

باغچه خندا

طبابت هنراست،
هنر باهنگی قلب و اندیشه



سرشناسه	حسینی سلکی سری ، سمانه، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	الکترومیوگرافی، هدایت عصبی، اختلالات عصبی _ عضلانی ۱ / خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بوردها سالهای گذشته تا سال ۱۴۰۴ ویژه آزمون ارتقا و بوردها ۱۴۰۵ / ترجمه و تلخیص: دکتر سمانه حسینی سلکی سری تهران: کاردیا، ۱۴۰۵.
مشخصات نشر	۴۴۶ ص: مصور(رنگی). ج ۳۱
مشخصات ظاهری	ریال: شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۴۹۶-۹ شابک دوره: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۵۱۱-۹
شابک	الهی شهدادی
مدیر برنامه ریزی و تولید	فیفا
وضعیت فهرست نویسی	کتاب حاضر برگرفته از :
یادداشت	Electromyography_and_Neuromuscular_Disorders_Clinical_Electrophysiologic 4th ed, 2021
موضوع	Proximal Median Neuropathy Basic Overview of Electromyography Anatomy for Needle Electromyography Anomalous Innervations Electromyography and Neuromuscular Disorders
شناسه افزوده	RC۴۵۴
شناسه افزوده	۸۹/۶۱۶
شناسه افزوده	۹۷۰۷۳۵۴
رده بندی کنگره	فیفا
رده بندی دیویی	
شماره کتابشناسی ملی	
اطلاعات رکورد کتابشناسی	

عنوان کتاب: الکترومیوگرافی، هدایت عصبی، اختلالات عصبی _ عضلانی ۱ / خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بوردها سالهای گذشته تا سال ۱۴۰۴ ویژه آزمون ارتقا و بوردها ۱۴۰۵ / ترجمه و تلخیص: دکتر سمانه حسینی سلکی سری ناشر: انتشارات کاردیا	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت یار نوبت چاپ: اول ۱۴۰۵ تیراژ: ۱۰۰ جلد شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۴۹۶-۹ شابک دوره: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۵۱۱-۹ بهاء: ریال
صفحه آرا: رزیدنت یار - صبا درخشان فرد	
طراح و گرافیک: رزیدنت یار - مهرداد فیضی	

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرجنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸

شماره تماس: ۰۲۱-۶۶۴۱۹۵۲۰، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۰۸، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۱۶، شماره تماس ویژه: ۰۲۱-۹۱۰۹۵۹۶۷

www.residenttyar.com

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

الکترومیوگرافی، هدایت عصبی، اختلالات عصبی _ عضلانی ۱

خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و مورد تخصصی تا
سال ۱۴۰۴ با پاسخ تشریحی ویژه آزمون ارتقاء و مورد تخصصی ۱۴۰۵
Electromyography_and_Neuromuscular_Disorders_Clinical_Electrophysiology
4th ed, 2021

ترجمه و تلخیص

دکتر سمانه حسینی سلکی سری

رتبه مورد تخصصی ۱۴۰۱

استادیار دانشگاه علوم پزشکی قزوین





سپاس و ستایش شایستهٔ پروردگاری که کرامتش نامحدود و رهمت‌ش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان فرصت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم فطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد.

فدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

(زیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آخرین پیشرفت‌های آموزشی در میطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۸ سال گذشته از منظر متفحصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین خود قرار داده است.

اثر پیش رو با توجه به محتوی بسیار غنی در مبمٹ نورولوژی گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مبامٹ و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت (زیدنت‌یار با جمعی از اساتید رتبه A را به خود اختصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مبامٹ پیش رو با یاری خداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات

مرحان پورندیم



از زمان انتشار این کتاب در سال ۱۹۹۷ و سپس چاپ دوم آن در سال ۲۰۰۵، ما از استقبال بسیار مثبت و ادامه دار پزشکان، عمیقاً قدردان بوده‌ایم. این کتاب به یکی از منابع کلیدی برای (زیدنت‌ها و فلوشیپ‌هایی تبدیل شده است که در مال یادگیری تست‌های الکترودیagnoستیک و افتلالات بالینی عصبی-عضلانی هستند. هدف از چاپ اول، ایجاد یک کتاب درسی بود که مطالعات الکترودیagnoستیک و افتلالات عصبی - عضلانی را به صورت عملی و مختصر یکپارچه کند. منطقی است که چاپ سوم هم به صورت چاپی و هم کاملاً الکترونیکی باشد. اگرچه برای بسیاری از ما دشوار است که کتاب‌ها را با رسانه‌های الکترونیکی جایگزین کنیم، اما این مسیری است که جهان به سمت آن حرکت می‌کند و دانشجویان، (زیدنت‌ها و فلوشیپ‌ها در حال آموزش پیشرو این حرکت هستند. ثانیاً، نوشتن چاپ سوم به ما این فرصت را داد که ادبیات پزشکی از سال ۲۰۰۵ تاکنون را در تمامی موضوعات متن، به ویژه فصل‌هایی که به افتلالات بالینی می‌پردازند، مرور کنیم. از زمان انتشار چاپ دوم، پیشرفت‌های قابل توجهی در درک ژنتیک، پاتوفیزیولوژی و درمان بسیاری از شرایط عصبی-عضلانی صورت گرفته است که در چاپ سوم گنجانده شده‌اند. علاوه بر این، برخی تکنیک‌های الکترودیagnoستیک بهبود یافته‌اند و تکنیک‌های جدیدی توصیف شده‌اند که در این چاپ سوم کتاب گنجانده شده‌اند. ثالثاً، با پیشرفت‌های در نشر، ما اکنون توانسته‌ایم تصاویر را به طور قابل توجهی بهبود بخشیم و رنگ را به بسیاری از آن‌ها اضافه کنیم. اکثر عکس‌ها اکنون رنگی هستند. با اعتقاد قوی به این که "یک تصویر ارزش هزار کلمه را دارد"، ما بیش از ۱۰۰ شکل و عکس جدید اضافه کرده‌ایم و برخی دیگر را به‌روزرسانی کرده‌ایم. علاوه بر این، یکی از بهبودهای عمده در چاپ سوم، گنجاندن آناتومی مقطعی بوده است. نه تنها اینکه عضله کماست، بلکه چه عضلات و متی مهم‌تر، چه سافت‌ارهای عروقی و عصبی مهم دیگری در نزدیکی آن وجود دارد که باید از آن‌ها اجتناب کرد. برای این منظور، ما از طراحی‌های فطی مقطعی از کار برجسته Schoemaker و Eycleshymer که در سال ۱۹۱۱ منتشر شده بود، استفاده کردیم. هر طراحی به صورت جداگانه اسکن شد و سپس به موقعیتی که برای استفاده می‌شود، جهت‌دهی شد. عضله مورد نظر به رنگ قرمز سایه زنی شد و به همین ترتیب، تمام اعصاب، وریدها، شریان‌ها و تاندون‌های اصلی کدگذاری رنگی شدند. مانند چاپ‌های اول و دوم، این متن به عنوان یک منبع وامد برای پزشکانی که در حال آموزش یا تمرین مطالعات الکترودیagnoستیک هستند، در نظر گرفته شده است. اگرچه اطلاعات زیادی در مورد انجام مطالعات ارائه شده است، اما هیچ جایگزینی برای تجربه عملی تمت نظارت وجود ندارد. با این حال، برای تشفیص و تفسیر waveform های EMG، ویدیوهایی که اکنون در وب منتشر شده‌اند، این کار را بسیار آسان‌تر کرده‌اند. ما امیدواریم که با اطلاعات موجود در این متن، بتوانید با یک بیمار بنشینید، تاریخچه بگیرید، معاینه فیزیکی انجام دهید و از مطالعات الکترودیagnoستیک مناسب برای رسیدن به تشفیص استفاده کنید.

دکتر سمانه مسینی سلکی سری

استادیار دانشگاه علوم پزشکی قزوین

فهرست مطالب



فصل ۱: Electromyography and Neuromuscular Disorders	۱۱
سوالات و پاسخنامه فصل ۱	۲۱
فصل ۲: آناتومی و فیزیولوژی عصبی برای مطالعات الکترودیآگنوستیک	۲۳
فصل ۳: مطالعات پایه هدایت عصبی Basic Nerve Conduction Studies	۳۹
فصل ۴: Late Responses	۶۹
سوالات و پاسخنامه فصل ۴	۸۵
فصل ۵: Blink Reflex	۸۷
سوالات و پاسخنامه فصل ۵	۹۷
فصل ۶: تحریک مکرر عصبی (Repetitive Nerve Stimulation - RNS)	۱۰۳
سوالات و پاسخنامه فصل ۶	۱۱۹
فصل ۷: عصب دهی غیرطبیعی Anomalous Innervations	۱۲۱
سوالات و پاسخنامه فصل ۷	۱۳۷
فصل ۸: Artifacts and Technical Factors	۱۴۱
فصل ۹: Basic Statistics for Electrodiagnostic Studies	۱۷۱
فصل ۱۰: روش‌های استاندارد بررسی هدایت عصبی در اندام فوقانی، عصب	
فاشیال و عصب فرنیک	۱۸۵
فصل ۱۱: تکنیک روتین هدایت عصبی اندام تحتانی	۲۱۵
فصل ۱۲: Basic Overview of Electromyography	۲۳۱
فصل ۱۳: Anatomy for Needle Electromyography	۲۳۷
سوالات و پاسخنامه فصل ۱۳	۳۰۳
فصل ۱۴: الکترومیوگرافی پایه: تحلیل فعالیت خودبه خودی	۳۰۵
سوالات و پاسخنامه فصل ۱۴	۳۲۷
فصل ۱۵: الکترومیوگرافی پایه: تحلیل پتانسیل عمل واحد حرکتی	۳۳۳

سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۵.....	۳۵۵
فصل ۱۶: همبستگی‌های بالینی و الکتروفیزیولوژیک: مروری بر الگوهای شایع...	۳۵۷
سؤالات و پاسخنامه فصل ۱۶.....	۳۸۵
فصل ۲۰: نوروپاتی عصب مدین در مچ دست.....	۳۸۷
سؤالات و پاسخنامه فصل ۲۰.....	۴۲۳
فصل ۲۱: Proximal Median Neuropathy.....	۴۲۵

Electromyography and Neuromuscular Disorders

Approach to Nerve Conduction Studies, Electromyograph

مطالعات تشخیصی الکتریکی نقش اصلی در بررسی بیماران مبتلا به اختلالات عصبی - عضلانی دارند. در موارد خاص، استفاده اضافی از سونوگرافی عصبی - عضلانی می تواند اطلاعات تکمیلی مهمی از نظر ساختاری و تشخیصی ارائه دهد. مطالعات الکترودیآگنوستیک شامل بررسی های هدایت عصبی، تحریک مکرر عصب، پاسخ های تأخیری، رفلکس های blink و needle EMG می شود. بررسی های هدایت عصبی و needle EMG هسته اصلی این مطالعات را تشکیل می دهند. این آزمایش ها ابتدا انجام می شوند و معمولاً بیشترین اطلاعات تشخیصی را ارائه می کنند.

این دو روش مکمل یکدیگر هستند و بنابراین همیشه با هم و در یک جلسه انجام می شوند. اگر به درستی انجام و تفسیر شوند، این مطالعات اطلاعات حیاتی درباره اختلال عصبی - عضلانی زمینه ای ارائه می دهند و به استفاده مناسب و مؤثر از سایر آزمایش های تشخیصی، از جمله سونوگرافی عصبی - عضلانی، کمک می کنند. گاهی اوقات، اطلاعات به دست آمده از این مطالعات منجر به درمان پزشکی یا جراحی خاصی می شود. به عنوان مثال، بیمار مبتلا به نوروپاتی محیطی از نظر بالینی، که در این بررسی ها به نوروپاتی demyelinating اکتسابی با بلوک های هدایتی تشخیص داده می شود، اغلب یک بیماری قابل درمان است.

در واقع، ارزش مطالعات الکترودیآگنوستیک در چندین مطالعه بزرگ مورد تأیید قرار گرفته است. در آخرین مطالعه انجام شده توسط لیندستروم و همکاران، آن ها داده های ۱۴۱۴ بیمار متوالی را تحلیل کردند و دریافتند که این مطالعات در ۵۲٪ موارد تشخیص را تغییر داده و در ۴۷٪ موارد تشخیص را تأیید کرده اند. حتی جالب تر این که این مطالعات منجر به تغییر در مدیریت درمانی بیماران در ۶۳٪ موارد شده است.

در عمل، مطالعات الکترودیآگنوستیک به عنوان مکمل معاینه بالینی عمل می کنند و همیشه باید به این شکل در نظر گرفته شوند. بر این اساس، یک معاینه عصبی هدفمند باید پیش از انجام این مطالعات انجام شود تا ناهنجاری های بالینی کلیدی شناسایی شده و تشخیص های افتراقی مشخص شوند. با توجه به وجود اعصاب و عضلات بسیار زیاد، بررسی تمام آن ها نه برای بیمار مطلوب است و نه برای متخصص الکترومیوگرافی عملی می باشد. در هر مورد، این مطالعه باید بر اساس معاینه عصبی و تشخیص های افتراقی، به صورت فردی طراحی شود و در حین پیشرفت مطالعه و کسب اطلاعات بیشتر، به طور همزمان اصلاح گردد.

بررسی های هدایت عصبی و الکترومیوگرافی اغلب برای تشخیص اختلالات سیستم عصبی محیطی استفاده می شوند (شکل ۱،۱، کادر ۱،۱). این موارد شامل اختلالاتی می شود که نورون های حرکتی اولیه (سلول های شاخ قدامی)، نورون های حسی اولیه (گانگلیون های ریشه خلفی)، ریشه های عصبی، شبکه های بازویی و کمری - خاجی، اعصاب محیطی، اتصالات عصبی - عضلانی NMJ و عضلات را تحت تأثیر قرار می دهند. علاوه بر این، این مطالعات ممکن است اطلاعات تشخیصی مفیدی در مواردی که اختلال در سیستم عصبی مرکزی ایجاد شده است (مانند لرزش یا ضعف نورون حرکتی فوقانی) ارائه دهند. گاهی اوقات، اطلاعات به دست آمده از این مطالعات آن قدر خاص هستند که علت دقیق بیماری را پیشنهاد می کنند. با این حال، در بیشتر موارد، علت دقیق بیماری تنها بر اساس این مطالعات قابل تعیین نیست. در برخی از این موارد، سونوگرافی عصبی - عضلانی بسیار مفید است. سونوگرافی عصبی - عضلانی، که از امواج اولتراسوند برای بررسی



اعصاب محیطی و عضلات استفاده می‌کند، اغلب می‌تواند علت دقیق بیماری را پیشنهاد دهد، مانند پلی نوروپاتی التهابی دمی‌لینه کننده مزمن (CIDP) هنگامی که الگوی خاصی از بزرگ شدن عصب مشاهده می‌شود، یا میوزیت inclusion body هنگامی که الگوی خاصی از درگیری عضلانی وجود دارد. مطالعات الکترومیدیاگنوستیک به عنوان یک ابزار اولیه در تعیین اختلال عمل می‌کنند و اطلاعات کلیدی ارائه می‌دهند که در برخی موارد می‌توانند با استفاده از سونوگرافی عصبی - عضلانی دقیق تر شوند.

Box 1.1 Peripheral Nervous System Disorders: Localization and Major Categories

Motor Neuronopathy

Amyotrophic lateral sclerosis and its variants
Spinal muscular atrophy
Infectious (poliomyelitis, West Nile virus)
Focal motor neuron disease (monomelic amyotrophy)

Sensory Neuronopathy

Autoimmune
Paraneoplastic
Toxic
Infectious

Radiculopathy

Macroscopic
Disk herniation
Spondylosis
Neoplasia
Hemorrhage
Abscess
Microscopic
Infarction
Infectious
Inflammatory
Neoplastic
Demyelinating

Plexopathy

Radiation induced
Neoplastic
Entrapment
Diabetic
Hemorrhagic
Inflammatory

Neuropathy

Pattern
Mononeuropathy
• Entrapment
• Trauma
Mononeuritis multiplex
Polyneuropathy
Primary nerve pathology
Demyelinating
Axonal
Primary fiber type involvement
Sensorimotor
Motor
Sensory

Neuromuscular Junction Disorders

Postsynaptic
Myasthenia gravis
Toxic
Congenital
Presynaptic
Lambert-Eaton myasthenic syndrome
Botulism
Toxic
Congenital

Myopathy

Inherited
Muscular dystrophy
Congenital
Metabolic
Acquired
Inflammatory
Toxic
Endocrine
Infectious

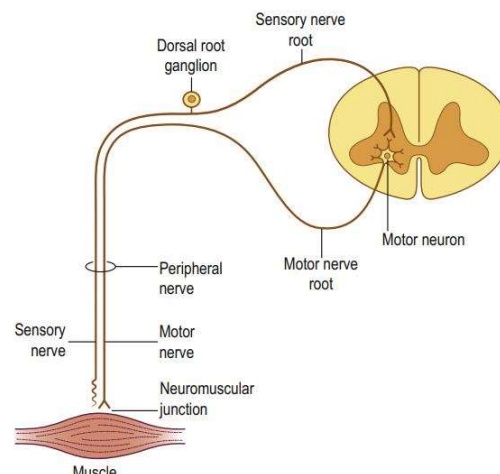


Fig. 1.1 Elements of the peripheral nervous system. Note that the primary motor neuron resides within the spinal cord, whereas the primary sensory neuron, the dorsal root ganglion, lies outside the spinal cord. The dorsal root ganglion is a bipolar cell. Its proximal process forms the sensory nerve root; the distal process becomes the peripheral sensory nerve.

تعیین محل دقیق اختلال، هدف اصلی مطالعه الکترومیدیاگنوستیک محسوب می‌شود هدف اصلی هر بررسی تشخیصی با برق، پیدا کردن جای دقیق بیماری است اغلب بعد از مشخص شدن محل مشکل، تشخیص‌های افتراقی بسیار محدود می‌شوند.

در بررسی بیماران با ضعف عضلانی، نخستین هدف تشخیص این است که مشکل از کجاست:

- آیا از عصب است؟
- یا از خود ماهیچه؟
- شاید از محل اتصال عصب به ماهیچه؟
- یا مربوط به مغز و نخاع می‌باشد؟



پس از تشخیص محل مشکل (اعصاب، ماهیچه‌ها، اتصال عصب به ماهیچه یا سیستم عصبی مرکزی)، بررسی‌های الکترودیآگنوستیک معمولاً اطلاعات تکمیلی ارزشمندی برای تعیین دقیق‌تر محل ضایعه ارائه می‌دهند.

مثال کاربردی:

در بیمارانی با ضعف دست و بی‌حسی انگشتان چهارم و پنجم، تشخیص‌های افتراقی شامل:

- آسیب عصب اولنار
- درگیری شبکه بازویی تحتانی
- یا مشکل در ریشه‌های عصبی گردنی-8 (C8-T1)

می‌باشد. اگر بررسی‌ها نشان دهد مشکل فقط از عصب اولنار در ناحیه آرنج است، لیست تشخیص‌ها به شدت محدود شده و نیاز به بررسی‌های اضافی مانند ام‌آرآی ستون فقرات گردنی (برای رد مشکلات ریشه‌ای عصبی) منتفی می‌شود. (مانند نوار عصب و عضله) به پزشکان کمک می‌کنند:

- دقیقاً محل مشکل را پیدا کنند
- بین بیماری‌های مشابه تفاوت بگذارند
- راهنمای دقیقی برای درمان ارائه دهند

مثلاً:

- ضعف عضلات نزدیک بدن ممکن است به دلایل مختلفی ایجاد شود
- این آزمایش‌ها به راحتی نشان می‌دهند مشکل از عصب است یا ماهیچه یا جای دیگر
- با این تشخیص دقیق، درمان مناسب سریع‌تر شروع می‌شود

مزیت اصلی این روش:

- تشخیص سریع و دقیق
- جلوگیری از انجام آزمایش‌های غیرضروری
- شروع درمان مناسب در کوتاه‌ترین زمان

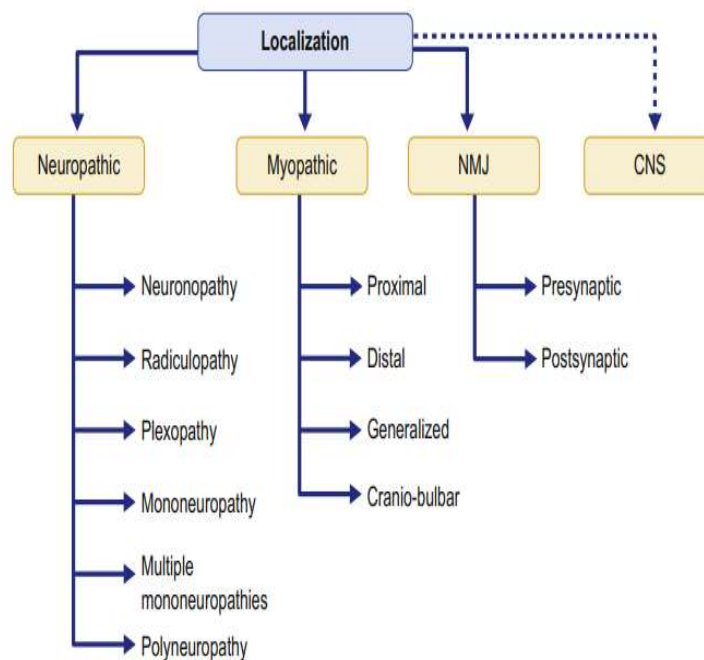


Fig. 1.2 Possible localizations determined from the electrodiagnostic study. CNS, Central nervous system; NMJ, neuromuscular junction.

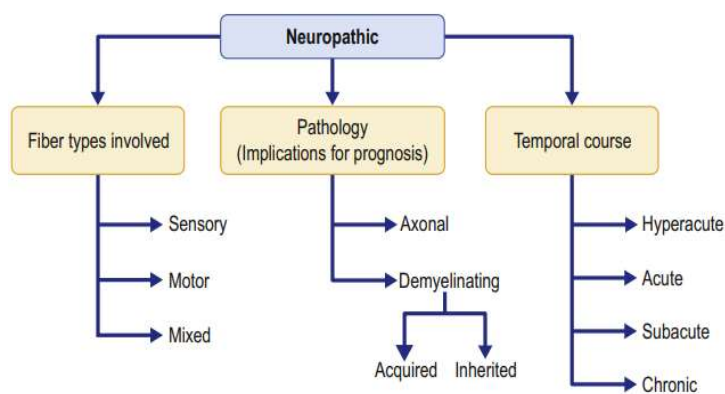


Fig. 1.3 Key electrodiagnostic findings in a neuropathic localization.

تشخیص محل آسیب عصبی با نوار عصب و عضله در بررسی‌های تخصصی سیستم عصبی، اختلالات مربوط به اعصاب محیطی شایع‌ترین مواردی هستند که تشخیص داده می‌شوند. این روش‌های بررسی می‌توانند مشکلات را در بخش‌های مختلف سیستم عصبی مشخص کنند:

بخش‌های قابل تشخیص:

۱. سلول‌های عصبی اصلی (نورون‌ها)
۲. ریشه‌های عصبی که از نخاع خارج می‌شوند
۳. شبکه‌های عصبی که اعصاب مختلف را به هم متصل می‌کنند
۴. خود اعصاب محیطی

انواع درگیری عصبی:

- آسیب به یک عصب خاص (مونونوروپاتی)
- آسیب همزمان به چند عصب مجزا (mononeuropathy multiplex)
- آسیب گسترده به همه اعصاب (پلی نوروپاتی)

اطلاعات ارزشمندی که این روش ارائه می‌دهد:

- مشخص می‌کند کدام نوع از رشته‌های عصبی آسیب دیده‌اند
 - نشان می‌دهد آسیب از نوع قطع ارتباط است یا آسیب پوشش عصبی
 - مدت زمان شروع و پیشرفت مشکل را مشخص می‌کند
- این روش تشخیصی همراه با بررسی تاریخچه بیماری و معاینه دقیق بیمار، ابزار بسیار مفیدی برای شناسایی و ارزیابی مشکلات عصبی محسوب می‌شود.

* بررسی‌های نوار عصب و عضله به تشخیص دقیق‌تر نوع آسیب عصبی کمک می‌کنند. این روش می‌تواند مشخص کند که آسیب به رشته‌های حرکتی، حسی یا هر دو مربوط می‌شود. در حالی که درگیری همزمان هر دو نوع رشته شایع است، مواردی که فقط یک نوع رشته را درگیر می‌کنند نادرتر بوده و تشخیص‌های محدودتری دارند.

برای مثال، وقتی بیمار با علائم گزگز و کاهش رفلکس مراجعه می‌کند، ممکن است ابتدا نوروپاتی محیطی تشخیص داده شود. اما اگر نوار عصب نشان دهد فقط رشته‌های حسی آسیب دیده‌اند، تشخیص به نوروپاتی حسی خالص تغییر می‌کند که تشخیص‌های احتمالی کمتری دارد. این دقت تشخیصی به پزشک در انتخاب بهترین روش درمانی کمک می‌کند.



مطالعات نوار عصب و عضله می‌توانند نوع آسیب عصبی را مشخص کنند. این روش به راحتی تفاوت بین دو مکانیسم اصلی آسیب عصبی را نشان می‌دهد.

demyelination or axonal loss:

اگر چه در بسیاری موارد هر دو نوع آسیب با هم دیده می‌شوند، اما این بررسی‌ها معمولاً می‌توانند نوع اصلی آسیب را تشخیص دهند. این تمایز از چند جهت اهمیت دارد:

- در اکثر موارد نوروپاتی‌های گسترده، آسیب اصلی از نوع آکسونال است associated with primary axonal degeneration که تشخیص‌های احتمالی زیادی دارد.

- در مقابل، نوروپاتی‌های با آسیب اولیه به غلاف عصبی primary demyelinating neuropathies نادر هستند و معمولاً به دو گروه تقسیم می‌شوند:

* موارد ارثی (مانند بیماری شارکو-ماری-توت) * موارد اکتسابی (مانند CIDP)

تشخیص دقیق نوع آسیب به‌ویژه در مواردی که مشکل از نوع آسیب به غلاف عصبی است primary demyelinating neuropathies، اهمیت ویژه‌ای دارد، چرا که بسیاری از این موارد قابل درمان هستند. این روش با دقت بالا و بدون نیاز به نمونه‌برداری، پزشک را به تشخیص صحیح می‌رساند.

بررسی‌های تخصصی نوار عصب و عضله می‌توانند به دقت نوع آسیب وارد شده به سیستم عصبی را مشخص کنند. این روش قادر است بین دو مکانیسم اصلی آسیب - یعنی آسیب به رشته‌های عصبی و آسیب به پوشش عصبی Axonal Loss Versus Demyelination - تمایز قائل شود. این تشخیص از چند جهت اهمیت دارد:

نخست آنکه روند بهبودی در این دو حالت کاملاً متفاوت است. آسیب به پوشش عصبی معمولاً در مدت چند هفته بهبود می‌یابد، در حالی که ترمیم رشته‌های عصبی آسیب‌دیده بسیار کندتر و با سرعت حدود یک میلی‌متر در روز انجام می‌شود. این تفاوت تأثیر مستقیمی بر مدت زمان درمان و نتیجه نهایی دارد.

در معاینه معمولی، تشخیص تفاوت بین این دو نوع آسیب در مراحل اولیه تقریباً غیرممکن است. برای نمونه، در بیماری که دچار افتادگی مچ دست شده است، هر دو نوع آسیب می‌توانند علائم یکسانی ایجاد کنند. اما بررسی‌های تخصصی به راحتی می‌توانند ماهیت واقعی مشکل را مشخص کنند.

اهمیت این تشخیص در پیش‌بینی روند بیماری و برنامه‌ریزی درمانی است. آسیب‌های مربوط به پوشش عصبی معمولاً سریع‌تر بهبود می‌یابند، در حالی که آسیب مستقیم به رشته‌های عصبی نیاز به زمان طولانی‌تری برای درمان داشته و ممکن است عوارض پایدارتری به همراه داشته باشد.

بررسی توالی زمانی تغییرات در آسیب‌های عصبی از طریق نوار عصب و عضله امکان‌پذیر است. این روش می‌تواند بین ضایعات بسیار حاد (کمتر از یک هفته)، حاد (چند هفته)، تحت حاد (چند هفته تا چند ماه) و مزمن (چند ماه به بالا) تمایز قائل شود. گاهی یافته‌های این بررسی‌ها با گزارش بیمار از زمان شروع علائم متفاوت است و نشان می‌دهد مشکل مدت‌ها قبل‌تر آغاز شده بوده است. به عنوان مثال، در بیمارانی که بی‌حسی انگشت کوچک دست را گزارش می‌کنند، تفسیر نتیجه طبیعی نوار عصب حسی اولنار بستگی به مدت زمان علائم دارد. اگر علائم کمتر از یک هفته وجود داشته باشد، این یافته می‌تواند نشان‌دهنده آسیب عصب اولنار، ضایعه دیمیلینه کننده یا مشکل در ریشه عصبی باشد. اما اگر علائم چند هفته یا بیشتر ادامه داشته باشد، احتمال ضایعه دیمیلینه کننده یا مشکل در ریشه



عصبی a proximal demyelinating lesion or a lesion at the level of the nerve root or above قوی تر می‌شود. این تفاوت‌ها اهمیت تطابق یافته‌های نوار عصب و عضله با شرح حال دقیق بیمار را در تفسیر نتایج نشان می‌دهد.

Myopathic Localization

در بررسی بیماری‌های عضلانی، مطالعات تخصصی نوار عصب و عضله اطلاعات کلیدی برای تشخیص ارائه می‌دهند. ابتدا، الگوی درگیری عضلات می‌تواند راهنمای مهمی باشد؛ بیشتر این بیماری‌ها عضلات پروگزیمال را درگیر می‌کنند، در حالی که انواع خاصی مانند دیستروفی عضلانی نوع یک بیشتر عضلات دیستال را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در موارد شدید، درگیری جنرالیزه عضلات دیده می‌شود و در انواع نادر، ضعف عضلات بلع و گفتار بارز است.

نکته تشخیصی مهم دیگر، تقارن یا عدم تقارن درگیری است. بسیاری از بیماری‌های عضلانی به صورت متقارن ظاهر می‌شوند، اما برخی مانند میوزیت انکلوزیون بادی معمولاً به شکل نامتقارن بروز می‌کنند. از سوی دیگر، وجود فعالیت خودبه‌خودی در عضلات هنگام بررسی می‌تواند به تشخیص کمک کند. در حالی که بیشتر موارد فعالیت غیرطبیعی کمی نشان می‌دهند، انواع التهابی، نکروتیک و برخی موارد سمی یا ارثی فعالیت بیشتری دارند. مشاهده انقباضات خاص عضلانی در حالت استراحت، تشخیص را به چند بیماری محدود می‌کند. در نهایت، مدت زمان شروع علائم نیز در تشخیص نقش دارد. اگرچه تعیین زمان دقیق شروع در آسیب‌های عضلانی دشوارتر از نوروپاتی است، اما در برخی موارد می‌توان حد، تحت حاد یا مزمن بودن بیماری را مشخص کرد که به محدود کردن تشخیص‌های احتمالی کمک شایانی می‌نماید. این یافته‌ها در کنار معاینه دقیق بالینی، مسیر تشخیص و درمان را هموارتر می‌سازد.

Neuromuscular Junction Localization

اختلالات NMJ از موارد نادر اما مهم در پزشکی هستند. بررسی‌های تخصصی در این زمینه می‌توانند اطلاعات ارزشمندی ارائه دهند. این اختلالات از نظر محل درگیری به سه دسته تقسیم می‌شوند: درگیری عضلات پروگزیمال، درگیری عضلات گفتاری و بلعی، یا درگیری جنرالیزه تمام عضلات. به عنوان مثال، در بیماری میاستنی گراویس بیشتر عضلات چشم و بلع و سپس عضلات پروگزیمال درگیر می‌شوند، در حالی که در سندرم میاستنیک اگرچه از نظر بالینی عضلات نزدیک به بدن تحت تأثیر قرار می‌گیرند، اما بررسی‌ها نشان دهنده درگیری عمومی هستند.

از نظر مکانیسم آسیب، این اختلالات به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند: مشکلات مربوط به بخش پره سیناپس و مشکلات مربوط به بخش پست سیناپس. بیماری میاستنی گراویس نمونه بارز اختلالات پست سیناپس است، در حالی که سندرم میاستنیک و بوتولیسم جزء اختلالات پره سیناپتیک محسوب می‌شوند.

از نظر علت ایجاد کننده، تقریباً تمام این اختلالات اکتسابی هستند، هرچند موارد نادری از انواع ارثی نیز وجود دارد. در برخی از این موارد نادر، یافته‌های خاصی در بررسی‌ها دیده می‌شود که می‌تواند به تشخیص کمک کند. این تمایزها در انتخاب روش درمانی مناسب و پیش‌بینی سیر بیماری بسیار حائز اهمیت هستند.

مواجهه با بیمار

هر بررسی نوار عصب و عضله EMG.NCS با گرفتن شرح حال مختصر و معاینه بالینی شروع می‌شود. پزشک باید پیش از آزمایش، اطلاعات کلیدی مانند علائم بیمار، مدت زمان بیماری، سوابق پزشکی و یافته‌های معاینه عصبی را بداند. این اطلاعات به برنامه‌ریزی دقیق آزمایش کمک می‌کند.

بر اساس تشخیص اولیه، پزشک تصمیم می‌گیرد کدام اعصاب و عضلات را بررسی کند. معمولاً ابتدا تست هدایت عصبی و سپس نوار عضله انجام می‌شود. این ترتیب به تفسیر بهتر نتایج کمک می‌کند. مدت زمان آزمایش معمولاً بین ۱ تا ۱.۵ ساعت است.



نکته مهم این است که بررسی‌ها باید بر اساس منطقه درگیر بدن متمرکز شود. اگر بیمار نتواند کل آزمایش را تحمل کند، ابتدا قسمت‌های مهمتر بررسی می‌شوند. پزشک باید بین دقت تشخیص و راحتی بیمار تعادل برقرار کند.

Box 1.2 Patient Encounter

1. Take a brief history and perform a directed physical examination.
2. Formulate a differential diagnosis.
3. Formulate a study based on the differential diagnosis.
4. Explain the test to the patient.
5. Perform the nerve conduction studies and modify which nerve conduction studies to add, based on the findings as the test proceeds.
6. Perform the needle electromyography study and modify which additional muscles to sample, based on the findings as the test proceeds.

اصول اساسی در بررسی‌های هدایت عصبی و الکترومیوگرافی

CARDINAL RULES OF NERVE CONDUCTION STUDIES AND ELECTROMYOGRAPHY

مطالعات تخصصی سیستم عصبی - عضلانی نیازمند رعایت چند اصل کلیدی است. ابتدا، پزشک باید ضمن توجه دقیق به جزئیات فنی انجام آزمایش، همواره هدف اصلی از درخواست بررسی را مد نظر داشته باشد. در طول انجام تست، اطلاعات به دست آمده باید به صورت همزمان تحلیل شوند تا در صورت نیاز، تغییرات لازم در روند بررسی ایجاد شود. این امکان تطبیق و اصلاح روش‌ها، پس از اتمام جلسه آزمایش از دست می‌رود.

نکته حائز اهمیت دیگر، لزوم تفسیر یافته‌ها در چارچوب تصویر بالینی بیمار است. پزشک باید بتواند بین داده‌های فنی و شرایط واقعی بیمار ارتباط برقرار کند. همچنین، انعطاف‌پذیری در اجرای پروتکل‌های آزمایشی بر اساس واکنش‌های بیمار و یافته‌های اولیه، از دیگر الزامات این بررسی‌ها محسوب می‌شود. در نهایت، اولویت‌دهی به مناطق مهمتر در صورت محدودیت زمانی یا کاهش تحمل بیمار، می‌تواند به دستیابی به نتایج ارزشمندتر کمک کند.

یک بررسی‌های تخصصی نوار عصب و عضله

بررسی‌های تخصصی نوار عصب و عضله در واقع ادامه و تکمیل‌کننده معاینه بالینی هستند. این آزمایش‌ها بدون انجام یک معاینه دقیق و هدفمند ارزش تشخیصی چندانی ندارند. هر بررسی باید به صورت اختصاصی و بر اساس علائم بیمار و تشخیص‌های احتمالی طراحی شود. اگر در تست‌ها اختلال واضحی مشاهده شود در حالی که معاینه بالینی در همان ناحیه طبیعی است، باید یا معاینه بالینی یا نتایج آزمایش مورد تردید قرار گیرد. تجربه نشان می‌دهد که هرچه معاینه بالینی دقیق‌تر انجام شود، تشخیص‌های افتراقی بهتر مشخص شده و در نتیجه بررسی‌ها نیز با دقت بیشتری هدایت خواهند شد.

در واقع این روش‌های تشخیصی زمانی ارزش واقعی خود را نشان می‌دهند که در کنار معاینه دقیق بالینی انجام شوند. پزشک باید همواره نتایج آزمایش را در کنار یافته‌های معاینه فیزیکی تفسیر کند. عدم تطابق بین این دو می‌تواند نشان‌دهنده خطا در انجام آزمایش یا نیاز به معاینه مجدد باشد. این رویکرد یکپارچه به تشخیص دقیق‌تر و درمان مناسب‌تر منجر خواهد شد.



دو) اهمیت عوامل فنی در بررسی‌های عصبی-عضلانی

در انجام بررسی‌های تخصصی سیستم عصبی-عضلانی، توجه به عوامل فنی از اهمیت حیاتی برخوردار است. این آزمایش‌ها بر پایه ثبت و تقویت سیگنال‌های بسیار ضعیف در محدوده میلی‌ولت و میکروولت استوار هستند که نیازمند دقت فنی بالایی می‌باشد. عوامل مختلف فیزیولوژیک و غیرفیزیولوژیک می‌توانند بر دقت نتایج تأثیر بگذارند.

دقت در عملکرد دستگاه‌ها و تجهیزات (مانند دستگاه نوار عصب، الکترودها و محرک‌ها) و همچنین مهارت فرد انجام‌دهنده آزمایش، نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نتایج دارد. خطاهای فنی می‌توانند به سادگی منجر به ثبت نتایج غیرطبیعی یا فقدان پاسخ شوند. دو نوع خطای تشخیصی ممکن است رخ دهد: تشخیص نادرست وجود مشکل در حالی که واقعاً وجود ندارد، یا عدم تشخیص مشکل واقعی. از این میان، خطای نوع اول می‌تواند عواقب جدی‌تری داشته باشد.

هنگام مواجهه با نتایج غیرمنتظره که با معاینه بالینی همخوانی ندارند، باید به احتمال وجود مشکل فنی شک کرد. به عنوان مثال، اگر در بررسی حسی عصب سورال پتانسیلی ثبت نشود، در حالی که معاینه حسی در ناحیه مربوطه طبیعی است، احتمال خطا در قرارگیری الکترودها یا تنظیم شدت تحریک مطرح می‌شود. بدون اطمینان از صحت فنی داده‌ها، تفسیر درست نتایج چه در حین انجام آزمایش و چه پس از آن امکان‌پذیر نخواهد بود.

سه) اهمیت معاینه مجدد بیمار

هرگاه در نتایج آزمایش تردید وجود داشته باشد، معاینه مجدد بیمار ضروری است. این اصل در واقع ادامه منطقی توجه به معاینه بالینی اولیه محسوب می‌شود. به عنوان نمونه، اگر پس از رفع تمام احتمالات خطای فنی، پاسخ حسی عصب سورال همچنان ثبت نشود، پزشک باید بیمار را دوباره معاینه کند.

در صورتی که در معاینه جدید، کاهش حس ارتعاش در مچ پا مشاهده شود، نبود پاسخ حسی در آزمایش قابل توجیه خواهد بود. اما اگر معاینه حسی کاملاً طبیعی باشد، این ناهمخوانی بین یافته‌های آزمایشی و بالینی، نیاز به بررسی بیشتر عوامل فنی را مطرح می‌سازد. چنین رویکردی از تشخیص‌های نادرست جلوگیری کرده و به افزایش دقت نتایج کمک می‌کند.

چهار) ضرورت تفسیر یافته‌های آزمایش در چارچوب بالینی

نتایج بررسی‌های الکترودیآگنوستیک باید در ارتباط با علائم بالینی و تشخیص اولیه تفسیر شوند. هرگونه ناهنجاری در آزمایش‌ها باید با مشکلات بالینی بیمار مطابقت داده شود. از آنجا که این روش‌های تشخیصی حساسیت بالایی دارند، گاهی ممکن است اختلالات خفیف یا زیربالینی شناسایی شوند که بیمار از وجود آنها آگاهی ندارد.

به عنوان مثال، در یک بیمار دیابتی که برای بررسی نوروپاتی محیطی ارجاع شده است، ممکن است شواهدی از درگیری عصب اولنار مشاهده شود، در حالی که بیمار هیچ علامتی در این زمینه ندارد. بنابراین، پزشک متخصص باید هرگونه ناهنجاری الکتروفیزیولوژیک را در چارچوب ارتباط بالینی آن گزارش کند تا امکان تفسیر صحیح فراهم شود. این رویکرد از نتیجه‌گیری‌های نادرست جلوگیری کرده و به برنامه‌ریزی درمانی مناسب کمک می‌کند.

پنج) احتیاط در تفسیر نتایج آزمایشات عصبی

در بررسی نتایج آزمایشات تخصصی اعصاب باید جانب احتیاط را رعایت کرد. این آزمایش‌ها بسیار حساس هستند و گاهی تغییرات جزئی یا بدون اهمیت بالینی را نشان می‌دهند. این مسئله به دلایل مختلفی رخ می‌دهد، از جمله تفاوت در محدوده طبیعی نتایج برای اعصاب و عضلات مختلف و تأثیر عوامل گوناگون بر دقت آزمایش.



تغییرات خفیف تنها زمانی ارزش توجه دارند که با سایر یافته‌های آزمایشگاهی و مهم‌تر از همه، با علائم و نشانه‌های بالینی بیمار همخوانی داشته باشند. نباید صرفاً بر اساس یافته‌های جزئی یا نامرتبط به تشخیص قطعی رسید. در برخی موارد، حتی با وجود نتایج غیرطبیعی واضح، نمی‌توان تشخیص دقیقی ارائه داد.

به عنوان مثال، در بیماری که علائم بالینی نشان‌دهنده درگیری عصب اولنار در ناحیه آرنج است، ممکن است آزمایش‌ها اختلال در این عصب را نشان دهند اما نتوان محل دقیق آسیب را مشخص کرد. در چنین شرایطی، بهترین گزارش این است که درگیری عصب اولنار تأیید می‌شود اما محل دقیق آن قابل تعیین نیست. این رویکرد از تشخیص‌های نادرست جلوگیری می‌کند.

شش) اهمیت هماهنگی یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی

همخوانی بین نتایج آزمایشات و علائم بالینی بیمار clinical- electrophysiologic correlation، سنگ بنای تشخیص دقیق محسوب می‌شود. زمانی می‌توان به تشخیص اطمینان داشت که سه عامل اصلی کاملاً همسو باشند: نشانه‌های بیماری، نتایج بررسی‌های عصبی و یافته‌های نوار عضله. به عنوان مثال، در بیماری که ضعف دست و گزگز انگشتان چهارم و پنجم دارد، اگر همزمان کاهش سرعت هدایت عصبی در ناحیه آرنج و اختلال در عضلات مربوط به عصب اولنار مشاهده شود، تشخیص درگیری این عصب در ناحیه آرنج قطعیت می‌یابد. این هماهنگی سه‌گانه، صحت نتایج آزمایشگاهی و ارتباط آنها با مشکل بیمار را تأیید می‌کند.

NEUROMUSCULAR ULTRASOUND

در سال‌های اخیر، سونوگرافی عصبی - عضلانی (neuromuscular U/S) به طور فزاینده‌ای همراه با مطالعات الکترومیاوگنوستیک (EDX) برای ارزیابی بیماران با اختلالات عصبی - عضلانی مورد استفاده قرار گرفته است. رشد این روش مرهون عوامل متعددی از جمله پیشرفت چشمگیر در رزولوشن و نرم‌افزار دستگاه‌های سونوگرافی، کاهش اندازه و هزینه آن‌ها است. دستگاه‌های کوچک و قابل حمل امروزی به راحتی در آزمایشگاه‌های EDX قابل استفاده هستند و حتی برخی تولید کنندگان در حال توسعه دستگاه‌های ترکیبی EDX و سونوگرافی در یک واحد هستند. سالانه صدها مقاله معتبر درباره کاربردهای سونوگرافی عصبی-عضلانی منتشر می‌شود که نشان‌دهنده اعتبار و اهمیت این روش در تشخیص اختلالات عصبی-عضلانی است.

پزشکان متخصص در انجام مطالعات EDX، بهترین گزینه برای یادگیری و انجام سونوگرافی عصبی - عضلانی هستند، چرا که این روش به بررسی اعصاب محیطی و عضلات می‌پردازد. اگرچه برخی همپوشانی‌ها وجود دارد، اما سونوگرافی عصبی - عضلانی با سونوگرافی عروقی و اسکلتی-عضلانی متفاوت است. نکته کلیدی این است که سونوگرافی عصبی-عضلانی مکمل مطالعات EDX است، نه جایگزین آن. این رابطه مشابه نقش EDX و MRI در ارزیابی رادیکولوپاتی است EDX: اطلاعات عملکردی درباره اعصاب، ریشه‌های عصبی و عضلات ارائه می‌دهد، در حالی که تصویربرداری ساختار آن‌ها را نشان می‌دهد بدون اطلاعاتی درباره عملکرد.

سونوگرافی عصبی - عضلانی در بهترین حالت به عنوان ادامه دهنده معاینه بالینی و اغلب تکمیل کننده مطالعات الکترومیاوگنوستیک عمل می‌کند و باید به همین شکل مورد استفاده قرار گیرد. این روش در فصول اختصاصی با جزئیات بیشتر بررسی شده و کاربردهای آن در شرایط مختلف بالینی توضیح داده می‌شود. مانند سایر روش‌های تشخیصی، اصول کلی خاصی برای استفاده از این تکنیک وجود دارد. هر بررسی باید بر اساس معاینه عصبی، نتایج آزمایش‌های تخصصی و تشخیص‌های احتمالی، به صورت اختصاصی برای هر بیمار طراحی شده و در طول انجام کار با توجه به یافته‌های جدید تنظیم گردد. هدف اصلی این روش، ارائه اطلاعات تکمیلی درباره ساختار و آسیب شناسی بافت‌ها در کنار داده‌های عملکردی است. مهم‌ترین موارد استفاده از این تکنیک در بخش‌های بعدی مورد بحث قرار گرفته است.

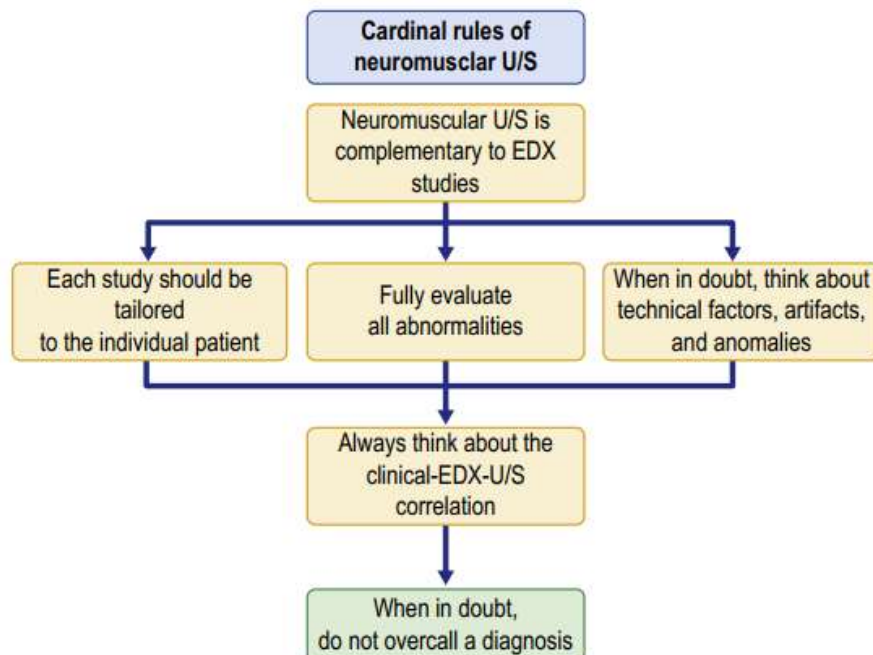


Fig. 1.7 Cardinal rules of neuromuscular ultrasound. *EDX*, Electrodiagnostic; *U/S*, ultrasound.

به عنوان مثال، در حالی که EDX می‌تواند نوروپاتی اولنار در آرنج را تشخیص دهد، علت آن را مشخص نمی‌کند. اینجاست که سونوگرافی عصبی - عضلانی اطلاعات تکمیلی حیاتی ارائه می‌دهد، مانند شناسایی خارهای استخوانی، کالوس اضافی در ناودان اولنار (در موارد فلز اولنار تاردي)، فشردگی عصب در تونل کوبیتال، یا حتی کیست سینوویال فشرده‌کننده عصب.