



سرشناسه	نجفی، محمدامین، ۱۳۷۲-
عنوان و نام پدیدآور	معاینه، پاراکلینیک‌های نورولوژی، ضعف، فلج و اختلالات راه رفتن / ترجمه و خلاصه به همراه سوالات ۱۴۰۲ ارتقا و مورد تخصصی ترجمه و تلخیص: دکتر محمدامین نجفی، دکتر محسن خردمند تهران: کاردیا، ۱۴۰۳.
مشخصات نشر	۳۵۰ ص. : مصور، جدول(رنگی)، نمودار(رنگی).
مشخصات ظاهری	978-622-404-041-1
شابک	فیبا
وضعیت فهرست نویسی	کتاب حاضر برگرفته از کتاب:
یادداشت	Adam's 2023, Merritt's 2021, DeMyer's 2017, Preston & Shapiro /2020, Karl E. Misulii/ 2022
موضوع	عصب‌شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Neurology -- Examinations, questions, etc. پزشکی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Medicine -- Examinations, questions, etc.
شناسه افزوده	روپر، آلن، ۱۹۵۰ - م. Ropper, Allan H.
شناسه افزوده	سامونلز، مارتین ا.، ۱۹۴۵ - م. Samuels, Martin A.
شناسه افزوده	کلاین، جاشوا Klein, Joshua
رده بندی دیویی	۶۱۶/۸۰۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۹۱۳۴۸۰۹
اطالعات رکورد کتابشناسی	فیبا

معاینه، پاراکلینیک‌های نورولوژی، ضعف، فلج و اختلالات راه رفتن (ترجمه و خلاصه به همراه سوالات ۱۴۰۲ ارتقا و مورد تخصصی) ترجمه و تلخیص: دکتر محمدامین نجفی، دکتر محسن خردمند ناشر: انتشارات کاردیا	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت یار نوبت چاپ: اول ۱۴۰۳ تیراژ: ۲۰ جلد شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۰۴۱-۱ بهاء: ۸۴۰,۰۰۰ تومان
صفحه آرا: رزیدنت یار - منیره امیری مقدم طراح و گرافیسیت: رزیدنت یار	

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرجنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸
شماره تماس: ۶۶۴۱۹۵۲۰ - ۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۰۸ - ۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۱۶ - ۲۱ / www.residenttyar.com

هر گونه کپی‌برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

معاینه، پاراکلینیک‌های نورولوژی، ضعف، فلج و اختلالات راه رفتن

خلاصه درس به همراه مجموعه سؤالات آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۲

ترجمه و تلخیص

دکتر محمد امین نجفی

رتبه برتر آزمون بورد تخصصی نورولوژی ۱۴۰۲

دکتر محسن خردمند

بورد تخصصی نورولوژی ۱۴۰۲



فهرست مطالب

فصل ۱ آدامز: اپروچ به بیمار دارای بیماری نورولوژیک.....	۹
فصل ۴ مریت: معاینه‌های نورولوژیک	۱۳
فصل ۲۹ مریت: تست‌های بینایی شنوایی تعادل	۳۷
فصل ۲ آدامز: تست‌های تشخیصی در بیماری‌های نورولوژیک و فصل ۳۲ مریت: لومبار پانچر و آنالیز CSF	۴۳
فصل ۲ آدامز: تصویر برداری سیستم عصبی	۶۷
فصل ۲۱ مریت: CT Scan	۷۳
فصل ۲۲ مریت: MRI	۷۹
فصل ۲۳ مریت: اسکن‌های هسته‌ای.....	۹۱
فصل ۲۶ مریت و ادامه فصل ۲ آدامز: EEG	۱۰۱
فصل ۲۶ مریت : EEG	۱۰۷
فصل ۲۷ مریت و ادامه فصل ۲ آدامز: پتانسیل‌های برانگیخته.....	۱۱۹
فصل ۲۷ مریت و ادامه فصل ۲ آدامز: EMG-NCS	۱۳۱
فصل ۶ آدامز و فصل ۱۵ مریت: اختلالات Gait.....	۱۴۳
فصل ۶ آدامز: اختلال گیت و Stance	۱۶۵
فصل ۳ آدامز: ضعف و فلج.....	۱۸۹
فصل ۱۴ مریت: ضعف عضلانی، کرامپ، stiffness.....	۲۱۷
فصل ۳۳ مریت: بیوپسی مغز، عصب، عضله	۲۲۳
جداول و شکل‌ها	۲۲۷
سوالات و پاسخنامه ارتقا و مورد	۳۴۷

اپروچ به بیمار دارای بیماری نورولوژیک

فصل ۱ آدامز

Adam's 1

نمونه انجام تست‌ها و معاینات این فصل بسیار مهم و سوال فیز است. نمونه انجام و جزئیات دقیق هر تست را از طریق Text و منابع اینترنتی به طور کامل مطالعه فرمایید. جهت توضیحات کاملتر می‌توانید به کتاب دی مایر هم مراجعه فرمایید.

اپروچ به بیمار دارای بیماری نورولوژیک:

- سال‌های زندگی که به علت مرگ از دست رفته + سال‌هایی که با ناتوانی زندگی کرده = DALY
- بیماری‌های نورولوژیک (به جز تروما) ۸/۶٪ از Total DALY را تشکیل می‌دهند.
- استروک هموراژیک + ایسکمیک + مننژیت ← ۲/۳ از بار کل ناتوانی به علت‌های نورولوژیک هستند.
- نقص در مهار پلک زدن با ضربه به گلابلا = نشان دهنده اختلاف اکستراپیرامیدال یا سیستم لوب فرونتال است.
- حرکت دایره‌وار مشت یا انگشت اشاره حول سمت دیگر اگر غیرقرینه باشد، نشان‌دهنده ضعف خفیف است.

- **وضعیت**
 - **منتال و تکلم**
 - جنبه سایکتریک: (۱) محتوای تفکر (۲) mood (۳) affect
 - جنبه شناختی: (۱) سطح هوشیاری (۲) آگاهی (۳) زبان (۴) حافظه (۵) visuospatial
- بهترین تست ارزیابی حافظه: گزارش بیمار از بیماری خود - زمان بستری و به یاد آوردن حوادث است.
- در تست حافظه ← اینتروال ۳ دقیقه‌ای لازم می‌باشد.



- **Praxis:** به معنی توانایی انجام اعمال دستور داده شده میباشد.
- **نحوه بررسی گنوزیس** ← با نامیدن اشیا یا تصاویر و توضیح کاربرد آن‌ها تست می‌شود.
- **اگر ضایعه در Ant. cranial. fossa باشد** ← باید حس بویایی چک شود.
- **جهت ارزیابی فیلد بینایی** ← تست confrontation ← هر چشم جداگانه تست شود ← اگر اینورمال بود ← پریمتری انجام شود.
- یک ضعف جزئی صورت در هنگام صحبت کردن یا خندیدن بیشتر آشکار می‌شود.
- فقدان دوطرفه رفلکس gag اهمیت کمتری دارد.
- انحراف جزئی زبان بیرون آمده اگر همراه با یافته دیگری نباشد قابل چشم‌پوشی است.
- در دیسفاژی، دیسفونی، دیزآرتری باید رفلکس jaw چک شود.
- پیدایش مجدد رفلکس‌های suck, snout, rooting در بالغین ← نشان دهنده بیماری لوب فرونتال است.
- علامت مایرسون ← در اختلال مسیر اکستراپیرامیدال یا فرونتال ایجاد میشود.
- تست drift در اندام تحتانی در وضعیت prone بهتر ارزیابی میشود.
- در پوزیشن سوپاین ضعف UMN باعث external rotation هیپ می‌شود.
- تخمین قدرت عضلات ساق در حالی که بیمار در بستر است قابل اعتماد نیست.
- برای بررسی رفلکس‌ها ← Triceps / Brachioradialis / Biceps / پاتلا / آشیل / پلانتر کافی است.
- جهت تسهیل کردن رفلکس‌ها مانور Jendrassik انجام میشود.
- دیاپازونی که برای ویریشن استفاده می‌شود ← ۱۲۸ Hz است.
- تریپل فلکشن اهمیتی مثل بابنسکی دارد (پاسخ اسپاینال فلکسور است) (آهسته‌تر از بابنسکی است).

آلترناتیوهای بابنسکی:

- (۱) فشردن پشت ساق یا آشیل
- (۲) ضربه زدن به انگشت ۴
- (۳) خاراندن ساق
- (۴) بلند کردن مستقیم پا
- (۵) وادار کردن بیمار به خاراندن کف پا

آدامز: تست‌های تشخیصی در بیماری‌های نورولوژیک مریت: ومبار پانچر و آنالیز CSF

فصل ۲ آدامز / فصل ۳۲ مریت

Adam's 2 / Merrit 32

(۱) ارزیابی CSF:

• LP

- در محاذات ASIS ← مطابق است با فضای L3-L4
- مراحل: پرپ + آنستتیک موضعی (سوزن ۲۵ ← سطحی) لیدوکائین ۱٪؛ سوزن ۲۰ ← عمقی تر زده میشود.
- در بیماری که شرح حال کواگولوپاتی ندارد و آنتی کواگولان نمی‌گیرد safe است.
- شرایط انجام ال پی: $INR \leq 1.4$ و $Plt \geq 50000$ (یاد آوری: شرایط تزریق PA: $Plt: 100000$; INR: 1.7)
- هیپارین IV ← مدتی قطع شود / بعد از چک PTT ال پی انجام شود.
- در توده‌های اینتراکرانیاال به ویژه آن‌ها که مجاور تنتوریوم یا فورامن مگنوم هستند ریسک هرنی قابل توجه است.
- سوزن از سوپرا اسپایناتوس ligamentum و لیگامنتوم فلاووم عبور می‌کند.
- هر زمان ICP ↑ محتمل باشد، LP بعد از CT یا MRI انجام می‌شود به جز: مننژیت چرکی (در مننژیت چرکی، LP نباید به بعد از CT موکول شود).
- درد سیاتیک در هنگام LP یعنی سوزن لترال است.
- اگر ICP ↑ باشد ولی LP لازم باشد ← باید مانیتول / دگزامتازون بدهیم و حداقل نمونه گرفته شود.
- فضای ال پی در شیرخواران و اطفال: پایین تر (L3-4) است.



• در بیمار چاق، بعد چند بار تلاش ناموفق ← فلوروسکوپی انجام شود.

- عوارض LP:

• شایع ترین عارضه LP ← سردرد در $\frac{1}{3}$ بیماران

با پوزیشن عمودی تظاهر می یابد.	علت سردرد بعد از ال پی: (۱) کاهش فشار CSF به علت لیک مایع (۲) کشش عروق سربال و دورال
-----------------------------------	---

• استفاده از نیدل آتروماتیک، انسیدانس سردرد را به نصف کاهش می دهد.

• کسانی که سابقه سردرد میگرنی دارند، سردرد بعد از LP ممکن است شدیدتر یا طولانی تر باشد.

• LP در وضعیت خوابیده ← Bevel سوزن رو به بالا باشد.

• LP در وضعیت نشسته ← Bevel سوزن به یک سمت باشد.

• فشار پایین CSF ممکن است ناشی از محل غلط نیدل باشد که در فضای ساب آراکنوئید باشد ← از کجا بفهمیم: سطح CSF نوسان نمی کند با سرفه و ...

• فشار CSF در بطن $\uparrow\uparrow\uparrow$ است. (نسبت به لومبار)

• فشار CSF اطفال کمتر از بالغین است.

• وضعیت سوپاین بعد LP از سردرد جلوگیری نمی کند (همچنین خوردن مایعات).

• اگر جریان عبور CSF کند باشد، سر بیمار را به آرامی بالا می آوریم.

• سردرد بعد از LP تشخیصی دو برابر شایع تر از آنستزی اسپینال است.

• سردرد در همراهی با استفراغ و سفتی گردن خفیف

• فلج زوج ۶ یک طرفه یا دوطرفه حتی گاهی بدون سردرد

این ها هم می تواند بعد از LP باشد.

افت شنوایی

فاشیال پالزی

بی حسی صورت

ندرته

تصویر برداری سیستم عصبی از کتاب آدامز

فصل ۲ آدامز

Adam's 2

- سکانس FLAIR در چه جاهایی مناسب است؟: درگیری ماده سفید / ضایعات مجاور CSF / پاتولوژی‌های خفیف مغز / در spine ← به جای FLAIR از T2 inversion recovery (IR)

CSF را ساپرس نمی‌کند.

• T2 inversion recovery (IR) مشابه FLAIR است اما

Fat را ساپرس می‌کند.

- **Fat suppression** ← را هم در T1 و هم T2 میتوانیم به کار ببریم.

مناسب در بررسی التهاب عصب اپتیک / التهاب تنه مهره / ترومبوز واقع در false lumen در دایسکشن

- **DWI** ← بر اساس حرکت مولکول آب موازی با مسیرهای ماده سفید

• آنیزوتروپی مثل FLAIR و T2، ماده خاکستری روشن‌تر است.

- **ADC** ← ماده سفید روشن‌تر است (مثل T1). (مناسب در بررسی انفارکت)

• در CT، ماده خاکستری به علت لیپید کمتر، dense تر (سفیدتر) است. هسته‌های کودیت و BG نسبت به IC مجاور سفیدتر هستند.

• اسکلا به صورت dense band گلوب را احاطه کرده است.



• عصب اپتیک به صورت bright، توسط orbital fat که dark است احاطه شده.

• CT میلوگرافی ←

• از کنتراست محلول در آب استفاده می شود.

• در صورت بلوک در مسیر ← درد و میوکلونوس اطراف محل تجمع کنتراست ایجاد میشود.

• از کنتراست محلول در چربی کمتر استفاده می شود ← عارضه: آراکنوئیدیت

• $GFR \leftarrow 30$ کنتراست نباید $30-60$ ← بیمار باید هیدره + قطع نفروتوکسیک

• در صورت تماس با کنتراست طی ۷۲ hr اخیر، نباید کنتراست مجدد بزنیم.

< 1000 T1 ← Repetition Time ← TR •

> 2000 T2

> 10000 FLAIR

Proton Density ← TR طولانی TE کوتاه

< 50 T1 ← Time to Echo ← TE •

> 80 T2

> 80 FLAIR

چه چیزهایی در T2 (پاتولوژی): bright	چه چیزهایی در T1 (برای آناتومی): bright
۱- خونریزی ← هایپراکیوت / late subacute	۱- چربی
۲- التهاب - ادم	۲- خونریزی تحت حاد
۳- مایع ویتره	۳- فلزات پارامگنتیک
۴- تومورها	۴- ضایعات حاوی Pr
	۵- قسمت خلفی هیپوفیز (نوروهیپوفیز)

- **PET, SPECT** ← جهت ارزیابی جریان خون استفاده میشوند.
- **PET H₂O** ← جریان خون را به بافت‌های مختلف ارزیابی می‌کند.
- PET برای ضایعات $> 1 \text{ cm}$ کاربرد ندارد.
- اسکن قادر به افتراق رادیونوکلئیدهای مختلف نیست ← فاصله زمانی اسکن اول و دوم ← حداقل ۶ نیمه عمر رادیونوکلئید باشد.
- **PET نسبت به SPECT** ← حساسیت بیشتری دارد.

— • بیشتر برای تصویربرداری کمی استفاده می‌شود.

- این مواد باید لیپوفیلک باشند.
- اتصال اختصاصی و غیراختصاصی به پروتئین هدف ← هر دو ایجاد سیگنال

— نشان‌دهنده‌ی دانسیته واقعی پروتئین

— $\frac{\text{اتصال اختصاصی}}{\text{اتصال غیراختصاصی}}$ ← ↑: قابل اعتمادتر است.

- SPECT-PET حساسیت خوبی برای تغییرات بیوشیمیایی مغز دارند.

پاسخ به درمان

پیشگویی

مانیتور

— نقش در



(۱) گلوکز ← FDG

• میزان FDG نشان دهنده فعالیت متابولیک است.

(۱) Staging cancer

(۲) ارزیابی میوکاردیال Viability

هنگام حمله ← سیگنال بالا (فعالیت متابولیک بیشتر)

(۳) فوکوس تشنج

اینترایکتال ← سیگنال پایین (فعالیت متابولیک کمتر)

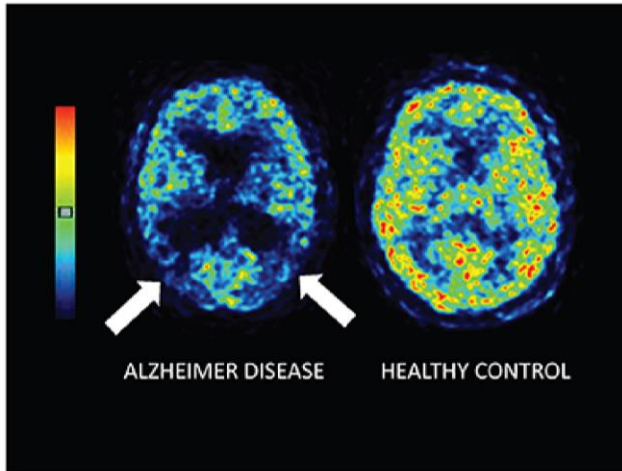


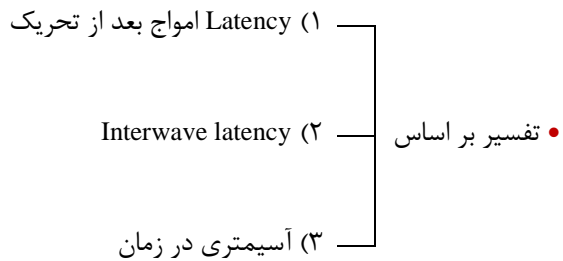
FIGURE 23.1 Example of $[^{15}\text{O}]\text{H}_2\text{O}$ perfusion scan. The patient with Alzheimer disease has lower cerebral perfusion in the parietal cortex bilaterally (*arrows*) than the age-matched cognitively normal control subject. (Image courtesy of Robert Innis and William Charles KreisI, Molecular Imaging Branch, National Institute of Mental Health.)

پتانسیل‌های برانگیخته

فصل ۲ آدامز / فصل ۲۷ مریت

Adam's 2 / Merrit 27

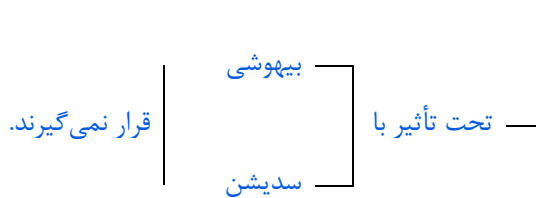
• در برابر (۱) آنستزی، (۲) داروهای سداتیو (۳) وضعیت‌های کاهش هوشیاری که EEG فایده‌ای ندارد، این‌ها مفید هستند و تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند.



• ابنورمالیتی ← SD 2.5-3 بالای میانگین

* آمپلیتود امواج اهمیت بالینی کمتری دارد.

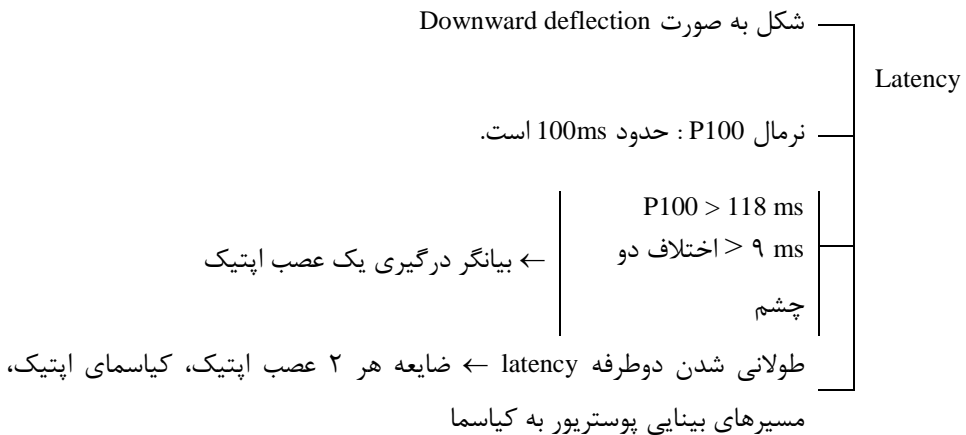
پتانسیل امواج evoked نسبت به spontaneous action آمپلیتود پایین‌تری دارند.





- پتانسیل برانگیخته بینایی (VEP):

- هر چشم جداگانه بررسی می شود.
- VEP نرمال، عدم بینایی ناشی از ضایعه در مسیرهای بینایی Ant و پروجکشن آنها به کورتکس اکسی پوت را رد می کند.



- در ON حاد ← P100 attenuation (یعنی Amp ↓ می شود) ←
- بعد از مرحله حاد
- آمپلیتود نرمال میشود.
- lat طولانی میشود.

• ۱/۳ بیماران MS که هیچ سابقه یا شواهد بالینی از درگیری عصب اپتیک ندارند هم VER غیرطبیعی است (مریت: ۷۰ درصد بیماران MS، VEP ابنورمال).

• سایر مواردی که VEP ابنورمال است ← ION (Ischemic Optic Neuritis) - NMOSD - ADEM

فشار به عصب اپتیک / کاتاراکت / گلوکوم / نوروپاتی اپتیک توکسیک و متابولیک / دژنراتیو / رتینال

• ضایعه رتروکیاسماتیک یک طرفه تغییر قابل توجهی در P100 ایجاد نمی کند.

• VEP طولانی در بیماری با علائم کلینیکی دمیلینیشن، شواهدی از MS است.

• ضایعه کمپرسیو عصب اپتیک هم روی VEP تأثیر دارد. مثل دمیلینه ها.

• اختلال حدت بینایی، روی latency اثر ندارد، بیشتر روی آمپلیتود اثر دارد.

• عللی که باعث ↑ latency می شوند معمولاً باعث کاهش دامنه هم می شوند.

اختلال کیت و Stance

فصل ۶ آدامز

Adam's 6

- ۶۰ درصد فاز ایستادن: (stance phase) ← اکستنسورها غالب هستند
- ۴۰ درصد فاز حرکت: (swing phase) ← فلکسورها غالب هستند.
- زمانی که هر دو پا در تماس با زمین: double limb support (۲۰ درصد از چرخه gait).
- در سالخورده‌گی: double limb support زیاد می‌شود.
- * هنگام افزایش سرعت راه رفتن از میزان double limb support کم می‌شود.

شرایط مورد نیاز برای حرکت عمود و استوار:

(۱) حمایت ضد جاذبه (آنتی گراویتی) (fastigial)

- عضلات راست کننده اسپاین + اکستنسورهای هیپ و زانو
- رفلکس righting + رفلکس آنتی گراویتی
- ایمپالس‌های آوران از: وستیبولار / سوماتوسنسوری / بینایی

— به: اسپاینال کورد / BS / BG

- قطع محور بین هسته قرمز و وستیبولار ← تشدید رفلکس‌های آنتی گراویتی ← باعث ریجیدیتی دسربره می‌شود.

← محل ضایعه: تگمنتوم فوقانی BS معمولاً دو طرفه در سطح هسته قرمز یا بین هسته قرمز و وستیبولار	یاد آوری از فصل ۳ ← ریجیدیتی دسربره Ext ساق و بازو Opisthotonus
--	---



۲) گام برداشتن:

- در سطوح اسپاینال - میدبرین - دیانسفال
- مسیرهای رتیکولواسپاینال / وستیبولواسپاینال / تکتواسپاینال
- این مناطق توسط مناطق کورتیکال فرونتال فعال می‌شود.
- نواحی SMA با پاها مرتبط هستند (sup frontal gyrus)؛ هر سمت SMA با هر دو سمت اندام تحتانی در ارتباط است.

حاوی پروگرام‌های اتوماتیک راه رفتن
 ارتباط با شبکه مجاور استریاتوم

• قسمت‌های مدیال فرونتال

۳) تعادل:

- تعریف: حفظ بالانس و پوسچور ورتیکال در ارتباط با جاذبه و جهت حرکت
- این سیستم‌ها در تعادل نقش دارند: رفلکس‌های کششی + رفلکس‌های وستیبولوسربلار

۴) نیروی پیش رانش (Propulsion)

- در تست Tandem ← اگر انحراف در بیش از دو قدم ← ریسک falling ↑

راه برود و یک کار دیگر هم بکنند، مثلاً حرف بزنند.

در PDهای پست انسفالیت مختل می‌شود. (سایر مواردی که در پست انسفالیت میبینیم: ترمور با Amp بالا - عضلات پروگزیمال، اکولوگیریک)

dual task walking •

(crisis)

- درگیری حس عمقی باعث falling به جلو میشود.

ضعف عضلانی، کرامپ، stiffness

فصل ۱۴ امریت

Merrit 14

• Red flag هایی که در ضعف عضله باید به آن توجه شود:

- (۱) طی چند روز ایجاد و تشدید (rapidly progressive or sudden)
- (۲) دیس پنه
- (۳) عدم توانایی بلند کردن سر در مقابل جاذبه
- (۴) علائم بولبار ← جویدن - بلع - صحبت کردن
- (۵) loss of ambulation
- (۶) اختلال مثانه و روده

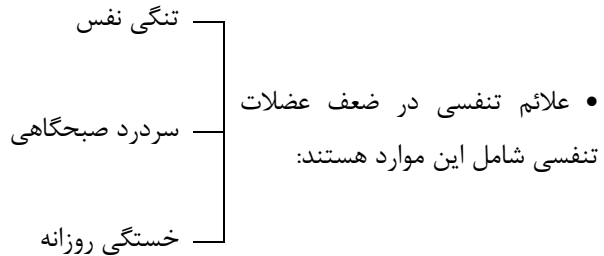
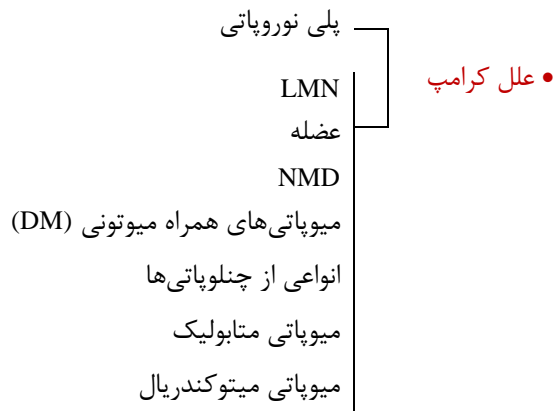
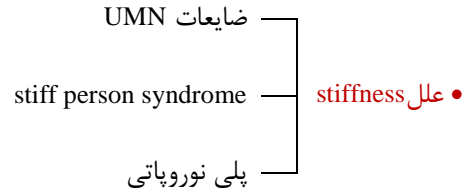
• اکثر عضلات توسط دو یا چند root عصب‌رسانی می‌شود. ← ضایعه یک root عصبی به ندرت ایجاد ضعف قابل توجه می‌کند (به علت همپوشانی میوتوم‌ها).

• در نوروپاتی دمیلینه	ابتدا ریشه‌ها درگیر می‌شود.	درگیری موتور < سنسوری	جنرالیزه و مولتی فوکال است	آرفلکسی دارد	کرانیال درگیر می‌شود.
• در نوروپاتی آکسونال	length- Dependent است	درگیری سنسوری < موتور			کرانیال درگیر نمی‌شود.

• تشخیص افتراقی‌های ضعف گذرا ← channelopathy / MS flare / NMJ



• در plexopathy قبل از شکایت حس و ضعف ← بیمار درد حاد - تحت حاد دارد.



- اندازه گیری BP و HR خوابیده و ایستاده جهت ارزیابی اتونوم ضروری است.
- MRI + GAD ممکن است در بیماران با idiopathic brachial neuritis ایدنورمال باشد.

بیوپسی مغز، عصب، عضله

فصل ۳۳ مریت

Merrit 33

Brain biopsy:

- ریسک جراحی و بیوپسی ترومبوز استروک هموراژی تشنج عفونت لیک CSF دارد.
- پاتولوژی در فاز active بیشترین فایده.
- در عفونت مغزی ← بیوپسی کمک نمی‌کند.
- نورودژنراتیو ← بیوپسی کمک نمی‌کند.
- آمیلوئید آنژیوپاتی ← کمک می‌کند.
- مالفورماسیون عروقی ← کمک می‌کند.
- بیوپسی blind از کجا گرفته میشود؟ فرونتال غیر غالب
- بیوپسی باز ← باید ۱ cm باشد/ باید حاوی ماده سفید (ساب کورتیکال)، خاکستری، لپتومننژ باشد.
- بیوپسی استرنوتاکتیک ← چند mm
- برای فروزن ← H & E انجام میشود.

(۱) جواب سریع

۲ فایده

(۲) بفهمیم بافت پاتولوژیک درست بیوپسی شده یا نه؟

انواع رنگ آمیزی بافت مغز و کاربرد هر کدام از آنها:

- E و H ← نشان دادن همه سلول‌ها، کاربرد: (۱) فروزن سکشن (۲) cytoarchitecture نوروها
- بلئوسکی سیلور ← نشان دادن زوائد نورونی
- Congo و Thioflavin ← نشان دادن آمیلوئید



- **تریکوروم - رتیکولین - van gieson** ← بافت همبند ← پاتولوژی عروق
- **گوموری - زیل شیلون - مفتامین سیلور** ← بررس میکروارگانیسرها
- لنفوم خیلی برای فلوسیتومتری مناسب نیست (اگرچه می شود). روش بهتر: سلول های نئوبلاستیک در محیط کشت رشد داده شوند.
- در شک به پریون از بیوپسی باید اجتناب شود.

۲) Muscle biopsy:

از این عضله نباید بیوپسی گرفت.	عضله شدیداً آتروفیک تزریق اخیر داشته باشد EMG به تازگی در آن انجام شده باشد. تروما داشته باشد	عضله نباید ← بهترین عضله ← Moderate
--------------------------------	--	--

- در میوگلوبینوری و رابدومیولیز ← بیوپسی ۶-۸ هفته بعد از رابدونکروز انجام شود.

دلتوئید Biceps وستوس لترالیس	پروگزیمال ←	• عضلات اصلی برای بیوپسی
Tib Ant گاستروکنمیوس	دیستال ←	

- در نمای میکروسکوپی گروه های بزرگ و کوچک فیبرهای آتروفیک: نشان دهنده اختلال نورونیک