فصل ۱

تعریف، طبقه‌بندی و اندازه‌گیری اسپاستیسیتی و کانترکچر

۱,۱ تعریف اسپاستیسیتی

واژه Spasticity از کلمه یونانی spastikos گرفته شده که به معنای «کشیدن» یا «تکان دادن» است. بررسی مقالات دهه ۱۸۳۰ نشان می‌دهد که این اصطلاح اغلب با مقاومتی که هنگام حرکت پسیو اندام احساس می‌شود مرتبط بوده و معمولاً همراه با اصطلاحاتی مانند تون عضلانی (Tone) و ریجیدیتی (Rigidity) استفاده می‌شده است.

با وجود تعاریف مختلف، نخستین تعریف رسمی از اسپاستیسیتی در آثار دنی براون (۱۹۶۶) ارائه شد. طبق این تعریف، در همی‌پلژی اسپاستیسیتی به صورت مقاومت نرم و انعطاف‌پذیر در انتهای کشش پسیو همراه با افزایش رفلکس کششی دیده می‌شود.

دو دهه بعد، لنس (۱۹۸۰) تعریف شناخته‌شده‌تری ارائه کرد که یکی از پرارجاع‌ترین تعاریف در این حوزه است:

اسپاستیسیتی یک اختلال حرکتی وابسته به سرعت است که با افزایش رفلکس‌های کششی تونیک (تون عضلانی) و افزایش رفلکس‌های تاندونی مشخص می‌شود و ناشی از عدم مهار رفلکس کششی است. این حالت به عنوان یکی از اجزای ضایعه نورون حرکتی فوقانی در نظر گرفته می‌شود.

اسپاستیسیتی وضعیتی بالینی است که در پی ضایعه‌ای در مسیرهای نزولی سیستم عصبی مرکزی، در هر سطحی از دستگاه عصبی (مانند قشر مغز، کپسول داخلی، ساقه مغز یا نخاع) ایجاد می‌شود. اسپاستیسیتی یک اختلال عصبی شایع است که شیوع آن بین ۲۰ تا ۸۰ درصد گزارش شده است؛ البته این میزان به جمعیت مورد مطالعه و روش‌های اندازه‌گیری بستگی دارد. از نظر بالینی، این اختلال اهمیت قابل توجهی دارد.

تمام موارد اسپاستیسیتی برای بیماران مشکل‌ساز نیستند، با این حال تعداد قابل توجهی از بیماران مبتلا به اسپاستیسیتی به درمان نیاز دارند. درمان اسپاستیسیتی بر اساس اهدافی که به بهبود عملکرد یا پیشگیری از عوارض ثانویه مانند درد، زخم فشاری، بدشکلی اندام و موارد مشابه منجر شود، می‌تواند متفاوت باشد.

از نظر پاتوفیزیولوژیک، این ضایعه از دهه ۱۸۸۰ مورد مطالعه قرار گرفته است و درک فعلی ما از پایه‌های پاتوفیزیولوژیک این وضعیت و تأثیر آن بر عملکرد در فصل‌های ۲ و ۳ خلاصه شده است. متأسفانه مطالعات

به همین دلیل، فقط با دیدن رفلکس زیاد نمی‌توان گفت بیمار حتماً اسپاستیسیتی دارد؛ این بیشتر نشان می‌دهد که تحریک‌پذیری سیستم عصبی تغییر کرده است.

مثال در بیماران سکته مغزی (شکل ۱-۱)

در بیماران سکته مغزی، وقتی عضله دوسر بازویی (بایسپس) کشیده می‌شود، آرنج ابتدا خم و سپس باز می‌شود.

برای بررسی بهتر، مفصل با دو نوع سرعت حرکت داده می‌شود:

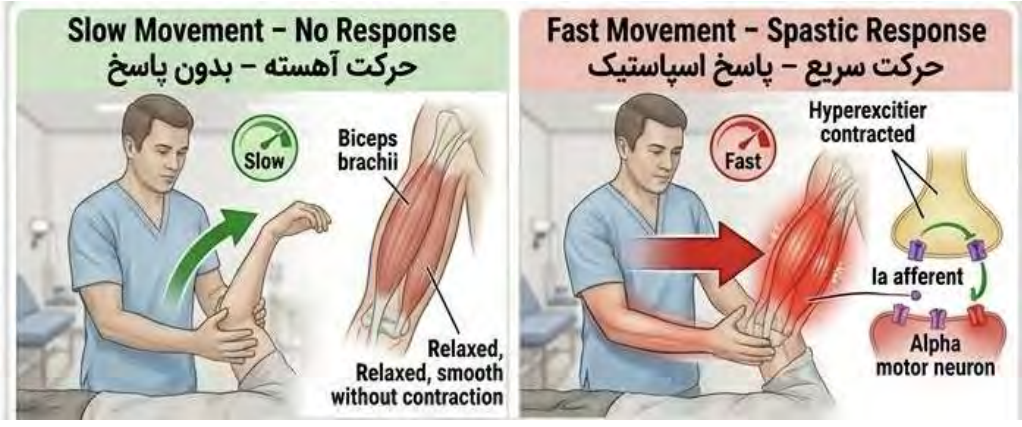
- حرکت آهسته
- حرکت سریع

هم‌زمان فعالیت عضله با دستگاه EMG ثبت می‌شود.

انواع پاسخ عضله به کشش

۱. پاسخ وابسته به سرعت

اگر مفصل آرام حرکت داده شود، فعالیت عضله کم است. اما اگر حرکت سریع باشد، فعالیت عضله خیلی بیشتر می‌شود. یعنی هرچه سرعت کشش بیشتر باشد، انقباض عضله هم بیشتر می‌شود.



شکل ۱-۱ پاسخ عضله اسپاستیک به حرکت پسیو در سرعت های متفاوت

۲. پاسخ وابسته به موقعیت

در این حالت، هرچه عضله بیشتر کشیده شود، فعالیت عضله هم بیشتر می‌شود و حتی وقتی مفصل در همان وضعیت نگه داشته شود، فعالیت بالا باقی می‌ماند.

یعنی مشکل بیشتر به مقدار کشیده شدن عضله مربوط است، نه فقط سرعت آن.

۳. پاسخ وابسته به سرعت و موقعیت

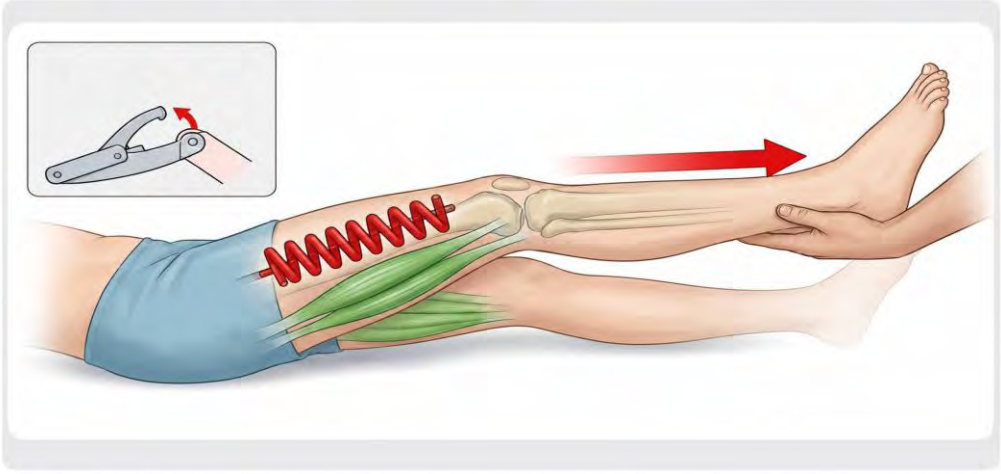
در این حالت هم سرعت مهم است و هم میزان کشش.

یعنی:

- اگر حرکت سریع‌تر باشد، پاسخ زودتر و شدیدتر شروع می‌شود.
- اگر عضله بیشتر کشیده شود، فعالیت بالا باقی می‌ماند.

۴. پاسخ چاقوی ضامن‌دار (Clasp-knife)

در ابتدا با کشش عضله، مقاومت زیادی احساس می‌شود و عضله ناگهان سفت می‌شود. اما اگر کشش ادامه پیدا کند، این مقاومت کم می‌شود و عضله شل‌تر می‌شود. مثل زمانی که یک چاقوی ضامن‌دار ناگهان باز می‌شود. (شکل۲-۱)



شکل ۱-۲ پاسخ چاقوی ضامن‌دار

۱,۶ دیستونی اسپاستیک

دیستونی اسپاستیک چیست؟

گاهی حتی وقتی بیمار در حال استراحت است و هیچ حرکتی انجام نمی‌دهد، عضله باز هم فعالیت غیرطبیعی دارد و آرام نمی‌شود.

به این حالت دیستونی اسپاستیک گفته می‌شود.

یعنی عضله بدون اینکه کشیده شود یا حرکتی انجام شود، خودش فعال باقی می‌ماند.

این حالت احتمالاً بیشتر به کاهش مهار مغزی مربوط است، نه فقط به رفلکس‌های کششی.

نتیجه مهم

پس اسپاستیسیتی فقط به معنی «رفلکس زیاد» نیست. بلکه می‌تواند به شکل‌های مختلف دیده شود:

- افزایش پاسخ به کشش سریع
- افزایش پاسخ به کشش زیاد
- باقی ماندن فعالیت عضله بعد از کشش
- مقاومت ناگهانی و سپس کاهش آن
- یا حتی فعالیت غیرطبیعی عضله در حالت استراحت

به همین دلیل، امروزه اسپاستیسیتی را یک پدیده پیچیده‌تر از فقط افزایش رفلکس می‌دانند.

۱,۷ الگوهای حرکتی غیرطبیعی و هم‌انقباضی

الگوهای حرکتی غیرطبیعی و هم‌انقباضی (Co-contraction) که معمولاً پس از ضایعه نورون حرکتی فوقانی مشاهده می‌شوند، اغلب تحت عنوان اسپاستیسیتی طبقه‌بندی می‌شوند. با این حال، ممکن است این الگوهای غیرطبیعی در طول حرکت ارادی، ناشی از جبران ضعف عضلانی باشند (این موضوع در فصل‌های ۲ و ۳ با جزئیات بیشتری بررسی شده است).

علاوه بر این، در افراد سالم نیز می‌توان نوساناتی شبیه لرزش و هم‌انقباضی را در شرایطی مانند بارگذاری محیط و خستگی مشاهده کرد.

در حرکات طبیعی، الگوهای هم‌انقباضی و فعال و غیرفعال شدن عضلات به صورت سینرژی هماهنگ رخ می‌دهد و یکی از ویژگی‌های ضروری برای اجرای موفق حرکات ساده و پیچیده است.

به عنوان مثال، اگر فرد نتواند مچ دست را تثبیت کند و هم‌زمان انقباض عضلات شانه و آرنج را هماهنگ نماید، توانایی گرفتن و حمل یک شیء به شدت مختل خواهد شد.

بنابراین طبقه‌بندی الگوهای حرکتی غیرطبیعی و هم‌انقباضی به عنوان زیرگروه اسپاستیسیتی مناسب نیست و بیشتر نشان‌دهنده اختلال در کنترل حرکتی یا ضعف است.

۱,۸ کانترکچر در بیماران مبتلا به سندرم نورون حرکتی فوقانی

بر اساس درک فعلی ، اسپاستیسیتی را می‌توان چنین تعریف کرد:

اسپاستیسیتی یک اختلال در کنترل حسی–حرکتی ناشی از ضایعه نورون حرکتی فوقانی است که به صورت فعال شدن غیرارادی متناوب یا پایدار عضلات بروز می‌کند.

اسپاستیسیتی ممکن است به صورت‌های زیر ظاهر شود:

- **اسپاسم:** انقباض عضلانی گذرا اما پایدار که ممکن است توسط محرک‌های پوستی یا احشایی ایجاد شود .
- **کلونوس:** انقباضات ریتمیک و متناوب عضلات که توسط محرک‌های حس عمقی یا پوستی ایجاد می‌شوند .
- فعال شدن غیرطبیعی عضلات در پاسخ به کشش خارجی که می‌تواند شامل موارد زیر باشد :
- پاسخ وابسته به سرعت
- پاسخ وابسته به موقعیت
- پاسخ چاقوی ضامن دار
- فعال شدن مداوم عضلات در حالت استراحت که به آن دیستونی اسپاستیک گفته می‌شود.

تظاهرات بالینی اسپاستیسیتی می‌تواند توسط ورودی‌های آوران محیطی مانند لمس یا دما تعدیل شود.

همچنین زمان شروع اسپاستیسیتی به طور کامل مشخص نشده است. پس از یک ضایعه، سیستم عصبی مرکزی وارد دوره‌ای از شوک و بازیابی می‌شود که طی آن پاسخ‌های عصبی به تدریج تغییر می‌کنند.

در بیماری‌هایی مانند:

- سکته مغزی
- آسیب مغزی تروماتیک
- آسیب نخاعی

اسپاستیسیتی ممکن است خیلی زود (حتی طی ۴۸ ساعت) ظاهر شود، هرچند زمان شروع آن بسیار متغیر است.

یکی از محدودیت‌های این تعریف آن است که بیشتر بر ضایعات اکتسابی نورون حرکتی فوقانی تمرکز دارد.

در حالی که بسیاری از بیماری‌های دیگر سیستم عصبی نیز علائمی مشابه ایجاد می‌کنند، مانند:

- پارکینسونیسم (با ریجیدیتی یا ریجیدیتی چرخ‌دنده‌ای)
- بیماری هانتینگتون
- بلفارواسپاسم
- دیستونی گردنی
- بیماری نورون حرکتی

برای ایجاد یک چارچوب یکپارچه جهت تعریف و اندازه‌گیری این اختلالات، هنوز تحقیقات بیشتری لازم است.

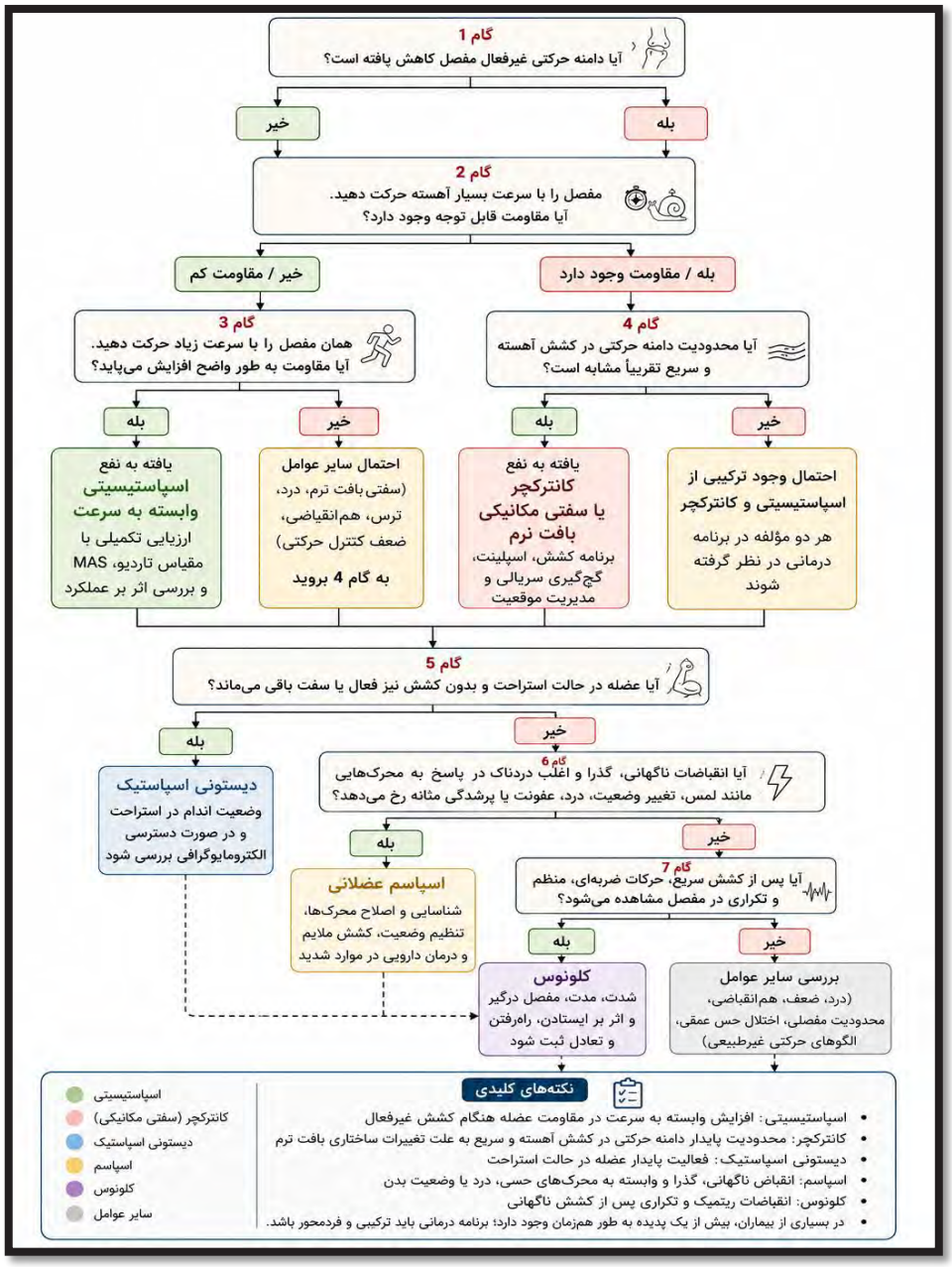
۱,۸,۱ نقش اسپاستیسیتی در ایجاد کانترکچر

کانترکچر به عنوان یک وضعیت پاتولوژیک بافت نرم تعریف می‌شود که با افزایش سفتی (Stiffness) و معمولاً با کاهش خاصیت ارتجاعی و کوتاه شدن شدید بافت‌ها همراه است. این بافت‌ها ممکن است شامل موارد زیر باشند:

- عضله
- تاندون

- رباط
- بافت زیرجلدی
- پوست
- عروق خونی
- اعصاب

در نتیجه، دامنه حرکت مفصل کاهش می‌یابد. کانترکچر معمولاً زمانی ایجاد می‌شود که مفصل برای مدت طولانی در وضعیت کوتاه‌شده باقی بماند و نیروی مکانیکی کافی به بافت‌های نرم وارد نشود. پس از ضایعه نورون حرکتی فوقانی، بیمار معمولاً دچار فلج یا بی‌حرکتی می‌شود و در نتیجه ساختارهای عضلانی و مفصلی اطراف مفصل دچار کاهش بار مکانیکی می‌شوند. برای تصمیم‌گیری اولیه و افتراق مؤلفه‌های عصبی و مکانیکی محدودیت حرکت، از الگوریتم شکل ۱-۳ استفاده شود.



شکل ۱-۳الگوریتم بالینی برای افتراق اسپاستیسیتی وابسته به سرعت از کانترکچر، دیستونی اسپاستیک، اسپاسم و کلونوس بر اساس دامنه حرکتی غیرفعال، پاسخ به کشش با سرعت‌های متفاوت و مشاهده فعالیت عضلانی در حالت استراحت.

اگر بیمار نتواند حرکت عملکردی مفیدی را بازیابد، تغییرات زیر رخ می‌دهد:

- آتروفی عضله
- کاهش اندازه فیبرهای عضلانی
- کاهش توان تولید نیرو

-افزایش خستگی‌پذیری عضلات: افزایش خستگی‌پذیری احتمالاً ناشی از کاهش ذخایر گلیکوژن و ATP در عضله است.

همچنین کاهش بار مکانیکی ممکن است باعث افزایش پیوندهای عرضی کلاژن در تاندون‌ها و بافت نرم شود که به افزایش سفتی کمک می‌کند.

با این حال، بیمارانی که تنها دچار فلج هستند معمولاً در مراحل حاد یا تحت‌حاد آسیب عصبی به سرعت دچار کانترکچر نمی‌شوند.

برای ایجاد کانترکچر، علاوه بر بی‌حرکتی، مفصل باید برای مدت طولانی در وضعیت کوتاه‌شده نگه داشته شود.

سه عامل احتمالی که می‌توانند باعث حفظ اندام در وضعیت کوتاه‌شده شوند عبارت‌اند از:

- اسپاستیسیتی
- درد
- اختلالات شناختی

آیا اسپاستیسیتی در ایجاد کانترکچر نقش دارد؟

مطالعات نشان می‌دهد که بیمارانی که هیچ عملکردی ندارند و هم‌زمان اسپاستیسیتی دارند سریع‌تر دچار کانترکچر می‌شوند.

در مقابل، بیمارانی که با وجود اسپاستیسیتی عملکرد اندام را بازیابی می‌کنند معمولاً دچار کانترکچر نمی‌شوند.

یکی از مشکلات موجود در مطالعات قبلی این است که بسیاری از آن‌ها از مقیاس‌های بالینی نامعتبر برای ارزیابی اسپاستیسیتی استفاده کرده‌اند.