



Societat Catalana
de Neurologia

**II CURS DE FORMACIÓ
EN NEUROLOGIA CLÍNICA**

TRASTORNNS de l'EQUILIBRI i de la MARXA

Lluís Ramió i Torrentà

**Servei de Neurologia
Hospital Universitari Dr. Josep Trueta
Girona**


llramio.girona.ics@gencat.cat

Barcelona, 18 de maig de 2011



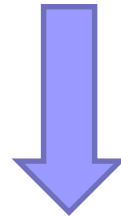


GENERALITATS

- 
- Mantenir la postura i la marxa és una de les habilitats humanes adquirides més complexes
 - Perfeccionament de la marxa progressiu
 - Component voluntari i automàtic
 - Patró de la marxa “individual i únic”
 - Moltes malalties del SNC/SNP tenen t. marxa i de la postura, i en alguns casos són característiques

Marxa normal

BIPEDESTACIÓ



MARXA o DEAMBULACIÓ



Marxa normal

■ Bipedestació

□ Estabilitat mecànica

- suport musculoesquelètic + reflexes posturals
- Aferències visuals, vestibulars i propioceptives
- Acció voluntària
- Reajustaments continuats

□ Reflexes posturals

- Contraccions sinèrgiques i coordinades de m.tronc i extremitats
- Correcció i control de la postura
- Manteniment de la postura vertical



■ Locomoció

- Cos i cap rectes amb braços al costat del cos
- Braços es mouen de forma rítmica en sentit oposat a la cama contrària
- Peus amb la punta lleugerament enfora
- Passos iguals
- Maleols quasi es toquen
- Cares internes dels talons quan contacten amb el terra es posen rectes
- Flexió coordinada del maluc i del genoll, flexió dorsal del peu i mínima elevació del maluc
- El tòrax avança lleugerament en el costat contrari al membre inferior que es desplaça endavant
- El taló és el que primer toca al terra



Fisiologia de la marxa

■ Components

- Equilibri
- Locomoció
 - Pas
 - Propulsió

■ Estructures implicades

- Medul·lar
- Sistema vestibular
- Sistema visual
- Tronc encefàlic
- Ganglis de la base



VALORACIÓ CLÍNICA



Història Clínica

- T. deambulació
- Caigudes
- Por a caure
- Dolor
- Pèrdua de força
- Rigidesa, espasticitat
- Moviments anormals
- Postures anòmales
- Inestabilitat
- Situacions empitjorament o de millora
- Alteracions sensibles
- Incontinència urinària



■ Dolor

- Peus, genolls, malucs, lumbar
- Repós / bipedestació / caminar
- Precoç / Retardat

■ Debilitat

- Proximal → pujar escales o a la bipedestació
- Distal → baixar escales, entrebancs

■ Caigudes

- Inestabilitat
- Manca control postural
- Pèrdua de to muscular
- Alteració nivell de consciència



■ Inestabilitat

- Falta equilibri
- Cerebel / Vestibular / Propiocepció /
T.reflexes posturals

■ Vertigen

- Perifèric
- Central

■ Fàrmacs



Exploració general

■ Inspecció general

- Lesions externes
- Exploració esquelètica d'extremitats
- Exploració columna
- Palpació extremitats i articulacions

■ TA/FC en repòs i bipedestació



Exploració neurològica

■ Completa

- Funcions superiors
- Parells cranials
- Visió i moviments oculars
- Audició
- Balanç muscular
- Sensibilitat (tèrmica, algèsica, profunda)
- Reflexes musculars profunds
- Reflexe cutani-plantar
- Reflexe cutani-abdominal
- Reflexes de línia mitjana
- Coordinació
- To muscular
- Massa muscular
- Moviments alternants



Exploració específica

- Exploració metòdica
- Espai adequat
 - 8-10 m
 - Sense obstacles
 - Ben il·luminat
 - Terra llis
- Vàries voltes + girs
- Valorar necessitat de recolzament
- Valorar què ho millora i què ho empitjora



Exploració de la postura

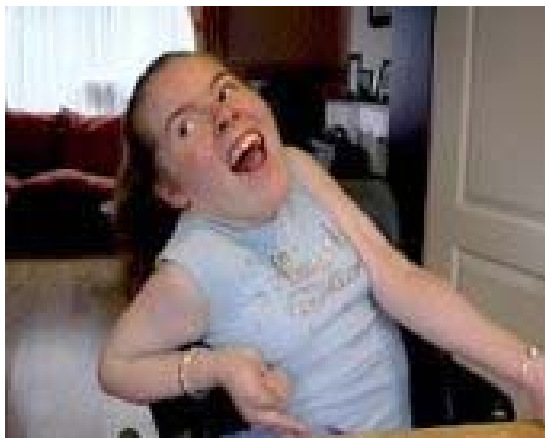
- Postura del cap, extremitats i tronc
- Bipedestació amb base espontània
- Bipedestació amb peus junts
 - Maniobra de Romberg



Atròfia
multisistèmica



Malaltia
Parkinson



Paràlisi
Supranuclear
Progressiva

Distonia de torsió

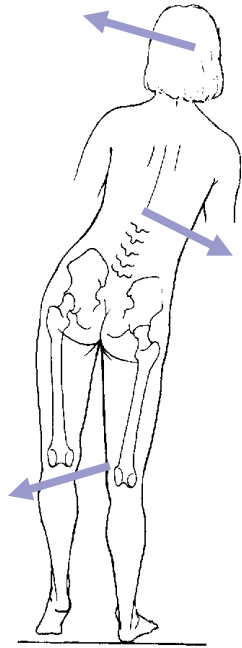




Exploració de la marxa

- Inici
- Pas
 - Ritme
 - Velocitat
 - Longitud
 - Simetria
- Separació peu-terra
- Base de sustentació
- Moviments del tronc
- Braceig
- Girs
 - Velocitat, equilibri, fases
- Situacions millora / empitjorament

Tipus de marxa



Miopàtica
(Trendelenburg)



Ataxia
Cerebel·losa
Sensitiva



Paraparèsia
espàstica

Hemiparèsia
espàstica



Steppage



Maniobres especials

- Equilibri sobre peus junts en línia
- Equilibri sobre un peu
- Marxa en tàndem
- Marxa enrera
- Marxa de puntetes / talons
- Saltar sobre un peu (peu coig)
- Maniobra de Romberg
- Reflexes posturals
- Aixecar-se de la cadira
- Moviments del tronc
- Moviments de EEII en sedestació i decúbit
- Marxa per llocs estrets





Exploracions complementàries

■ Filmació

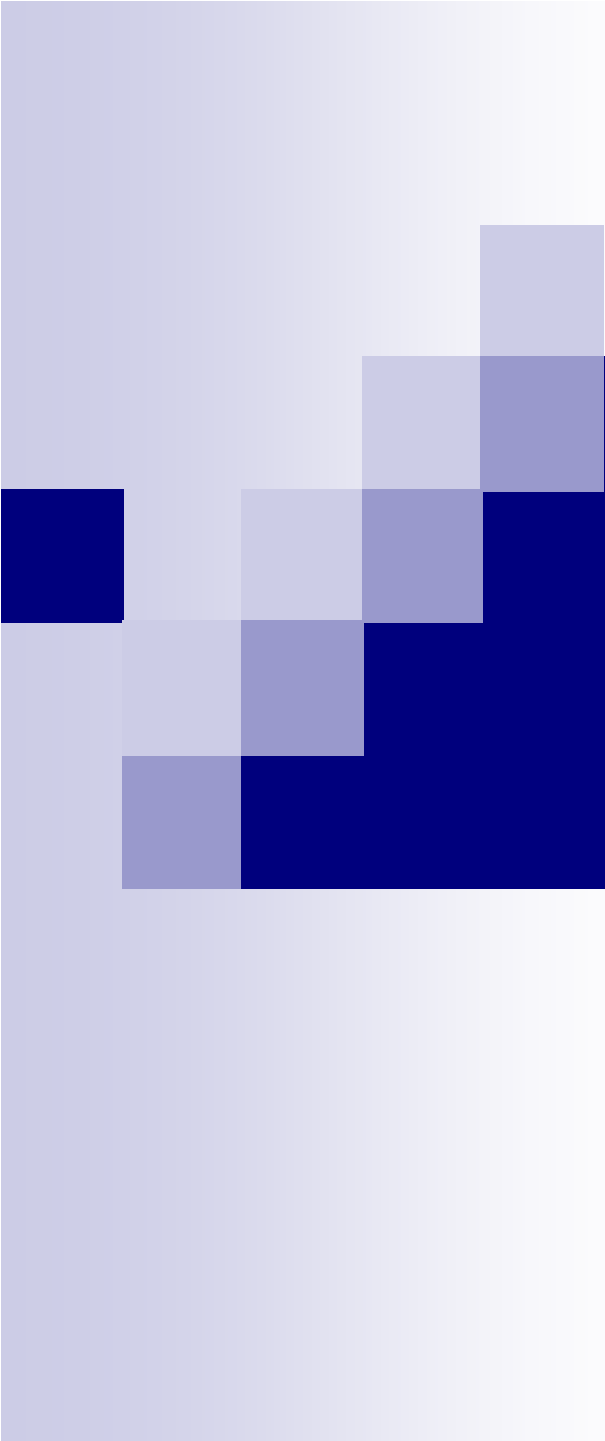
- Apreciar detalls
- Reproducció
- Entrenament i protocolització

■ Escales


- Rehabilitadors, fisioterpeutes
- Tinetti, Clinical Gai and Balance Scale

■ Estudis instrumentals

- Investigació
 - Goniòmetres, acceleròmetres, giroscopis, conductors-interruptors, locòmetres, ...
 - Sistemes informàtics
 - Sistemes tridimensionals



METODOLOGIA DIAGNÒSTICA



Història clínica
Exp. general
Exp. neurològica
Exp. marxa, postura i equilibri



Diagnosi Sindròmica

Sd. de Caiguda

Sd. Marxa

Sd. Desequilibri



Diagnosi Sindròmica




Diagnòstic Etiològic

Analítica	COT
Neurofisiologia	ORL
Neuroimatge anatòmica	Estudis cardiològics
Neuroimatge funcional	Psiquiatria
Estudi LCR	Estudi post-mortem
Estudi neuropsicològic	



Síndromes DE CAIGUDA

- 
- Caigudes obtingudes per HCI
 - Pacients, familiars, cuidadors
 - Alteració o no del to muscular
 - Alteració o no del nivell de consciència
 - Reproduir les circumstàncies de la caiguda



■ Per col·lapse (pèrdua de to muscular)

- Síncope
- AIT
- Hipotensió ortostàtica
- Crisis atòniques
- Mioclonies negatives
- Debilitat EEII
- Cataplègia
- Discinèsia paroxística cinesigènica
- Crisis otolítiques
- Hidrocefàlia
- Lesions focals frontals, tronc, cerebel, cervical

■ <http://youtu.be/vDnn6DD6lz0>



- **Per enderrocament (to muscular conservat)**

- Al posar-se dret
 - Paràlisi supranuclear progressiva
- Al canviar de postura
 - Parkinsonisme
 - Malaltia cerebel·losa



■ Per entrebanc *

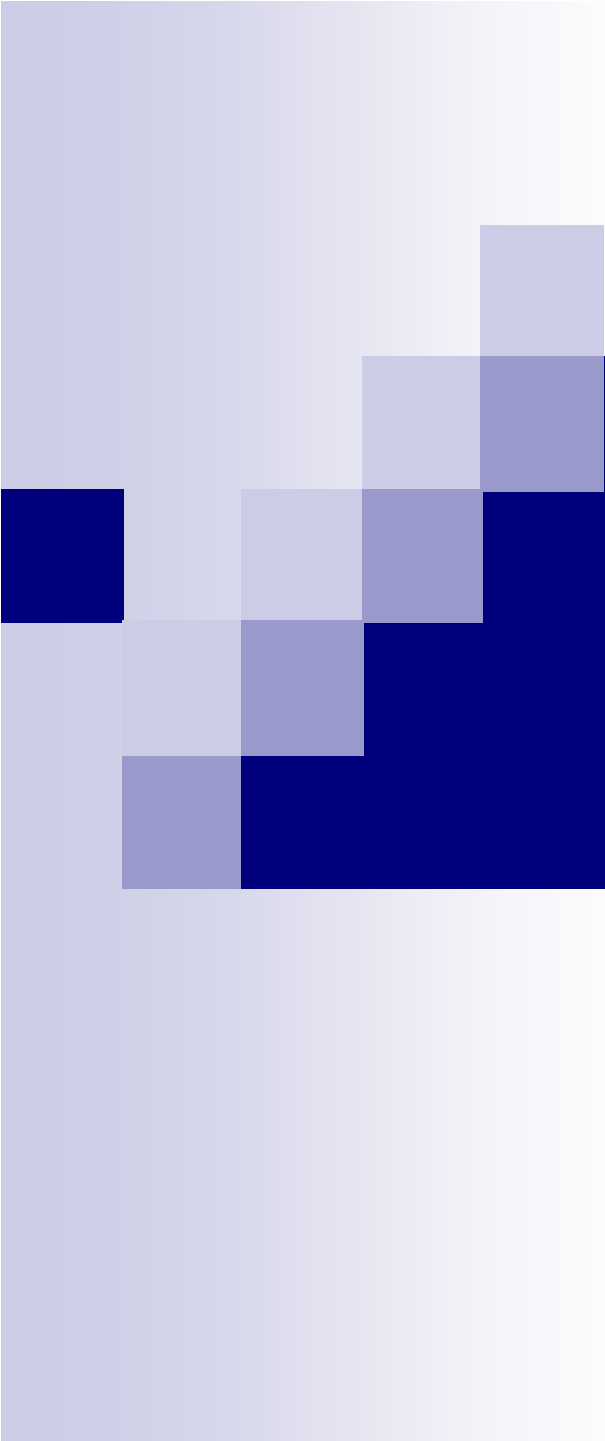
- Peu caigut
- Espasticitat
- Parkinsonisme

■ Per congelació (freezing) *

- Multiinfart
- Parkinsonisme

■ Per alteració sensitiva *

■ Inespecífic



Síndromes DE DESEQUILIBRI



➤ *T. equilibri que afecten o impedeixen la deambulació*

■ Observació:

- pas de sedestació a bipedestació
- Bipedestació amb ulls oberts i tancats
- Marxa
- Marxa en tàndem
- Girs
- Reflexes posturals



■ Incoordinació

- Moviments exagerats i inapropiats de les extremitats
 - Lesions corticals i medul·lars parcials

■ Hipermètric

- Moviments exagerats a les alteracions posturals deguts a moviments desproporcionalment grans
 - Cerebel, corea, ansietat

■ Hipocinètic

- Alteració de reflexes posturals per lentitud de respostes musculars
 - Parkinsonisme

■ Pèrdua sensorial

- Bloqueig de l'entrada d'informació sensitiva
 - T.visual, T.vestibular, neuropatia perifèrica, T.cordonal post



■ Desorganització sensorial

- Distorció del processament de la informació sensitiva
- T.equilibri sense aparent esforç per corregir-ho
 - Lesions tàlam, putamen, mesencèfal, pons

■ Tremolor

- Tremolor de tronc i membres inferiors
 - Cerebel, parkinsonisme, tremolor ortostàtic

■ Apràxia

- Reflexes posturals alterats o inapropiats
- Girs, decúbit-sedestació, sedestació-decúbit
 - Lesions frontals, hidrocefàlia, parkinsonisme

■ Psicògen

- Incongruències, patrons variables i inconsistents, no fisiològic, suggestionable



Síndromes DE LA MARXA



Tipus de marxa

Antiàlgica

Parètica

Espàstica

Atàxica cerebel·losa

Atàxia espàstica

Atàxica vestibular

Atàxica sensorial

Rígid-hipocinètica

Discinètica

Frontal

Miopàtica

Neurògena

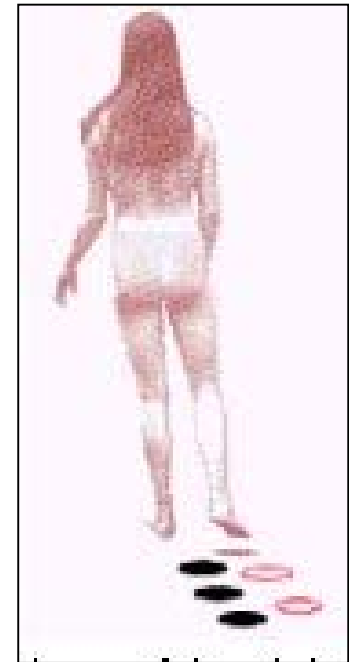
Cautelosa

Descuidada

Psicògena

M. Anti-àlgica

- Patologia òssia, articular, parts toves
- Debilitat, dolor, t.sensitiu
- Limitació del moviment maluc, genoll, turmell
 - Moviment voluntari
 - Moviment passiu
- Passos petits, postura fixa de l'extremitat





M. Parètica

- Característica d'hemiparèsia espàstica i l'ictus
- Marxa del “segador”
- Velocitat lenta
- Manca d'equilibri
- Espasticitat, clonus, Babinski

<http://youtu.be/UvvD-Jwgods>

M. Espàstica

➤ Paraparèsia espàstica

- Adducció
- Marxa en tisores
- Nivell sensitiu
- Trastorn esfinterià





9:25:12AM
JUN 26 1998

Paraparèsia flàccida



M. Atàxia cerebel·losa

- Lesions cerebel (vermis)
- ***Pot ser l'únic símptoma !!!!!***
 - Cal fer caminar als pacients SEMPRE***

- Augment de la base de sustentació
- Es fa més evident com més petita sigui la base
- Girs dificultosos
- Marxa en tàndem impossible
- Millora amb mínima ajuda
- Atàxia de tronc (flòcul-nòdul)
- Atàxia d'extremitats (hemisferis cerebel·losos)
 - Disinèrgia
 - Dismetria
 - Uni/bilateral





M. Atàxia espàstica

- Combinació d'atàxia i espasticitat
- EM, Arnold-Chiari, hidrocefàlia
- Clonus i espasticitat empitjora l'atàxia i la deambulació i equilibri

M. Atàxia vestibular

- Caiguda unilateral
- Empitjora amb manca de visió
- Nistagmus associat



M. Atàxia sensorial

- Manca d'informació sensorial perifèrica
- Manca de reconeixement de:
 - posició de les extremitats
 - procés del moviment
 - Estat de la contracció muscular
 - Detalls de la superfície
- Empitjora en superfícies irregulars i en la foscor
- Atàxia i marxa cautelosa
- Marxa “talonejant”
- Marxa guiada visualment
- Romberg +
- Neuropaties perifèriques, radiculopaties posteriors, lesions posteriors medul·lars



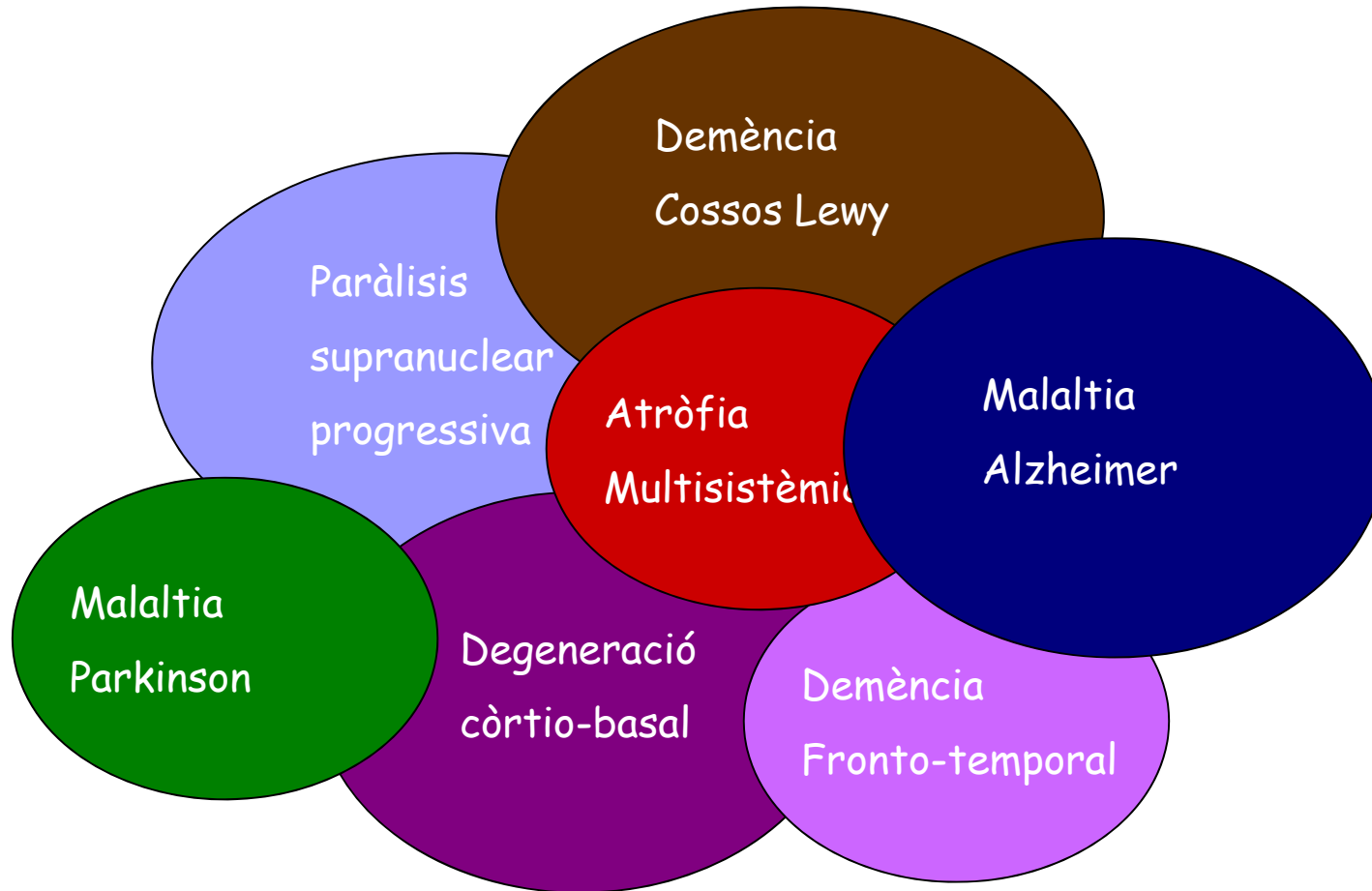



M. Rígid-Acinètica

■ Causes:

- M. Parkinson
- Atròfia multisistèmica
- Paràlisi supranuclear progressiva
- Degeneració còrtico-basal
- Demència per cossos de Lewy
- Demència frontal
- M. Creutzfeldt-Jakob
- Encefalopatia Binswanger
- Infart estratègic
- Lesió frontal
- Malaltia Huntington juvenil
- Malaltia de Wilson
- Anòxia cerebral
- Neurolues
- Hidrocefàlia arreabsortiva
- Parkinsonisme farmacològic

PARKINSONISMES *degeneratius*



- 
- Postura en semiflexió del tronc i extremitats
 - Tremolor al caminar
 - Marxa lenta, a petits passos, arrossegant els peus
 - Disminució braceig (simètric/assimètric)
 - Festinació
 - Freezing
 - Propulsió o retropulsió
 - Millora de la marxa en determinades situacions (emocionals o límits)



- <http://youtu.be/qHTFrUYFkCg>



Etiologia	Característiques
M.Parkinson	Assimetria, tremolor, bona resposta L-DOPA
Atròfia multisistèmica	Anterocolis, síncope, disautonomia, atàxia, sd.piramidal
Paràlisi supranuclear progressiva	Retrocolis, t.marxa important i precoç, t.oculomotor, paràlisi pseudobulbar, demència frontal
Degeneració còrtico-basal	Assimetria, apràxia, distonia, mioclonies, mà aliena
Demència cossos Lewy	Demència, fluctuacions, al·lucinacions
Encefalopatia Binswanger	Simetria, demència vascular, incontinença orina
Infart estratègic	Perfil temporal, parkinsonimes comes
Hidrocefàlia	Atàxia, apràxia marxa, inestabilitat, deteriorament cognitiu, incontinença
Farmacològic	Lleu t.marxa, reflexes posturals conservats, simetria



TIPUS	FRONTAL	SUBCORTICAL HIPOCINÈTICA	CÒRTICO- SUBCORTICAL	CEREBEL·LOSA	SENSORIAL
Pas	Curt	Curt	N / llarg	Tambalejant	Talonejant
Base	Ampliada	Estreta	-	Ampliada	Ampliada
Bloquejos	Sí	Sí	Sí +++	No	Sí
Equilibri	Alterat	Alterat	Normal	Alterat	Alterat
Posturals	Ajustaments inapropiats	Anormals (retro/propulsió i caigudes)	Normals	Variable	Alterat/Normal
Rigidesa	Tronc i cames	Parkinsoniana	Variable	No	No
Pistes	No millora	Millora	Millora	No millora	Milloria (visuals)
Arrosegar peus	No	Sí	Sí	No	No
Festinació	No	Sí	SÍ	No	No
Braceig	Normal / prensió	Disminuit	Normal	Alterat	Normal
Tàndem	Alterat	Poc alterat	Alterat	Alterat	Variable
Romberg	Variable	Normal	Variable	Alterat	Variable
ORIGEN	LESIONS FRONTALS	PARKINSONISMES	LESIONS S.BLANCA	TRONC / CEREBEL	PERIFÈRIC / CORDONAL POSTERIOR



M. Discinètica

■ Coreica

- Moviments coreics del tronc, extremitats
- Moviments voluntaris compensatoris
- Marxa lenta, inestable, passos variables
- Moviments de flexió i elevació extremitats
- ***“Dancing gait”***
- En casos severes la marxa és impossible (C.Sydenham)

■ Tremolor ortostàtic

- 16 Hz
- Tronc i extremitats inferiors al aixecar-se
- Sensació d'inestabilitat i dificultats per iniciar la marxa
- Millora amb la deambulació i sedestació

- <http://youtu.be/m8m2QMwSjv0>



■ Distònica

- Molt abigarrada
- Distonia de torsió
 - Distonia d'acció d'una extremitat amb postura anormal del peu → progressió lenta i generalitzada
- Altres distonies
- Distonies per neuroleptics
- DD

■ Mioclònies d'acció

- Mioclònies post-anòxiques
- Afectació de tronc i extremitats
- Associades a mioclonies negatives
- Poden ser molt invalidants i impossibilitar la deambulació i manteniment de la postura.

Ed Zerati-Brazil





M. Frontal

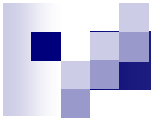
- Desequilibri important
- Manca de control postural
- Sinèrgies inadequades
- Variabilitat (influència emocional, entorn)
- Apràxia de la marxa
- Dificultats per iniciar i mantenir la marxa
- Caigudes
- Depressió, desinhibició, labilitat emocional, alteracions disexecutives



M. Miopàtica

- Debilitat proximal extremitats inferiors
- Manca estabilització pelvis i tronc durant la marxa
- ***“M. Trendelenburg”***
 - Rotació exagerada de la pelvis
 - Escoliosis exagerada
- ***“Sg. Gowers”***
 - Sedestació → bipedestació
- Causes: miopaties







M. Neurògena

- Afectació distal d'extremitats
- ***“M. Steppage”***
 - Peu caigut / foot-drop
 - Lesió L5, n.ciàtic, n.peroneal.
 - Miopaties (cossos inclussió) , n.femoral (DM), atròfia muscular progressiva





M. Cautelosa

- Marxa inestable
- Pas curt, base augmentada, flexió maluc i genolls
- No bloquetjos
- Por a caure desproporcionat
- Millora amb mínim recolzament
- Causes multifactorials
 - Agarofòbia
 - Edat

M. Descuidada

- Contrària a M.Cautelosa
- Excessiva confiança
- Desinhibició
 - L.frontals, Huntington, demència
- Caigudes repetides



M. Psicògena

- Incongruències amb altres trastorns
- Patrons no fisiològics
- Variabilitat
- Caigudes rares
- Poques lesions
- Inici brusc
- Lentitud extrema
- Postures estranyes i absurdes
- “Cares” d'esforços exagerats

- Increment de la clínica quan hi ha recolzament proper
- Millora quan no és observat
- Suggestionables
- Millora amb placebo
- Debilitats sobtades
- Actitud indiferent
- Guany secundari
- T. psiquiàtric associat
- ✓ *Es pot trobar associat amb t.orgànic*



T. MARXA DE L'ANCIÀ



- Marxa de l'ancià ja és fisiològicament diferent

- Més lenta
- Passos més curts
- Base de sustentació més ampla
- Moviment sinèrgics d'extremitats i tronc més lents
- Reflexes posturals més lents

- ***Marxa més cautelosa***

- Alt. Marxa és freqüent

- 60 anys → 85% marxa normal
- 85 anys → 18% marxa normal



■ Conseqüències


- Dependència
- Morbilitat-Mortalitat
 - Caigudes: 20-30% anuals
 - Fractures
 - Ppal causa de lesions accidentals
- Ingress en residències

■ Causa

- Multifactorial
 - Músculo-esquelètic
 - Dèficits visuals, auditius, vestibulars
 - Neurològic (parkinsonisme, mielopatia, infarts, propiocepció, frontal, apràxia)
 - **10-20% idiopàtic**



TRACTAMENT

- 
- Multidisciplinar
 - TTT de la causa subjacent
 - Control factors risc vascular
 - L-Dopa

- **Mesures correctores**

- Correcció t.visuals
- Recolzaments unilaterals / bilaterals
- Calçat adequat (tancat)
- Reducció fàrmacs (sedants)
- Modificació entorn (barreres arquitectòniques)

- **REHABILITACIÓ / FISIOTERÀPIA**

- Reeduació de la postura i de marxa
- Prevenció complicacions

Moltes gràcies

