

Tema 2

Proves diagnòstiques complementàries a neurologia. Terapèutica en neurologia.

1 RESULTATS DE L'APRENTATGE

En finalitzar aquest tema heu de ser capaços de:

- Conèixer i reconèixer les diferents eines per a fer exploracions complementàries en neurologia.
- Diferenciar entre medicament i fàrmac; identificar les diferents formes farmacèutiques.
- Reconèixer medicaments que poden alterar la parla.

2 EXPLORACIÓ NEUROLÒGICA ENFRONT DE PROVES DIAGNÒSTIQUES

L'exploració neurològica revelarà els trastorns del cervell, nervis, medul·la espinal i músculs. Els components principals de l'exploració neurològica consisteixen en la història clínica (anamnesi), l'exploració física i, **si està indicat**, la selecció de proves diagnòstiques complementàries.

1. Anamnesi (*vegeu seminari pràctiques*).
2. Exploració física: PC, nervis motors, nervis sensitius, reflexos, coordinació motora, equilibri, postura, marxa (*vegeu seminari pràctiques*).
3. Proves diagnòstiques complementàries: es realitzen al pacient després d'una anamnesi i exploració física, per confirmar o descartar un diagnòstic clínic.

3 PROVES DIAGNÒSTIQUES COMPLEMENTÀRIES: CLASSIFICACIÓ

- ▶ Proves de **laboratori**: **punció lumbar**
- ▶ Proves **d'imatge**:
 - ▶ **Radiodiagnòstic** com la radiografia i la tomografia computada.
 - ▶ **Magnetisme** com la ressonància magnètica nuclear.
 - ▶ **Medicina nuclear** com les gammagrafies i la tomografia per emissió de positrons.
 - ▶ **Ultrasons** com l'ecografia.
- ▶ Proves **endoscòpiques** (colonoscòpia, gastroscòpia).
- ▶ **Anatomia patològica** (citologies).
- ▶ **Electrogrames** (electrocardiograma (ECG), electroencefalograma (EEG), electromiograma (EMG), potencials evocats).
- ▶ **Test d'esforç**.
- ▶ **Estudis al·lèrgològics**.

3.1 PUNCIÓ LUMBAR

Per obtenir una mostra de líquid cefaloraquídi (LCR) es fa una punció lumbar, inserint una agulla en el conducte espinal que recorre l'interior de les vèrtebres. El procediment es fa habitualment en menys de 15 minuts i no requereix anestèsia general. Normalment, el LCR és transparent i incolor, però diversos trastorns poden fer que canvie d'aspecte:

- la presència de glòbuls blancs o de bacteris confereixen aparença tèrbola i suggereixen una infecció del cervell o medul·la espinal com la meningitis, la malaltia de Lyme o una altra malaltia inflamatòria;
- els valors elevats de proteïnes en el líquid solen ser símptoma de tumor medul·lar o un trastorn agut dels nervis perifèrics, com una polineuropatia o la síndrome de Guillain-Barré.

3.2 LA TOMOGRAFIA COMPUTADA (TC)

O escàner.

- Utilitza **radiació X** per obtenir talls o seccions d'objectes anatòmics amb fins diagnòstics.
- La **font de raigs X i els detectors de radiació realitzen moviments de rotació al voltant del cos.**
- **Avantatges:** silenciosa, poc impactant per al pacient, ràpida (exploracions d'urgència), extensa, es veuen bé els ossos i la sang, admet contrast.
- **Inconvenients:** irradia.

3.3 LA RESSONÀNCIA MAGNÈTICA NUCLEAR (RMN)

Fenomen físic basat en les propietats mecanicoquàntiques dels nuclis atòmics: es magnetitza a gran potència, produeix el **moviment dels protons** (ressonen) i **els receptors de ràdio capten el moviment.**

Es reconstrueix la imatge en qualsevol pla de l'espai: **AXIAL, SAGITAL i CORONAL.**

Avantatges i inconvenients

1. Diferents pols T1 i T2
2. Capta diferents teixits, ideal per a SNC. Gran detall anatòmic
3. És molt lenta (més de 30 minuts)
4. No es pot fer amb metalls (ni amb marcapassos)
5. És sorollosa i incòmoda per al pacient (claustrofòbia)
6. No irradia
7. Pot usar-se amb contrast (gadolini)

Els pols T1 i T2 tenen diferents indicacions:

Seqüències T1: molt bona correspondència anatòmica, però poc sensible als canvis patològics.

Seqüències T2: molt sensible a canvis patològics, però no mostren l'anatomia tan bé com T1 (requereix més temps).

Com que la majoria de canvis patològics són inflamatoris o tumorals, comporten canvis d'edema (augment d'aigua als teixits). Com que en T2 l'aigua és blanca, la majoria de les lesions seran hiperintenses en T2.

3.3.1 Angiografia per RMN

A través de l'**artèria femoral** s'introdueix un catèter.

El catèter es va pujant amb cura a través dels vasos principals de la zona de l'abdomen i el tòrax (aorta toràcica i aorta abdominal) fins a la caròtida. Una vegada que el catèter és al lloc, s'introdueix un contrast a través d'aquest.

3.3.2 RMN funcional (RMNf)

S'utilitza per a la identificació d'àrees que s'activen en una determinada tasca, en una persona, per detectar canvis hemodinàmics coincidents amb aquesta tasca.

- Mapping cerebral.
- Investigació.
- Estudi de recuperació de processos aguts.

3.4 MEDICINA NUCLEAR

- **Radiotraçadors o radiofàrmacs** = fàrmac transportador + isòtop radioactiu.
- Administració **per perfusió IV**: on distribueix per diversos òrgans segons el tipus del radiofàrmac usat.
- La distribució del radiofàrmac és detectat per un aparell detector de radiació anomenat **gammacambra i emmagatzemat digitalment**.

3.4.1 Single Photon Emission Computed Tomography o tomografia computada per emissió de fotó únic (SPECT)

3.4.2 Positron Emission Tomography o tomografia per emissió de positrons (PET)

La capacitat de la PET per a mesurar processos metabòlics té una aplicació important en el cas de malalties neurològiques com la malaltia d'Alzheimer, la malaltia de Parkinson, l'epilèpsia i altres patologies que presenten augment, o disminució, o absència de metabolisme respecte al teixit cerebral normal.

El fluor-18, que és capaç d'unir-se a un derivat de la mannosida per obtenir el traçador 18FDG (fluorodesoxiglucosa) = identificar, localitzar i quantificar el consum de glucosa = TERÀPIA CÀNCER, ALZHEIMER, etc.

3.5 ECOGRAFIA

És una tècnica de diagnòstic per imatge en què apliquem un agent físic, **els ultrasons (US)**.

- Els US són ones vibratòries d'alta freqüència, superior als 20.000 hertz.
- Els US es **propaguen molt bé en l'aigua** i molt **malament en l'aire i l'os**, per això no hi ha ecografia de pulmó ni d'os.
- És fonamental a l'hora d'observar aquestes imatges que tinguem en compte que els líquids (**aigua, sang, vessaments, pus...**) es veuran completament **negres**.

3.5.1 Ecografia Doppler

Basada en els **US**, i aprofitant l'efecte **Doppler**, és possible visualitzar les ones de velocitat del flux que travessa certes estructures del cos: els vasos sanguinis.

- La tècnica permet determinar si el flux es dirigeix cap a la sonda o si se n'allunya, i també la velocitat d'aquest flux.

3.6 ELECTROENCEFALOGRAFIA (EEG)

Registre de l'**activitat bioelèctrica cerebral** en condicions: basals de repòs, en vigília o son, o durant diverses activacions (habitualment hiperpnea i estimulació lluminosa intermitent).

- Hi ha patrons normals i patrons anormals que fan sospitar lesions o malalties característiques.

- Malalties on es du a terme aquesta prova:

1. Cefalees
2. Epilèpsia
3. Trastorns del moviment
4. Trastorns del son

3.7 POTENCIALS EVOCATS

Estudia la **resposta del SNC als estímuls sensorials**, analitzant les vies nervioses que des de la perifèria aporten la informació cap al cervell.

Els estudis de potencials evocats es divideixen segons l'òrgan sensorial estudiat. Els principals són:

1. Estudi de potencials evocats **visuals**: s'estudia la recepció cerebral d'estímuls visuals. Per això es demana a la persona que se sotmet a l'estudi que miri una pantalla.

2. Estudi de potencials evocats **somatosensorials**: s'estudia la recepció cerebral d'estímuls **tàctils**. Per això es col·loquen una sèrie d'elèctrodes a les zones de la pell que es vulguen estudiar i s'apliquen descàrregues elèctriques suaus.

3. Estudi de potencials evocats **auditius**: s'estudia la recepció cerebral d'estímuls **auditius**. Per això es produeixen una sèrie d'esclafits i tons aguts que són audibles per l'orella humana.

Els estudis de potencials evocats són útils quan se sospiten les malalties següents:

1. **Detecció precoç de la sordesa en nounats**: amb aquests estudis es pot comprovar que un nadó rep els estímuls auditius al cervell, per descartar així que té un dany a l'orella.
2. **Identificació de lesions neuronals**: quasi qualsevol interrupció a les vies nervioses podria ser detectada mitjançant aquest tipus d'estudis.
3. **Descartar simulacions o patologia psiquiàtrica**.
4. **Diagnòstic del tumor neurinoma del nervi acústic**.
5. **Estudi del pacient en coma**: els potencials evocats permeten identificar les àrees cerebrals que no tenen activitat malgrat els estímuls externs.
6. **Estudi de la ceguesa**: els potencials evocats poden assenyalar si la lesió nerviosa que impedeix la visió es troba a la retina i al nervi òptic, o si es troba a l'escorça cerebral encarregada de rebre els senyals elèctrics.

3.8 ELECTROMIOGRAFIA (EMG)

Tècnica per a avaluar i enregistrar l'**activitat elèctrica produïda pels músculs esquelètics**.

Ús:

-Diagnòstic i evolució de miopaties, neuropaties, radiculopaties, lesions plexals, distròfies musculars, etc.

-Prova objectiva: important quan hi ha problemes legals, detecció de simuladors (ex. gent que vol cobrar l'assegurança).

4 TERAPÈUTICA EN NEUROLOGIA

4.1 DEFINICIONS

FÀRMAC: És aquella substància (principi actiu) capaç de modificar alguna funció en un ésser viu (per tal de tractar alguna malaltia). Serveixen per a la **prevenció, diagnòstic, alleujament o curació** de la malaltia. El seu nom es dóna segons la DCI (denominació comuna internacional) dependent de l'OMS.

MEDICAMENT: És aquell **fàrmac manipulats per a administrar-lo** a un ésser viu o es defineix com la manera de presentar un fàrmac, que està relacionada amb una marca comercial.

- Cada **comprimís o forma de presentació** del medicament s'anomena **forma galènica o forma farmacèutica**.

4.2 FORMES FARMACÈUTIQUES SEGONS LA VIA DE ADMINISTRACIÓ:

1. Líquida:

- Solucions, emulsions, suspensions, xarops, gotes

2. Sòlides:

- Comprimits, càpsules, granulats, pastilles, liofilitzats, col·lutoris, sublingual, comprimits amb principi actiu liposoluble o amb metabolització hepàtica.

3. Parenteral:

-Intravenosa o endovenosa (IV)

-Intraarterial (IA)

-Intramuscular (IM)

-Subcutània (SC)

-Altres: intradèrmica, epidural, intraòssia, intraarticular, peritoneal, intracardíaca.

4. Rectal: - Supositori - Ènema - Pomada

5. Tòpica: -Pasta, loció, crema -Pomada / ungüent, gel

6. Transdèrmica: pegats

7. Inhalatòria

4.3 FÀRMACS DEL SNC

4.3.1 Ansiolítics i hipnòtics.

L'ansietat i els trastorns del son

- **Benzodiazepines:** són molt segures, però no estan exemptes de complicacions (que al seu torn poden ser lleus o severes), però cap no és mortal si no és que es barregen amb altres depressors del SN o alcohol: *alprazolam, diazepam, lorazepam, etc.*
- **Antidepressius.**
- **Antihistamínic H1.**

4.3.2 Antiepilèptics

- Efectes dependents de la dosi:
- **Fenitoïna:** canvis cosmètics (hirsutisme, hipertròfia gingival, acne), somnolència, disàrtria, tremolor, atàxia i alteracions sensitives.
- **Àcid valproic:** Molèsties gastrointestinals, tremolor, augment de pes, trastorns menstruals, alopecia.
- **Fenobarbital i primidona:** Sedació, hiperactivitat.
- **Benzodiazepines:** Tolerància, sedació.
- **Carbamazepina:** Diplopia, somnolència, mareig.
- **Lamotrigina:** Mareig, insomni.
- **Topiramata:** Somnolència, alentiment psicomotor, parestèsia, pèrdua de pes.
- **Gabapentina i la pregabalina:** Somnolència, fatiga, atàxia.
- **Tiagabina:** Astènia, mareig, confusió.
- **Levetiracetam:** Somnolència, astènia, mareig.
- **Oxcarbazepina:** Atàxia, mareig, hiponatremia.
- **Vigabatrina:** Reducció de camps visuals.
- **Lacosamida:** Gastrointestinals, mareig, atàxia.
- **Retigabina:** Mareig, retenció urinària, confusió.

4.3.3 Antiparkinsonians

- A. Agents **anticolinèrgics:** amines terciàries.
- B. Agents **dopaminèrgics:**
 - Dopa i derivats de la dopa:** carbidopa, levodopa, etc.
 - Agonistes de dopamina:** bromocriptina.
 - Potenciadors de la dopamina:** selegilina.

4.3.4 Antimaníacs

- Sals de Liti (tractament i profilaxi).
- Antiepilèptics: lamotrigina, valproat.
- Antipsicòtics.

4.3.5 Antipsicòtics

- Haloperidol.

4.3.6 Antidepressius

Classificació estàndard:

- **Inhibidors de la recaptació de monoamines:** al final l'objectiu és que en la sinapsi nerviosa hi haja més amines simpaticomimètiques (noradrenalina, serotonina).
- Antidepressius **tricíclics**.
- Inhibidors de la recaptació de **5-HT (ISRS)**.
- **Inhibidors de la MAO** (MAO = monoaminoxidasa):
 - MAO A i B: tranilcipromina.
 - MAO A: moclobemida (reversible).
- Altres (antidepressius **atípics**). A més d'augmentar la quantitat d'amines tenen efectes blocants.

4.4 FÀRMACS QUE PODEN EMPITJORAR LES FUNCIONS COGNITIVES:

1. Antiepilèptics

Fenitoïna, carbamazepina, GABAèrgics, Lamotrigina , etc.

2. Antipsicòtics/neurolèptics.

3. Benzodiazepines.

4. Antidepressius: Tricíclics i ISRS.

4.5 FÀRMACS QUE PODEN MILLORAR LES FUNCIONS COGNITIVES:

1. Dopaminèrgics

–Levodopa, bromocriptina (però poden causar confusió) .

–Amantadina .

–Memantina .

–Selegilina .

2. Psicoestimulants

–Metilfenidat (medicament psicoestimulant aprovat per al tractament de trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat, síndrome de taquicàrdia ortostàtica postural i narcolèpsia).

–Dextroamfetamina (va ser aprovada per al tractament del trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat i la narcolèpsia).

3. Similars a estimulants

–Modafinil (neuroestimulant amb propietats neuroprotectores indicat per al tractament de la "somnolència excessiva diürna associada amb narcolèpsia").

–Atomoxetina (per al tractament dels desordres conductuals: hiperactivitat nerviosa).

5 BIBLIOGRAFIA RECOMANADA PER AMPLIAR CONEIXEMENTS

1. J.J. Zarranz. Neurofarmacologia contemporánea. ISBN 9788480868754, S.A. Elsevier España, 2011
2. Neuropharmacology. ISSN: 0028-3908. Elsevier.
3. Lawrence M. Tierney. Manual de diagnóstico clínico y tratamiento (4ª ED). ISBN 9786071506269, Editorial Mcgraw-Hill, 2011.