبانی از طرف کفی کفش ندارد.

1. infantile tibia vara 2. hypophosphatemic rickets 3. Outtoeing 4. toe box

ناهنجاری‌های مادرزادی پا

بونیون نوجوانان (هالوکس ولگوس)[۱]

بونیون در کودکان یا نوجوانان کاملاً متفاوت از بزرگسالان میانسال است، چه از نظر علت و چه در درمان. برای افراد جوان، سابقه مثبت خانوادگی (حدود ۶۰٪) رایج است. دو طرفه‌بودن عارضه یک قاعده است و این شرط در دختران ۹ برابر بیشتر از پسران است.هالوکس ولگوس می‌تواند مشکلات روانی اجتماعی ایجاد کند. علت تا حدودی بحث‌برانگیز است و شامل شرایط مختلفی از جمله متاتارسوس وروس اولیه[۲]، شلی لیگامنتی، تحرک بیش از حد بخش قدام پا[۳]، پرونیشن پا، pes[۴] planus، آنومالی‌های ساختاری اولین سر متاتارس، معالجه بیش از حد از متاتارسوس اداکتوس[۵] (MA) و متاتارس‌های بیش از حد طویل است. اگرچه کفش‌های ناسازگار غیراندازه باعث ایجادهالوکس ولگوس نمی‌شوند، اما می‌توانند تشکیل بونیون را از طریق فشار روی قسمت داخلی اولین سر متاتارس تشدید کنند.



شکل ۳۰.۱ (A) یک پا با ناهنجاری‌هالوکس ولگوس و بونیون. (ب) یک اسپلینت Groiso که نشان‌دهنده یک نیرو با جهت رو به داخل در انگشت بزرگ و یک شکل بهبودیافته‌ی پا است.

۱. Juvenile Bunion (Hallux Valgus): بونیون به معنای پینه و برجستگی‌های ناهنجار پا می‌باشد.

2. metatarsus primus varus

3. Forefoot

۴. Pes به معنای پا و planus به معنای صاف و تخت بودن می‌باشد.

5. metatarsus adducus

فصل ۳۵

ارتوزهای شکل‌دهی دوباره جمجمه[1]

Deanna Fish, Dulcey Lima, Doug Reber

نکات کلیدی

- ناهنجاری‌های جمجمه در نوزادان می‌تواند ناشی از عوامل اینترینسیک (مانند craniosynostosis) یا عوامل اکسترینسیک (مانند محدودیت‌های قبل از زایمان و وضعیت پس از زایمان) باشد.
- پلاژیوسفالی از نوع دفورمیتی، تورتیکولی‌های عضلانی مادرزادی و عدم تعادل عضلات گردنی بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و به صورت هم‌افزایی عمل می‌کنند تا بر جمجمه و رشد حرکتی کودکان تأثیر منفی بگذارد.
- تخمین میزان بروز ناهنجاری‌ها بسیار متفاوت است و بین ۳٪ تا ۴۸٪ از نوزادان متغیر است. میزان بروز همچنین با سن مرتبط است.
- اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک[2] و تخصص بالینی برای تشخیص، طبقه‌بندی، نظارت و مدیریت ناهنجاری‌های جمجمه استفاده می‌شود.
- آموزش والدین و سرپرستان در مورد وضعیت‌دهی مناسب و رسیدگی به نوزادان به همراه «زمان شکم[3]» نظارت شده، می‌تواند به جلوگیری یا به حداقل‌رساندن ناهنجاری‌های جمجمه کمک کند.
- اگر ناهنجاری جمجمه در حد متوسط تا شدید باشد و اگر تلاش‌های محافظه‌کارانه برای وضعیت‌دهی مجدد جمجه مؤثر نبوده باشد، مداخله ارتوزی اندیکاسیون دارد.
- ارتوزهای شکل‌دهی دوباره جمجمه ارائه‌دهنده یک درمان مطمئن و مؤثر برای اصلاح ناهنجاری‌های جمجمه نامتقارن و نامتناسب هستند.
- ارتوزهای شکل‌دهی دوباره (remolding)جمجمه اصلاح سریعتر و مؤثرتری را نسبت به تغییر وضعیت (repositioning) به تنهایی فراهم می‌کنند.
- ارتوزهای شکل‌دهی دوباره جمجمه بیشتر پس از ۴ ماهگی و ترجیحاً قبل از ۱۲ ماهگی استفاده می‌شوند.
- برای حفظ یا بهبود اصلاح جراحی ممکن است از ارتوزهای شکل‌دهی دوباره جمجمه نیز بعد از عمل استفاده شود.
- به یک ارتوتیست ماهر برای نظارت بر تناسب و عملکرد ارتوز در این برنامه درمانی که محدوده خاص زمانی دارد، نیاز است.
- ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی که نوزادان را معالجه می‌کنند باید در ارزیابی، تشخیص و مشارکت در پیشگیری از ناهنجاری‌های جمجمه‌ای شرکت کنند.

واژه‌ی plagiocephaly از واژه یونانی plagios یعنی کج یا اُریب و cephalo یعنی سر، منشا می‌گیرد. این واژه در نوشته‌های پزشکی برای حالات synostotic (یعنی craniosynostosis) و nonostotic (یعنی deformational[4]) استفاده می‌شود.

1. Cranial Remolding Orthoses

۲. Anthropometric: اندازه گیری بدن انسان

۳. tummy time: مدت زمانی که نوزاد بیدار، روی شکم خود دراز می‌کشد، هدف از این کار تقویت قدرت در گردن، بازوها، پشت و غیره است.

۴. مربوط به یا علت ایجاد تغییر در شکل یا اندازه بدنه ماده یا شکل هندسی

پلاژیوسفالی دفورمیشنال[1]، براکیوسفالی دفورمیشنال[2] و اسکافوسفالی دفورمیشنال[3] به ناهنجاری‌های جمجمه اشاره دارند در نوزادی تشخیص داده شده و بخاطر هم عوامل قبل از زایمان و هم بعد از زایمان توسعه می‌یابند. آن‌ها محور اصلی این فصل هستند. این ناهنجاری‌ها به‌عنوان انحرافات در تقارن و / یا تناسب نوروکرانیوم[4] (یعنی جمجمه) ثبت شده و اغلب با الاینمنت نادرست استخوان‌های viscerocranium (یعنی صورت) می‌باشند.

برنامه‌های درمان ارتوزی بعد از عمل برای شرایط سینوستوتیکی نیز به‌طور خلاصه مورد بحث قرار گرفته است. بااین‌حال، ارتوزهای محافظ جمجمه‌ای برای ناتوانی‌های رشدی و اختلالات تشنج فراتر از محدوده این فصل است. ماهیت حساس به زمان در درمان موثر ارتوزی، به شناسایی، مداخله و مدیریت متمرکز زودهنگامِ متخصصان مراقبت‌های بهداشتی نیاز دارد.

پاتوفیزیولوژی

بیماری‌زایی ناهنجاری‌های جمجمه از ۳ دلیل اصلی برخواسته می‌شود: (۱) غیرطبیعی‌بودن شکل یا رشد و نمو مغز (۲) غیرطبیعی‌بودن رشد و نمو استخوان یا شکاف‌های جمجمه[5] (۳) نیروهای تغییردهنده‌ی شکل جمجمه قبل از زایمان یا بعد از آن و (۴) عدم تعادل عضلات گردنی.

نابهنجاری در شکل یا رشد مغز ناشی از شرایطی مثل میکروسفالی، ماکروسفالی و سکته پری ناتال[6] است. کرانیوسینوستوزیز شامل جوش‌خوردن زودهنگام یک یا چند شکاف جمجمه‌ای و اختلالات ژنتیک مثل سندروم‌های Apert، Pfeiffer و Crouzon است که تغییرات قابل توجهی در رشد و نمو استخوان و شکاف ایجاد می‌کند. این کودکان به‌طور کلی در کلینیک‌های جمجمه - صورت[7] مشاهده می‌شوند و نیاز به یک یا چند عمل جراحی و احتمالاً مدیریت ارتوزی دارند. بزرگترین گروه بیمارانی که در کلینیک‌های جمجمه -صورت کودکان دیده می‌شوند، کسانی هستند که دارای ناهنجاری‌های جمجمه‌ای ناشی از نیروهای تغییر شکل‌دهنده قبل و بعد از زایمان هستند. ارتوزهای شکل‌دهی دوباره جمجمه (CROها) سفارشی ساخته شده، برای رسیدگی به ناهنجاری‌های جمجمه‌ای متوسط تا شدید استفاده می‌شوند (شکل ۳۵.۱).

شکل ۳۵.۱ شیرخواری که ارتوز شکل‌دهی دوباره جمجمه (CR0) پوشیده است. (عکس از Hanger Clinic.)

1. deformational plagiocephaly 2. deformational brachycephaly 3. deformational scaphocephaly

۴. Neurocranium: بخشی از جمجه که با قسمت‌های عصبی (مغز) در ارتباط است.

5. Suture

۶. Perinatal: بازه زمانی چند هفته قبل یا بعد از تولد؛ معمولا از هفته ۲۰ بارداری تا روز ۲۹ پس از تولد

7. Craniofacial

تغییر شکل جمجمه ممکن است در رحم شروع شود. عوامل مؤثر بر ایجاد ناهنجاری‌های جمجمه قبل از تولد شامل جنس مذکر، زایمان‌های متعدد، جنین بزرگ[۱]، آنومالی‌های مادرزادی، زایمان زودرس، حاملگی اول، قرارگرفتن در حالت غیرطبیعی ثانویه به شرایطی مانند oligohydramnios، وضعیت بریچ[۲] یا نزول زودهنگام به داخل لگن مادر است. زایمان‌های واژینال[۳] با عبور از کانال زایمان، کج شکلی قابل توجهی در جمجمه جنین ایجاد می‌کنند و زایمان بلندمدت و زایمان‌های دشوار نیروهای تغییر شکل‌دهنده را تشدید می‌کند. زایمان سزارین ممکن است به دلیل عدم تناسب سفالوپلویک[۴]، قرارگرفتن در وضعیت غیرطبیعی یا بروز بحران پزشکی در جنین یا مادر انجام شود. هر ترکیبی از این عوامل باعث ایجاد تغییرات قابل توجهی در جمجمه نوزادان می‌شود، که در بسیاری از موارد پس از حذف نیروهای تغییر شکل‌دهنده برطرف می‌شود.

نوزادان نارس به‌خاطر پلاستیسیتی زیاد شکاف جمجمه‌ای که هنوز تکامل نیافته، مستعد ناهنجاری جمجمه‌ای هستند. درازکشیدن طولانی روی یک طرف یا به پشت در بخش‌های مراقبت ویژه نوزادان ممکن است تغییر شکل جمجمه را تشدید کند. نوزادان کامل[۵] نیز تحت تأثیر نیروهای پس از زایمان قرار دارند که در هنگام قرارگیری به پشت هنگام خواب، روی ساختارهای جمجمه عمل می‌کنند، که این وضعیت به پشت خوابیده به وضعیت خواب توصیه‌شده توسط آکادمی متخصصان اطفال آمریکا[۶] (AAP) در سال ۱۹۹۲ تبدیل شد. اجرای برنامه «به پشت خوابیدن» در کاهش شیوع سندرم مرگ ناگهانی نوزاد[۷] (SIDS) بسیار موفق بود؛ بااین‌حال، افزایش مربوط به ناهنجاری‌های جمجمه پس از آن به وضوح ثبت شده است. متغیر دیگر، تاثیر تورتیکولی مادرزادی عضلانی و عدم تقارن عضلات گردن است که یک یافته‌ی شایع در کودکان خردسال است (شکل ۳۵.۲). درگیری عضلات گردن منجربه انحراف موقعیت در سر می‌شود و باعث بارگذاری نامتقارن بر روی شکاف‌های جمجمه در حال رشد می‌شود. سپری‌کردن بیش از حد وقت در وسیله‌هایی که نوزاد را در حالت خوابیده به پشت نگه می‌دارند، مانند بانسر نوزاد[۸]، گهواره و صندلی‌های ماشین نیز می‌تواند عدم تقارن جمجمه را تشدید کند و ناهنجاری‌های ساختاری مانند نیمه مهره گردنی می‌تواند به ناهنجاری جمجمه کمک کند.

شکل ۳۵.۲ نوزاد با الاینمنت تغییر یافته سر و عدم تقارن صورت. (عکس از Tiffany Fong Maynard, CPO)

1. large fetus

۲. breech positioning: به‌طور معمول جنین‌ها به صورت سر به پایین در رحم مادر قرار دارند و هنگام زایمان ابتدا سرشان خارج می‌شود. هنگامی که جنین در وضعیتی برعکس حالت فوق قرار می‌گیرد و در هنگام زایمان ابتدا با باسن یا پا خارج می‌شود، این وضعیت قرارگیری در رحم را نمایش بریچ و زایمان را زایمان بریچ می‌نامیم.

۳. Vaginal deliveries: زایمان‌های طبیعی که نوزاد بدون جراحی و از واژن خارج می‌شود.

۴. cephalopelvic disproportion: عدم تناسب بین اندازه پلوییس مادر و اندازه سر جنین

۵. Term infants: نوزادی که بین پایان هفته ۳۷ و پایان هفته ۴۲ بارداری به دنیا آمده است.

6. American Academy of Pediatrics 7. sudden infant death syndrome 8. baby bouncer

ATLAS of ORTHOSES and ASSISTIVE DEVICES

Fifth Edition

Joseph B. Webster, MD

Douglas P. Murphy, MD

Translated by:

Vahid Pourmoghadam

Zahra Abedzadeh Zavareh

Abolfazl SheikhAmirloo

2020