
Neuropsicologia del dany cerebral adquirit

Traumatismes cranioencefàlics, accidents cerebrovasculars, tumors, síndromes meníngies i malalties infeccioses del sistema nerviós central

PID_00245770

David de Noreña Martínez
Elena Muñoz Marrón

Temps mínim de dedicació recomanat: 3 hores



Índex

Introducció.....	5
1. Etiologia del dany cerebral adquirit.....	7
1.1. Traumatismes cranioencefàlics	7
1.2. Malalties vasculars cerebrals	7
1.3. Tumors cerebrals	8
1.4. Síndrome meníngia. Hipertensió i hipotensió intracraneals	8
1.5. Malalties infeccioses del sistema nerviós central	8
2. Epidemiologia.....	9
3. Principals seqüeles del dany cerebral adquirit.....	13
4. Nivells de funcionament segons l'OMS: dany cerebral adquirit i discapacitat.....	15
5. Rehabilitació neuropsicològica en el dany cerebral adquirit	19
5.1. Factors determinants en la recuperació després del dany cerebral adquirit	19
5.1.1. Severitat i cronicitat del dany	19
5.1.2. Localització de la lesió: dany cerebral focal i dany cerebral difús	21
5.1.3. Plasticitat cerebral	22
5.1.4. Factors demogràfics i característiques premòrbides	23
5.2. Fases en el procés de rehabilitació	24
5.2.1. Fase crítica	25
5.2.2. Fase aguda	25
5.2.3. Fases subaguda i postaguda	26
5.2.4. Fase crònica	27
5.3. Abordatge interdisciplinari	29
5.4. Característiques essencials del programa de rehabilitació	29
Bibliografia.....	31

Introducció

Introducció al dany cerebral adquirit: trastorns neurològics de caràcter sobrevingut

El terme *dany cerebral adquirit* (DCA) fa referència a la condició en la qual un cervell el desenvolupament del qual ha estat normal fins al moment pateix una lesió sobtada que genera una alteració en la seva estructura i en el seu funcionament.

L'etiologia del DCA és molt heterogènia. La causa més prevalent en el jovent són els traumatismes cranioencefàlics, mentre que en el cas de les persones grans són les malalties vasculars cerebrals. Però aquestes causes disten molt de ser les úniques que ocasionen dany cerebral, per la qual cosa en aquesta assignatura abordarem les patologies neurològiques que tenen una alta incidència i prevalença, i aquelles les conseqüències de les quals són més greus i discapacitants per a la persona que les pateix. A més dels traumatismes cranioencefàlics i les malalties vasculars, estudiarem les síndromes meníngies, la hipertensió i hipotensió intracraneals, les malalties infeccioses del sistema nerviós central (SNC) i els tumors cerebrals.

Independentment de l'etiologia del dany, les seves seqüeles solen incloure tant l'esfera física com la cognitiva, social i emocional de la persona malalta, encara que la manifestació clínica és molt heterogènia en funció de nombrosíssims factors. En casos lleus, les alteracions es poden limitar a l'afectació mínima d'una única funció, però en danys moderats i severes es veuen afectats pràcticament tots els àmbits de la vida de la persona malalta, limitant el seu funcionament diari, l'autonomia i independència, les relacions familiars i socials, el desenvolupament laboral, etc. La gravetat d'aquestes seqüeles i la seva recuperació depenen de diferents factors, com ara el tipus i la gravetat de la lesió, la localització i la seva extensió, l'estat premòrbid de la persona malalta, l'edat d'aparició de la lesió, l'eficàcia de la intervenció, etc.

Les conseqüències inicials després d'un DCA es poden situar en un continu als pols del qual hi ha el coma profund en un extrem i la recuperació fins al nivell premòrbid en l'oposat. Entre tots dos pols hi ha una gran varietat de graus d'afectació, entre els quals, de major a menor gravetat, l'estat vegetatiu, l'estat de mínima consciència i tota una àmplia gamma d'alteracions físiques, cognitives, conductuals i emocionals que determinen el grau de dependència, activitat (abans denominada discapacitat) i participació (abans minusvalidesa) de la persona que ha patit el dany.

1. Etiologia del dany cerebral adquirit

Dins de les etiologies més freqüents del DCA destaquen, per la seva incidència, els traumatismes cranioencefàlics i les malalties cerebrovasculars. Però hi ha altres condicions mèdiques menys freqüents capaces de causar un dany cerebral i, per tant, de generar alteracions neuropsicològiques de diferent gravetat.

1.1. Traumatismes cranioencefàlics

Els traumatismes cranioencefàlics (TCE) es defineixen com tota aquella lesió produïda per un impacte de caràcter violent al cervell, sia per un agent extern que impacta contra el crani o pel xoc d'aquest contra un obstacle. En funció de la força amb la qual es produeix i de l'agent causant, l'impacte pot donar lloc a una ferida contusa o penetrant. Així, en funció del mecanisme d'acció, els TCE es poden classificar en oberts, en els quals un objecte penetrant travessa el crani i lesiona el cervell, i tancats, en els quals la lesió es produeix com a conseqüència d'un cop violent. Els TCE també es poden classificar atenent a la seva severitat, de manera que hi ha TCE lleus, moderats i severos. El diagnòstic de la severitat es pot fer mitjançant diferents proves, i l'emprada amb major freqüència és l'escala de coma de Glasgow. La senzillesa i la precisió d'aquesta prova permeten a qualsevol professional de la sanitat aplicar-la en el moment en què es produeix el dany i obtenir resultats fiables que ajudaran a fer un seguiment adequat de la persona malalta.

1.2. Malalties vasculares cerebrals

Les malalties cerebrovasculars (MCV) engloben totes les lesions produïdes per una interrupció o alteració del flux sanguini cerebral, les conseqüències de la qual depenen del vas sanguini afectat i de l'extensió del dany produït. En funció de l'etiologia, les MCV es poden classificar en isquèmiques i hemorràgiques. En el primer cas, es produeix una oclusió d'una artèria cerebral, mentre que en el cas dels accidents hemorràgics es produeix un trencament d'un vas sanguini cerebral, sia a causa d'una malformació arteriovenosa o venosa o d'una pujada brusca de pressió arterial. Les malalties cardiovasculars poden ocasionar una sèrie de manifestacions clíniques molt heterogènies, fins i tot tractant-se de l'alteració en una mateixa artèria. Aquesta alta variabilitat simptomatològica, la complexitat de la fisiopatologia d'aquestes alteracions i la vulnerabilitat del sistema nerviós central fan que l'abordatge terapèutic dels accidents cerebrovasculars (ACV) sigui molt complicat.

1.3. Tumors cerebrals

El creixement anòmal i descontrolat de cèl·lules cerebrals (tumors primaris) o de cèl·lules tumorals que, localitzades en altres àrees del cos, produeixen metàstasi cerebral, constitueix una altra de les causes del DCA. En tots dos casos, al dany produït per la neoplàsia en si mateixa s'han d'afegir les conseqüències que sobre el cervell té l'augment de la pressió intracraneal secundària a l'aparició del tumor. A més, les diverses accions terapèutiques que es duen a terme en aquests casos (cirurgia, quimioteràpia o radioteràpia) també poden ocasionar danys al teixit cerebral, la qual cosa fa que el marge d'intervenció sigui molt petit i el tractament sigui molt complex.

L'avenç de les tècniques de neuroimatge en les últimes dècades ha facilitat en gran manera el diagnòstic d'aquest tipus d'alteracions, però encara queda molt per fer terapèuticament, ja que els tumors solen ser inaccessibles per a la cirurgia i l'efecte de la quimioteràpia sobre el sistema nerviós central (SNC) està limitat per la presència de la barrera hematoencefàlica.

1.4. Síndrome meníngia. Hipertensió i hipotensió intracraneals

L'afectació de les cobertes meníngies cerebrals i les alteracions del líquid cefaloraquídi al parènquima cerebral poden provocar diferents síndromes, entre les quals hi ha l'edema cerebral, la hidrocefàlia o la hipertensió i hipotensió intracraneals. En aquest mòdul aprofundirem en aquestes alteracions estudiant-ne les causes, la fisiopatologia, el quadre clínic, el diagnòstic i el tractament.

1.5. Malalties infeccioses del sistema nerviós central

L'aparició dels antibiòtics i les vacunes específiques a mitjan segle passat va reduir en gran manera les taxes de mortalitat i la gravetat de les seqüeles produïdes per les malalties infeccioses de l'SNC. Però en les últimes dècades han aparegut malalties infeccioses desconegudes (o que no havien estat identificades) i hi ha hagut un rebrot de malalties pràcticament eradicades principalment per causa de les grans migracions humanes. La resposta mèdica davant d'aquest tipus de malalties ha de ser immediata i requereix un diagnòstic concret i un tractament eficaç, ja que les repercussions que poden tenir sobre les funcions físiques i cognitives en cas contrari són, algunes vegades, devastadores. Les manifestacions clíniques i la severitat de les infeccions de l'SNC depenen de diversos factors, entre els quals cal destacar l'agent causal, la localització de la infecció, l'edat d'aparició, la durada de la malaltia i la competència immunològica de la persona que la pateix.

2. Epidemiologia

Com s'ha assenyalat anteriorment, el DCA o dany cerebral sobrevingut:

«fa referència a una lesió al cervell que succeeix després del naixement i que no està relacionada amb malalties congènites o degeneratives. Aquestes lesions poden ser temporals o permanents i provocar una discapacitat funcional i/o problemes d'adaptació psicossocial» (OMS; Gènova, 1996).

El cervell controla una multitud de funcions, des de les més bàsiques (respiració, batec del cor) fins a les més complexes (abstracció, expressió d'emocions, llenguatge), amb la qual cosa la variabilitat i la gravetat dels símptomes experimentats per una persona afectada per DCA seran molt àmplies.

De la definició anterior se'n poden desprendre diverses conclusions:

- Es tracta d'un tipus de lesió neurològica que esdevé després del part, i no està relacionada amb la presència de problemes congènits (paràlisi cerebral, espina bífida, hidrocefàlia), dificultats en el desenvolupament (retards psicomotors) o processos neurodegeneratius, en els quals el cervell es danya de manera progressiva (esclerosi múltiple, esclerosi lateral amiotròfica, malaltia de Parkinson, Alzheimer, distròfia muscular, etc.) i no relativament sobtada o brusca, com en el cas del DCA.
- No es tracta d'una síndrome clínica definida. L'afectació de les diferents funcions cerebrals (sensorials, motores, cognitives i emocionals) pot ser única o múltiple, amb graus de gravetat que poden ser variables en cadascuna.
- L'evolució és, així mateix, variable.

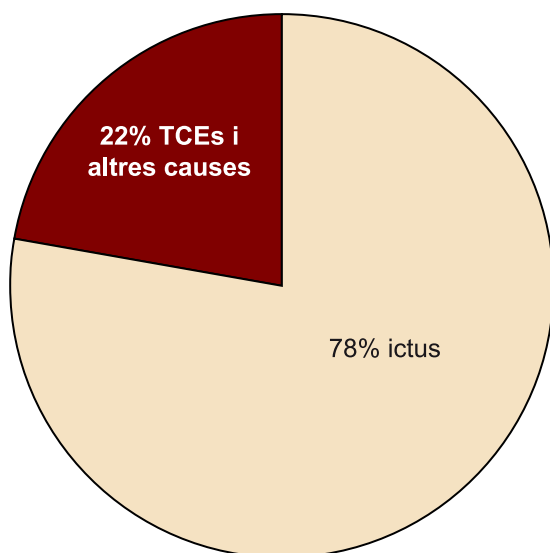
Hi ha, per tant, diverses causes (etiologia) que poden comportar dany cerebral adquirit. El dany cerebral tindrà lloc sempre que un agent extern (per ex., un objecte contra el qual es copegi el cap) o un agent intern (per ex., una hemorràgia cerebral) alterin el funcionament del cervell d'una manera més o menys brusca. Els dos grans grups de DCA, tenint en compte la freqüència d'aparició, inclouen els TCE i l'ictus, i l'encefalopatia anòxica n'és la tercera causa. Altres etiologies menys freqüents són les infeccions que afecten l'SNC, l'efecte dels tòxics, els tumors cerebrals i les malalties inflamatòries autoimmunitàries del'SNC.

La importància de cadascuna d'aquestes causes està determinada per la seva repercussió sociosanitària. Amb la finalitat d'estimar-la, és necessari considerar tres factors epidemiològics: a) la seva freqüència global, mesurada tant per la seva incidència (taxa de nous casos per any) com per la seva prevalença (taxa

de casos totals acumulats en un moment); b) el perfil de la població afectada (edat, situació laboral, etc.) i, finalment, c) la gravetat de les deficiències secundàries a la lesió. Com més gran sigui la freqüència, més jove la població afectada i més greus les deficiències associades, més gran serà la repercussió socio sanitària.

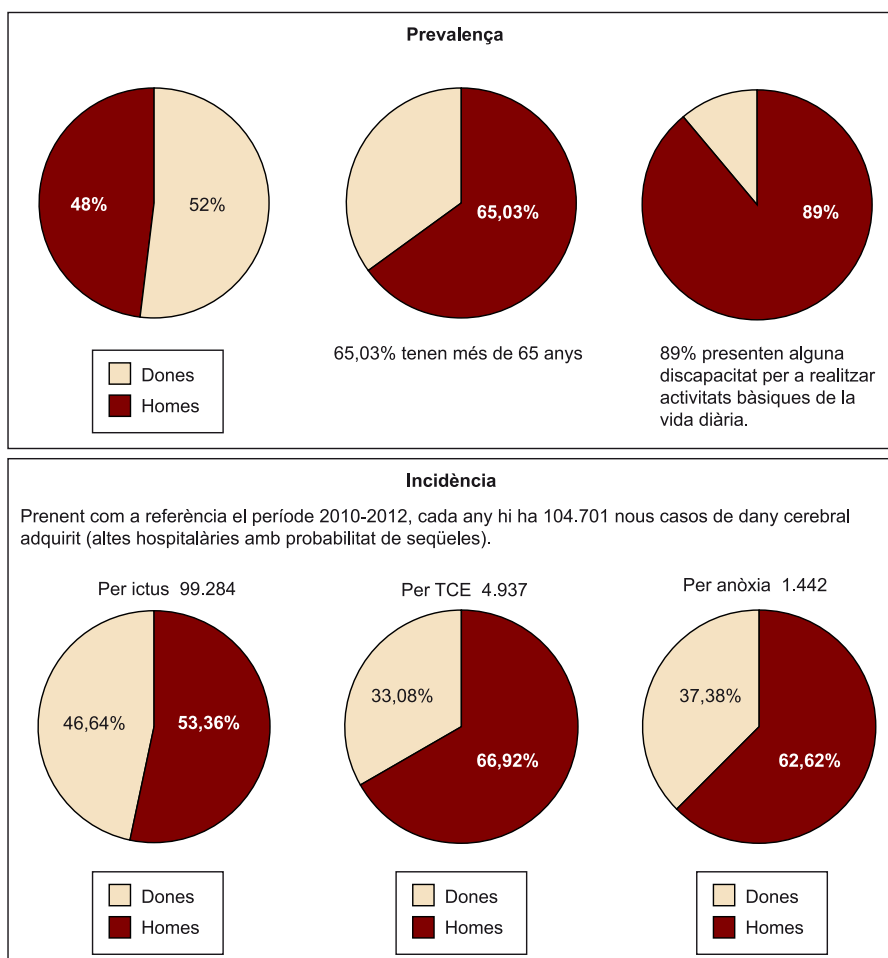
En l'Enquesta de discapacitat, autonomia personal i situacions de dependència (EDAD) (INE, 2008) es va estimar que a Espanya resideixen 420.064 persones amb DCA, i el 78% d'aquests casos ho són a causa d'ACV, mentre que el 22% restant correspon a les altres etiologies del DCA (TCE, anòxies, tumors i infeccions). Segons la Federació Espanyola de Dany Cerebral (https://fedace.org/epidemiologia_dano_cerebral.html), cada any apareixen a Espanya 104.071 nous casos de dany cerebral adquirit, dels quals gairebé 100.000 es deuen a accidents cerebrovasculars, entorn de 5.000 tenen com a causa un traumatisme cranioencefàlic i menys de 500 són causats per anòxies.

En considerar la distribució per edat i sexe, el 52,5% de les persones amb DCA són dones, enfront del 47,5% d'homes. No obstant això, si s'atén a l'edat, la proporció d'homes i dones canvia, de tal manera que en el grup d'edat de 6 a 64 anys, els homes superen les dones amb percentatges de 57,9% i 42,1% respectivament. A més, les persones a partir de 65 anys representen més del 65% de les persones amb DCA. Com s'ha indicat anteriorment, al nostre país l'ictus és la causa més prevalent de DCA, però en els pacients més joves ho és el TCE.



Font: FEDACE (https://fedace.org/epidemiologia_dano_cerebral.html)

A Espanya viuen 420.064 persones amb dany cerebral adquirit.



Font: FEDACE (https://fedace.org/epidemiologia_dano_cerebral.html)

No totes les lesions cerebrals adquirides generen un mateix nivell de discapacitat (vegeu la taula següent). Amb independència de la naturalesa de les seqüeles directes del DCA, les dades de l'enquesta EDAD van reflectir la repercussió de la lesió cerebral sobre determinades funcions o activitats bàsiques de la persona, les anomenades activitats bàsiques de la vida diària (ABVD), que inclouen alimentació, toaleta, higiene, vestit i autocura, entre d'altres. Segons les dades recaptades, el 89% de les persones amb DCA presenten algun tipus de discapacitat per a les ABVD, i el 71% d'aquestes persones no poden fer alguna d'aquestes activitats si no rep algun tipus d'ajuda.

Discapacitat associada al dany cerebral adquirit a Espanya

Tipus de discapacitat	Dany cerebral adquirit per ACV	Dany cerebral adquirit per altres causes
Discapacitat en la visió	31%	19%
Discapacitat en l'audició	26%	15%
Discapacitat en la comunicació	39%	62%
Discapacitat en l'aprenentatge	34%	63%

EDAD, 2008.

Tipus de discapacitat	Dany cerebral adquirit per ACV	Dany cerebral adquirit per altres causes
Discapacitat en la mobilitat	86%	72%
Discapacitat en l'autocura	74%	73%
Discapacitat en la vida domèstica	75%	73%
Discapacitat en les interaccions personals	30%	55%

EDAD, 2008.

3. Principals seqüeles del dany cerebral adquirit

Les seqüeles del DCA poden ser molt variades i depenen d'un gran nombre de factors, però en termes generals es podrien resumir en les següents:

- **Dèficits motors i sensorials:** Són freqüents les alteracions en la bipedestació, l'equilibri, el control postural, la motricitat global i fina d'una o diverses extremitats, i el control del cap. En els casos més greus, aquesta alteració es converteix en incapacitat total, i la persona malalta és incapaç de fer qualsevol moviment voluntari. En l'esfera sensorial pot aparèixer una falta de sensibilitat en alguna part del cos, i fins i tot la persona pot perdre, totalment o parcialment, la funcionalitat d'algun dels sentits.
- **Dèficits cognitius:** En funció de la localització i l'extensió del dany, les alteracions cognitives seran més patents en una o altra funció cognitiva, però, en termes generals, després d'un DCA solen aparèixer tant dèficits visuals i perceptius com alteracions de l'atenció i la concentració, dèficits de memòria i aprenentatge, alteracions del llenguatge i de les funcions executives, i, en general, una alteració en la velocitat de processament de la informació.
- **Alteracions emocionals i conductuals:** Els canvis de caràcter o de personalitat són habituals després d'un DCA, sobretot si el dany afecta l'escorça prefrontal. Aquests canvis poden oferir dos perfils diferenciats i pràcticament contraris. D'una banda, la persona pot mostrar una acusada desinhibició conductual o falta d'autocontrol, reflectida en la realització de conductes incontrolades i irreflexives sense tenir en compte l'adequació a les normes socials i l'aparició de conductes de risc i compulsives. En el pol oposat hi ha els pacients que presenten un excés de control i una iniciativa conductual pobra, que mostren apatia, anhedonia, esgotament, absència d'expressions emocionals, etc. A més, en l'esfera emocional, és freqüent que augmenti la irritabilitat i la labilitat emocional, amb canvis bruscs de l'estat d'ànim i respostes brusques d'ira, i també símptomes de caràcter ansiós i depressiu.
- **Absència de consciència de les dificultats:** En molts casos, les persones amb DCA no són conscients de les limitacions o dificultats causades per la lesió. Aquesta falta de consciència del dèficit, denominada anosognòsia, ha de constituir un dels primers objectius terapèutics, ja que és habitual que la persona afectada rebutgi qualsevol tipus d'ajuda o tractament perquè considera que no té cap dificultat. Això fa que sigui molt difícil intervenir i curar i, per tant, que els resultats esperats siguin pitjors atesa l'escassa motivació i participació de la persona malalta.

- **Seqüeles físiques:** L'aparició d'epilèpsia secundària i tremolor neurològic és molt freqüent després d'un DCA, la qual cosa agreuja encara més la situació de la persona malalta.

4. Nivells de funcionament segons l'OMS: dany cerebral adquirit i discapacitat

Sent el DCA una de les principals fonts de discapacitat en el nostre entorn, és necessari clarificar aquest concepte amb la finalitat de poder aprofundir posteriorment en la naturalesa, avaluació i rehabilitació d'aquests trastorns.

En la Classificació internacional del funcionament, de la discapacitat i de la salut (CIF) de l'Organització Mundial de la Salut (OMS, 2001), es defineix discapacitat com «els aspectes negatius en la interacció entre un individu amb una condició de salut determinada i els factors contextuals (ambientals i personals)». Aquesta classificació divideix el funcionament de l'individu, amb els seus problemes de salut, en quatre nivells jeràrquics i tres contextos en els quals interacciona:

1) **Nivell de l'òrgan:** Fa referència al nivell més bàsic, que implica les estructures anatòmiques que poden veure's afectades en una determinada condició de salut. Interaccionaria amb el context personal.

2) **Nivell de la persona:** És un nivell superior a l'anterior. Implicaria les manifestacions concretes (i globals) del funcionament dels òrgans. És a partir d'aquest nivell que s'observarien les alteracions específiques que són conseqüència d'una malaltia, sempre en interacció amb el context personal i el físic.

3) **Nivell de la persona en l'entorn:** En aquest cas, el focus se centraria en l'activitat de l'individu en interacció amb l'entorn físic i social, és a dir, en la seva conducta manifesta, en el que pot fer o no, o amb quin grau d'ajuda ho pot fer.

4) **Nivell de la persona en la societat:** Implicaria el nivell més complex i tindria a veure amb la participació de la persona en situacions socials rellevants en el seu entorn cultural, com el treball, la paternitat, etc.

Els tres contextos que s'han assenyalat anteriorment serien els següents:

1) **Context personal:** Estaria determinat per les característiques individuals, incloses la vulnerabilitat i la predisposició a tenir determinades condicions de salut, com a característiques personals fruit de la història de la persona (per ex., estil de vida, estratègies d'afrontament). En un sentit més ampli, englobaria totes les característiques individuals (edat, educació, raça, recursos, família, etc.).

2) **Context físic:** Implicaria qualsevol factor de tipus físic, com ara l'entorn arquitectònic (per ex., la presència o no de barreres arquitectòniques) i l'accés a ajudes tècniques.

3) **Context social:** Estaria determinat per les característiques de l'entorn cultural i social de l'individu que poguessin influir sobre el seu funcionament, com ara les institucions i serveis disponibles, els recursos comunitaris, les ajudes econòmiques, etc.

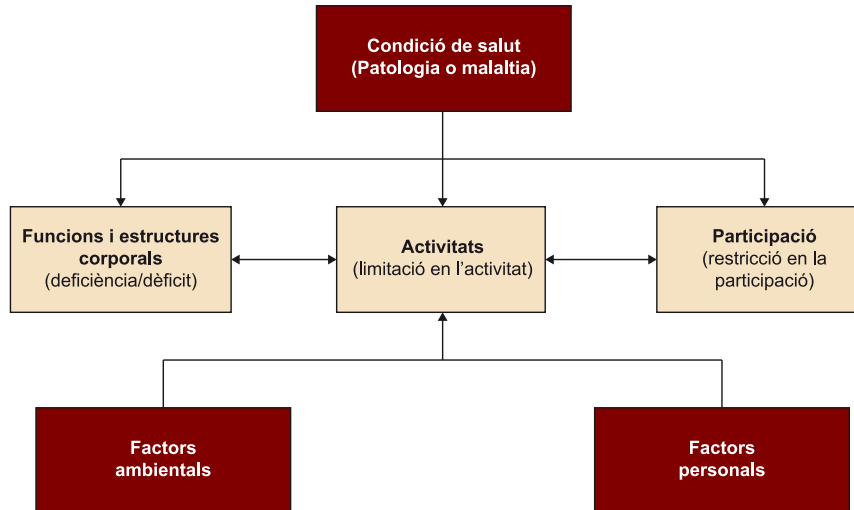
Aquests dos últims contextos es considerarien factors ambientals que repercutirien en l'activitat de l'individu, mentre que el context personal, des d'un punt de vista ampli, s'entendria com els factors personals.

Així, doncs, la discapacitat estaria determinada no solament per la mateixa patologia, sinó per la interacció d'aquesta amb el context específic de la persona en els diferents nivells. *Discapacitat* seria, per tant, un terme ampli que englobaria tots els components d'aquesta interacció negativa: les deficiències, les limitacions en l'activitat i les restriccions en la participació (vegeu la figura següent).

- **Deficiències/dèficits:** Són problemes en les funcions fisiològiques o en les estructures corporals d'una persona. Poden consistir en una pèrdua, defecte, anomalia o qualsevol altra desviació significativa respecte a la norma estadísticament establerta. Aquest nivell estaria entre el de l'òrgan (patologia) i el de la persona. En el cas del DCA, la presència d'una hemiplegia esquerra, o d'una síndrome de negligència esquerra, conseqüència d'un infart a l'artèria cerebral mitjana dreta, podria ser un exemple de dèficit.
- **Limitacions en l'activitat:** Són les dificultats que un individu pot tenir per a fer activitats. Aquestes dificultats poden aparèixer com una alteració qualitativa o quantitativa en la manera en què una persona exerceix l'activitat en comparació d'unes altres que no tenen un problema de salut similar. Estarien, per tant, en el nivell de la persona en l'entorn. Seguint l'exemple anterior, els problemes de mobilitat i la síndrome de negligència esquerra dificultarien la implicació de la persona malalta en activitats de la vida quotidiana com vestir-se, afaitar-se o llegir.
- **Restriccions a la participació:** Són problemes que una persona pot experimentar en involucrar-se en situacions vitals, com ara relacions interpersonals, ocupació, etc. en el context real en el qual viu. La presència d'una restricció en la participació està determinada per la comparació de la participació de la persona amb discapacitat amb la participació d'una persona sense discapacitat en una situació anàloga o comparable. Estarien, per tant, en l'àmbit social. En el cas de l'exemple, la persona afectada podria tenir dificultats per a accedir a una ocupació a causa de les seves limitacions.

Un coneixement dels nivells anteriors és absolutament imprescindible en l'empresa neuropsicològica, tant si ens estem centrant a avaluar els processos cognitius i emocionals com si ho fem a rehabilitar-los.

Interacció entre els diferents components de la CIF



En el cas de l'avaluació neuropsicològica, hem de tenir en compte que valorarem conductes específiques, en situacions amb freqüència «de laboratori» (tests neuropsicològics), per poder inferir les alteracions experimentades per l'individu amb DCA en el nivell del dèficit. És a dir, a partir de l'avaluació, podrem determinar que pateix, per exemple, problemes de memòria recent, dificultats d'atenció sostinguda, una agnòsia visual aperceptiva, etc. Fins i tot en els casos en els quals puguem avaluar la persona amb DCA en un entorn més «ecològic», com fan els terapeutes ocupacionals en un equip multidisciplinari (per ex., mentre s'afaita, utilitza el transport públic, maneja diners), les inferències de l'avaluació neuropsicològica es faran generalment en el nivell del dèficit/deficiència (cognitiu, emocional i conductual). No obstant això, sempre serà necessari considerar l'impacte d'aquests dèficits neuropsicològics sobre la funcionalitat de l'individu, és a dir, sobre les activitats de la vida diària que siguin rellevants per a ell. Amb relativa freqüència, aquesta «bretxa» entre el nivell de la deficiència i el nivell de l'activitat es podrà convertir en una font de confusió si no tenim en compte que el nivell de l'activitat és l'expressió no solament dels dèficit neuropsicològics (o els punts forts), sinó també d'altres factors, com l'ús d'estratègies compensatòries, l'actitud i el grau de motivació, les capacitats físiques, etc. En alguns casos, els efectes dels dèficits sobre el nivell de l'activitat no seran proporcionals a la gravetat dels signes. Per exemple, una persona gran malalta amb greus problemes de memòria (amnèsia anterògrada) podria experimentar un impacte limitat d'aquests en la seva vida quotidiana si prèviament a la lesió vivia en un entorn poc exigent, o si comptava amb l'ajuda dels seus familiars, utilitzava una agenda per a les cites amb el metge, etc. D'altra banda, una persona malalta més jove, amb dificultats lleus en l'atenció sostinguda i una reducció de la velocitat de processament

de la informació després d'un TCE, podria ser incapaç de reprendre el treball com a controladora aèria, amb totes les implicacions que això comportaria en l'àmbit emocional.

D'altra banda, en la rehabilitació neuropsicològica, el focus s'haurà de posar sempre en l'àmbit de l'activitat i, de manera més indirecta, en el de la participació social. És a dir, la rehabilitació neuropsicològica, fins i tot la rehabilitació pròpiament cognitiva, haurà d'estar sempre al servei d'objectius significatius per a la persona malalta, que li permetin aconseguir el màxim nivell d'autonomia i competència. Amb independència que ens centrem a estimular processos com l'atenció sostinguda i selectiva (és a dir, en un nivell més concret i «molecular»), o a utilitzar compensacions i ajudes externes com les agendes o el telèfon mòbil, l'objectiu final haurà de ser sempre l'activitat (per ex., manejar diners, conduir, llegir novel·les). En els casos en què l'estimulació del procés sigui prioritària, la persona rehabilitadora haurà de dissenyar específicament estratègies perquè allò après en les sessions es pugui generalitzar i aplicar en situacions rellevants per a la persona malalta, més ecològiques.

5. Rehabilitació neuropsicològica en el dany cerebral adquirit

5.1. Factors determinants en la recuperació després del dany cerebral adquirit

La intervenció davant un dany cerebral adquirit difereix, en gran manera, en funció de determinades variables que poden afectar de manera diferencial l'evolució de la persona malalta, per la qual cosa l'equip de professionals complet les ha de conèixer i tenir en compte amb la finalitat de poder optimitzar el seu treball. Entre aquestes, és fonamental conèixer la gravetat de la lesió, la localització, el temps transcorregut des que es va ocasionar el dany i els factors demogràfics i característiques premòrbides que poden influir en les seqüeles i la recuperació.

5.1.1. Severitat i cronicitat del dany

La gravetat de la lesió és un dels factors determinants més rellevants en la recuperació d'un dany cerebral. Per a determinar la severitat, s'empren diferents mesures que permeten estimar la gravetat del dany i pronosticar la futura recuperació cognitiva i funcional de la persona malalta. Les valoracions més comunament utilitzades són l'escala de coma de Glasgow, la durada del coma i la durada de l'amnèsia posttraumàtica.

L'escala de coma de Glasgow (GCS en la sigla en anglès; Teasdale i Jennett, 1974; 1976) constitueix una eina eficaç per a avaluar la consciència de les persones malaltes, i s'ha d'aplicar al més aviat possible després del dany cerebral (dins de les vint-i-quatre hores posteriors a la lesió). La consciència és valorada a partir de tres paràmetres: resposta ocular, resposta motora i resposta verbal. A cada paràmetre s'assigna el valor corresponent segons la resposta de la persona malalta, i finalment se suma la puntuació dels tres i es fa la interpretació (encara que la resposta motora és el paràmetre predictiu més significatiu) (Zafonte *et al.*, 1996). Les puntuacions mínima i màxima, respectivament, que es poden aconseguir són 3 i 15 (vegeu la taula següent).

Escala de coma de Glasgow

Obertura ocular

- Espontània: 4
- A l'ordre verbal: 3
- En rebre un estímul dolorós: 2
- Sense resposta: 1

Resposta verbal

GCS; Teasdale i Jennett, 1974; 1976.

- Orientat: 5
- Confús: 4
- Paraules inadequades: 3
- Sons incomprensibles: 2
- Sense resposta: 1

Resposta motora

- Obeeix ordres verbals: 6
- Localitza l'estímul dolorós: 5
- Flexió-retirada davant l'estímul dolorós: 4
- Resposta en flexió anormal: 3
- Pronextensió: 2
- Sense resposta: 1

GCS; Teasdale i Jennett, 1974; 1976.

A partir de la puntuació obtinguda, el dany es pot classificar de la manera següent:

- Dany cerebral lleu: 14-15
- Dany cerebral moderat: 9-13
- Dany cerebral sever: ≤ 8

La durada del coma, mesurada en hores o dies durant els quals la puntuació aconseguida en la GCS és inferior a 8, constitueix un indicador fiable de la gravetat de la lesió i de la recuperació de les seqüeles (Wilson, Vizer i Bryant, 1991). Aquest període de coma sembla tenir un poder predictiu més gran en els pacients que presenten un estat greu, mentre que no sembla ser tan eficaç en persones que surten del coma en les primeres sis hores després de patir el dany (Muñoz-Céspedes *et al.*, 2001).

Finalment, l'amnèsia posttraumàtica (APT) es defineix com el període de temps durant el qual la persona malalta no és capaç de recordar informació de manera consistent sobre les activitats quotidianes que ha fet el dia anterior (Goldstein i Levin, 1995). L'APT es pot mesurar de diferents maneres, entre les quals hi ha el test d'orientació i amnèsia de Galveston (GOAT en la sigla en anglès; Levin, Grossman i O'Donnell, 1979), el qüestionari per a avaluar l'amnèsia posttraumàtica (Artiola, Briggs, Newcombe *et al.*, 1980) i l'escala d'amnèsia posttraumàtica de Westmead (Shores, Sansanam i Batchelor, 1986). Segons diverses recerques, hi ha una relació entre l'APT i altres variables mesurades després de la lesió, com ara el funcionament cognitiu (Mazzucchi *et al.*, 1992), alteracions psicosocials (Cifu *et al.*, 1997) o la situació laboral (Cifu *et al.*, 1997).

Classificació de la gravetat de la lesió en funció de la durada de l'APT segons Jennett i Teasdale (1981) i Bond (1990)

	Jennett i Teasdale (1981)	Bond (1990)
Molt lleu	< 5 min	--
Lleu	5-60 min	< 1 dia

	Jennet i Teasdale (1981)	Bond (1990)
Moderada	1-24 h	1-7 dies
Greu	1-7 dies	7-28 dies
Molt greu	7-28 dies	> 28 dies
Extremadament greu	> 28 dies	--

Diversos autors (per ex., Katz i Alexander, 1994) han trobat que hi ha una relació entre la puntuació inicial en l'escala de coma de Glasgow, la durada del coma i el període d'amnèsia posttraumàtica. Aquesta relació és negativa entre la GCS i la durada tant del coma com del temps d'APT, mentre que és positiva entre la durada del coma i el període d'APT (Muñoz-Céspedes *et al.*, 2001).

En conclusió, com més profund sigui el grau del coma (estimat a partir de la puntuació de la GCS), més temps romangui la persona malalta en aquest estat i més llarg sigui el període d'APT, més gran serà la severitat del dany cerebral de què ha estat objecte i, per tant, els dèficits causats per aquest, i pitjor el pronòstic de recuperació.

5.1.2. Localització de la lesió: dany cerebral focal i dany cerebral difús

Tal com s'ha comentat en el mòdul introductori, localitzar i focalitzar la lesió és un dels factors determinants de la gravetat de la simptomatologia i la millora d'aquesta.

Les lesions focals són les que se circumscriuen a un àrea cerebral determinada, i són fàcilment observables mitjançant tècniques de neuroimatge estructural, com ara la tomografia computada (TC) o la imatge per ressonància magnètica (RM). No obstant això, la neuroimatge funcional posa de manifest que l'àrea metabòlica disfuncional s'estén més enllà de l'àrea en la qual es localitza la lesió estructural focal (Povlishock, Katz, 2005), i llavors es passa a parlar de lesions difuses.

Les lesions difuses són molt freqüents en el DCA moderat i sever, i apareixen en gairebé la totalitat dels TCE i els ACV. En termes generals, com més focalitzada estigui una lesió menys conseqüències negatives tindrà, de manera que és més greu la simptomatologia presentada per un dany difús. A més, des del punt de vista clínic, l'evolució del dany cerebral difús pot descriure's en tres fases la durada de les quals està directament relacionada amb la gravetat del dany: 1) pèrdua de consciència, que ocorre immediatament després del dany; 2) estat

confusional, posterior a la recuperació de la consciència i relacionat amb el temps que ha durat la inconsciència; i 3) estat postconfusional de restauració de les funcions cognitives.

A més de la circumscripció de la lesió, el lloc en què està la lesió focal és un altre dels factors que influiran en les característiques de les alteracions. En aquest sentit, diferents localitzacions donaran lloc a diferents perfils d'alteracions, de manera que presentaran una simptomatologia molt diferent, per exemple, els pacients amb un dany frontal i aquells que han sofert un dany al lòbul temporal. Així, el lloc de la lesió determinarà en gran manera els dèficits cognitius de la persona malalta, però sempre sense oblidar que les funcions cognitives no estan localitzades en un àrea determinada del cervell sinó que són sustentades per xarxes neurals complexes, altament distribuïdes als àmbits cortical i subcortical.

5.1.3. Plasticitat cerebral

En l'evolució i recuperació d'un dany cerebral, és essencial atendre al concepte de neuroplasticitat, el qual fa referència a la capacitat que té el sistema nerviós per a reestructurar-se i recuperar-se mitjançant l'engegada de processos adaptatius de regeneració i reorganització sinàptica. El concepte de plasticitat cerebral està invariablement lligat a concebre connexions de les funcions cognitives superiors, ja que aquesta plasticitat és possible gràcies al fet que els processos cognitius se sustenten en xarxes neuronals complexes àmpliament distribuïdes corticalment i subcorticalment.

La neuroplasticitat se situa a la base de la rehabilitació neuropsicològica, ja que és el procés que permet que es recuperin i reestructurin funcionalment les xarxes que sustenten els processos alterats després d'aparèixer un DCA. Els mecanismes plàstics que intervenen en la recuperació després d'una lesió cerebral es poden dividir en mecanismes de plasticitat a les xarxes neuronals i mecanismes de plasticitat a les sinapsis (Dobkin, 2005; Garcés-Vieira i Suárez-Escudero, 2014).

1) Mecanismes de plasticitat a les xarxes neuronals:

- recuperació de l'excitabilitat neuronal (equilibri iònic cel·lular i axònic, reabsorció de l'edema i residus hemàtics, diàlisi reversa transsinàptica)
- activitat en vies neuronals parcialment indemnes
- plasticitat representacional amb neurones de tipus d'encaix
- reclutament de xarxes paral·leles no ordinàriament actives
- reclutament de subcomponents en xarxes distribuïdes
- modulació de l'excitabilitat de subxarxes per neurotransmissors

2) Mecanismes de plasticitat a les sinapsis:

- modulació neuronal de la senyalització intracel·lular (dependent de factors neurotròfics i de proteïna cinasa)
- plasticitat sinàptica (modulació de la transmissió basal, hipersensibilitat per denervació, desemascament sinàptic dependent d'activitat, brots dendrítics)
- brots axonals i dendrítics de col·laterals il·leses
- regeneració axonal (expressió genètica de proteïnes de remodelació, modulació de factors neurotròfics)

5.1.4. Factors demogràfics i característiques premòrbides

La plasticitat cerebral comentada més amunt està relacionada en gran manera amb l'edat, de manera que els processos plàstics són més eficaços en primeres edats que en últimes. Així, una menor edat en el moment del DCA s'ha relacionat amb una major plasticitat i, per tant, amb una capacitat de recuperació superior. Seguint aquesta línia, diferents autors han demostrat que les persones adultes joves es recuperen després d'un DCA millor que les adultes grans (Green, Colella, Christensen, *et al.*, 2008; Senathi-Raja *et al.*, 2010).

Segons el principi de Kennard, quan les lesions cerebrals es produeixen en una primera edat apareixerà un menor nivell d'alteració i una major capacitat de recuperació (Dennis, 2010). De fet, les persones de més edat mostren un efecte sastre respecte al límit de millora (Spikman *et al.*, 1999).

L'efecte de l'edat sobre la recuperació dels dèficits sembla estar modulats per altres factors, com ara la gravetat de la lesió, de manera que l'edat no sembla ser determinant en pacients grans després d'un dany lleu però sí després d'un de greu (Green, Colella, Christensen, *et al.*, 2008).

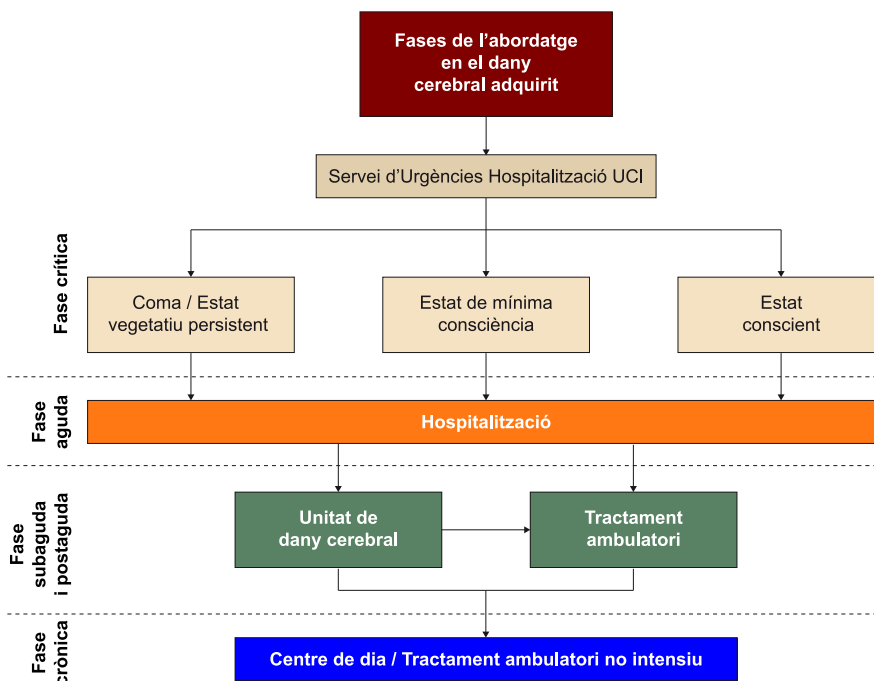
D'altra banda, els pacients amb un **nivell educatiu** premòrbid (freqüentment relacionat amb el nivell intel·lectual) solen presentar una millor recuperació, ja que el nivell educatiu està relacionat amb una reserva cognitiva i amb una capacitat més gran per a compensar els dèficits. Així, en termes generals, els pacients amb un nivell educatiu més alt tenen un major nombre de connexions corticals que redueixen la vulnerabilitat a les lesions i permeten una recuperació més gran dels dèficits mitjançant processos de restauració o de substitució de les funcions (De Guise *et al.*, 2005). A més, un nivell educatiu alt permet optimitzar les funcions residuals, de manera que mostren una capacitat més gran per a generar estratègies de compensació amb l'objectiu de disminuir la incidència de les alteracions cognitives en el seu funcionament quotidià (Muñoz-Céspedes *et al.*, 2001).

5.2. Fases en el procés de rehabilitació

La intervenció després de l'aparició d'un dany cerebral adquirit s'ha d'entendre, i abordar, com un procés de rehabilitació integral i continu, que comença quan la persona afectada arriba a l'hospital i que s'estén durant un període de temps considerable i s'allarga moltes vegades tota la vida.

Una vegada que l'estabilitat mèdica de la persona malalta està garantida, s'ha de continuar el tractament adequat la intervenció a la fase en què està la persona afectada. Al llarg de tot el procés és imprescindible dur a terme avaluacions periòdiques, ja que sense aquestes no s'estarà en condicions d'adequar els objectius, la metodologia i les accions concretes a les necessitats reals de la persona malalta amb la finalitat de reduir al màxim el seu grau de discapacitat i garantir la màxima qualitat de vida.

Després de la fase crítica (estabilització mèdica i preservació de la vida del subjecte), es passarà per la fase aguda (tractament hospitalari), les fases subaguda i postaguda (tractament hospitalari i/o ambulatori) i la fase crònica (tractament ambulatori, centre de dia, llar...).



En termes generals l'atenció prestada i els recursos invertits són majors en les fases crítica i aguda del procés, la qual cosa comporta, a vegades, que les conseqüències a llarg termini del dany cerebral no siguin abordades de manera adequada. El model d'intervenció aquí exposat intenta evitar aquest error plantejant un procés de recuperació global (atenent a les diferents etapes), encadenat

(facilitant la transició d'una fase a la següent), integral (tenint en compte totes les esferes de la vida) i orientat a aconseguir un òptim nivell d'independència i qualitat de vida de la persona afectada.

5.2.1. Fase crítica

Gràcies als avenços mèdics ocorreguts en les últimes dècades, ha estat possible disminuir en gran manera les morts degudes a l'aparició d'un dany cerebral. Però aquest fet no està lliure d'inconvenients, ja que a vegades els pacients que aconseguixen sobreviure presenten alteracions de caràcter molt sever i tenen molt limitada la seva qualitat de vida.

La fase crítica comença amb l'ingrés del pacient a l'hospital per via d'urgència, on roman hospitalitzat, habitualment, a la unitat de vigilància intensiva (UVI). En aquesta fase, l'objectiu principal és mantenir estable la condició mèdica del pacient mitjançant un tractament mèdic especialitzat, el qual sol incloure complexes intervencions quirúrgiques i un control exhaustiu de les possibles complicacions de diferent índole (per ex., infeccions, complicacions respiratòries, dificultats en l'alimentació, complicacions neurològiques secundàries, etc.).

Els pacients poden reaccionar a les intervencions terapèutiques de diferent manera: a) no recuperen la consciència i romanen en coma o en estat vegetatiu persistent; b) recuperen la consciència (que fins i tot pot no haver-se perdut) amb lesions cerebrals patents en diferents esferes (alteracions motores, cognitives, emocionals i/o conductuals); i c) després de la intervenció mèdica adequada, no necessiten atenció hospitalària i segueixen, en cas de ser necessari, un tractament ambulatori especialitzat.

En els dos primers casos el pacient, atesa la gravetat del seu estat, ha de romandre hospitalitzat a la UVI o en algun servei d'alta especialització, com per exemple les unitats específiques de dany cerebral.

És en aquesta primera fase en la qual es determina la gravetat de la lesió i el possible pronòstic a partir de les escales i dades exposades prèviament en l'apartat de severitat de la lesió. A més, és fonamental establir un pla d'actuació adequat per a prevenir, tractar i seguir complicacions freqüents després d'un dany cerebral, com ara l'aparició de crisis comicials, dificultats respiratòries, úlceres per pressió, deformacions articulars, etc.

5.2.2. Fase aguda

És crucial iniciar el procés de rehabilitació (que en ocasions ha començat durant la fase crítica) al més aviat possible amb l'objectiu de potenciar al màxim la recuperació espontània que ocorre gràcies a la plasticitat cerebral, major durant les primeres setmanes posteriors a la lesió.

En aquesta fase s'ha de dur a terme una valoració exhaustiva per part dels diferents professionals implicats en la intervenció. Amb aquesta avaluació profunda, es determinaran quines són les funcions alterades i quines estan preservades, i es podran així plantejar objectius concrets i individualitzats amb la finalitat d'establir un programa de rehabilitació adequat i personalitzat.

En aquesta fase la rehabilitació física té un paper crucial, però és indispensable començar també la rehabilitació de les alteracions cognitives, conductuals i emocionals, i és fonamental que el pacient tingui capacitat i motivació per a col·laborar i participar en el seu procés rehabilitador.

En moltes ocasions el pacient pot estar desorientat espacialment, temporalment i personalment. Així, pot desconèixer el lloc en el qual es troba, el dia, mes i fins i tot any actuals, pot no saber quina és la seva edat, no reconèixer els seus éssers estimats i fins i tot no saber qui és ell mateix. A més, la capacitat atencional sol estar greument afectada i el cansament i la fatiga també són freqüents, la qual cosa fa que el pacient es mostri confús i agitat. Les alteracions emocionals i conductuals són molt freqüents, i el pacient es pot mostrar fins i tot agressiu.

Per tot això convé proporcionar al pacient un entorn adequat, sense gaires estímuls ni molts distractors, generar-li rutines diàries amb les menors variacions possibles i fer freqüents períodes de descans per evitar la fatiga i la frustració que pot generar en el pacient la incapacitat o dificultat per a fer fins i tot activitats molt bàsiques.

5.2.3. Fases subaguda i postaguda

Superades les primeres fases, el pacient continua necessitant atenció especialitzada, i és convenient continuar la rehabilitació intensiva, encara que de caràcter ambulatori, duta a terme per professionals altament qualificats.

En aquest moment el pacient ha avançat significativament en la seva recuperació i és capaç de participar i col·laborar de manera més activa i col·laboradora. El principal objectiu d'aquesta fase és intentar potenciar al màxim les capacitats del pacient i procurar el màxim nivell d'autonomia amb la intervenció transdisciplinària intensiva. S'ha de continuar millorant els aspectes funcionals, cognitius i conductuals atès que encara no s'han esgotat les possibilitats de recuperació, restauració o reeducació de les funcions afectades amb la finalitat d'aconseguir el major grau d'autonomia possible i promoure una adequada readaptació sociofamiliar i laboral si és possible.

Igual que en la fase aguda, l'atenció en aquest moment anirà dirigida tant al pacient com a la seva família, de manera que es prestarà especial atenció a l'impacte que les seqüeles del dany cerebral puguin tenir sobre la dinàmica familiar, ja que en aquesta fase el pacient no requereix tantes cures mèdiques com en les anteriors, la família assumeix totes les cures des de l'àmbit domi-

ciliari, generalment és el moment en el qual la família no sap com afrontar la nova situació i es generen situacions complicades per a la família i el pacient. Per aquest motiu, és fonamental proporcionar informació, formació i suport a tots els membres de la família per intentar facilitar una vida diària al més normalitzada possible. A més, s'ha de treballar també en la readaptació social del pacient.

En resum, el més important en aquesta moment del procés rehabilitador és continuar la rehabilitació intensiva i individualitzada dels processos cognitius, conductuals, emocionals i funcionals amb la finalitat de maximitzar el rendiment de l'afectat i aconseguir el màxim grau d'autonomia possible.

5.2.4. Fase crònica

Encara que les millores en la fase crònica solen ser puntuals, és important continuar un tractament encaminat a mantenir els avenços aconseguits i evitar una major deterioració.

L'abordatge basat en la generació d'estratègies alternatives de funcionament (compensació de les funcions) i en l'ús d'ajudes externes són essencials en aquesta fase. La intervenció ha de tenir com a objectiu principal aconseguir la màxima independència funcional de la persona i la seva reinserció familiar, social i laboral.

Molts dels afectats en fase crònica tenen un alt grau de dependència, la qual cosa fa que requereixin l'ajuda d'un cuidador o cuidadora per a complir algunes activitats de la vida diària, com vestir-se, fer-se la toaleta, menjar o desplaçar-se.

La durada de la fase crònica s'estén moltes vegades durant tota la vida del pacient, i l'atenció proporcionada pot ser de diversos tipus:

- Consultes ambulatories d'assessorament i seguiment amb freqüència variable en funció de les necessitats del pacient i la família.
- Centres de dia: L'atenció proporcionada en aquests centres sol ser de vuit hores diàries, i és un recurs fonamental per a la família, ja que permet que els cuidadors principals redueixin en gran manera la càrrega de cura, mentre que l'afectat està essent atès per professionals qualificats. La situació a Espanya està lluny de ser la ideal quant a aquest tipus de recursos, i és a més moltes vegades impossible de pagar atès l'elevat preu. Això comporta que un alt percentatge de persones amb DCA en fase crònica es trobin atesos amb recursos assistencials molt menys adequats per a ells, com per exemple centres de dia de discapacitats físics o residències geriàtriques.
- Centres ocupacionals i d'ocupació: Als primers es duen a terme activitats formatives o productives no remunerades, mentre que als segons els paci-

ents desenvolupen una activitat laboral remunerada que en alguns casos pot conduir-los a obtenir una ocupació amb suport i fins i tot la inserció laboral ordinària.

- Pisos tutelats: Estan especialment indicats per a joves amb un alt grau d'independència per a les activitats de la vida diària, que poden sortir-se'n eficaçment en l'entorn proper però que necessiten supervisió i tutela professional i especialitzada.
- Residències especialitzades: Són en règim d'habitacions individuals o compartides. Els usuaris d'aquestes residències hi viuen, disposen d'una alta privadesa alhora que d'unes relacions socials facilitades, i de professionals altament especialitzats en l'assistència en dany cerebral.

Els recursos de què es disposa a Espanya per a atendre pacients amb dany cerebral són limitats en totes les fases, i són especialment escassos els recursos de què disposen els pacients en fase crònica. Segons la Federació del Dany Cerebral d'Espanya (FEDACE), per a una població de 420.000 persones amb dany cerebral hi ha 91 recursos especialitzats amb un total de 4.259 places, de les quals solament 733 són públiques, 1.265 són concertades i 2.261 són privades (vegeu la taula següent).

Tipus de recurs	Nre. de recursos	Places d'atenció al DCA a Espanya	Places públiques	Places concertades	Places privades
Totals	91	4.259	733	1.265	2.261
Centre de dia	21	734	86	470	178
Centre especial d'ocupació	1	0	0	0	0
Centre ocupacional	0	0	0	0	0
Pis tutelat	2	11	0	11	0
Residència	4	91	0	25	66
Unitat ambulatoria de rehabilitació	19	1.407	170	0	1.237
Unitat de rehabilitació en règim d'hospital de dia	13	946	178	268	500
Unitat hospitalària de neurorehabilitació	24	904	259	365	280
Altres	7	146	40	106	0

FEDACE (https://fedace.org/epidemiologia_dano_cerebral.html)

5.3. Abordatge interdisciplinari

Els programes de rehabilitació en dany cerebral s'han d'enquadrar en un enfocament transdisciplinari, comptant amb un equip que inclogui professionals de diferents disciplines especialitzats en l'atenció al dany cerebral altament coordinats i amb objectius comuns clarament establerts.

Un adequat abordatge ha de comptar, almenys, amb professionals de les disciplines següents:

- medicina física i rehabilitadora
- neurologia
- neuropsicologia
- psicologia clínica
- psiquiatria
- fisioteràpia
- logopèdia
- infermeria
- treball social
- teràpia ocupacional

És fonamental que tots els membres de l'equip treballin de manera coordinada, fent sessions periòdiques de treball per posar en comú l'evolució del pacient des de diferents punts de vista professionals i poder així adaptar el treball de les diferents àrees atenent a totes les esferes del pacient.

5.4. Característiques essencials del programa de rehabilitació

Recuperar les alteracions causades pel DCA depèn en gran manera del programa d'intervenció que es dugui a terme. És evident que no tots els models d'intervenció tenen la mateixa eficàcia, per la qual cosa a continuació es detallen les característiques imprescindibles perquè un programa de rehabilitació sigui eficaç i eficient.

- **Primera intervenció:** L'evidència empírica posavde manifest que els efectes positius de la intervenció són més grans com més aviat s'iniciï la rehabilitació.
- **Programa personalitzat:** El patró d'alteracions de les persones amb DCA és molt heterogeni, tant amb relació a l'afectació com al curs evolutiu, per la qual cosa el tractament proporcionat s'ha d'adequar a les necessitats específiques de cada persona. És convenient que els objectius de la intervenció s'estableixin d'acord amb la persona malalta i la seva família, ja que la implicació, motivació i participació d'aquella i la seva família són fonamentals per a aconseguir bons resultats.

- **Tractament holístic i integral:** La intervenció ha de tenir un caràcter biopsicosocial, de manera que s'han de treballar tant les qüestions físiques com les cognitives, emocionals i socials. Per tant, és necessària la participació de professionals de diferents àrees i la implicació tant de la persona malalta com de la seva família i cuidadors.
- **Rehabilitació interdisciplinària i especialitzada:** Per a proporcionar una assistència de qualitat, és imprescindible que la intervenció sigui duta a terme per professionals amb alta qualificació i en un marc d'interdisciplinarietat, en el qual l'equip rehabilitador estigui format per professionals de diferents àrees que treballin de manera coordinada i en col·laboració.
- **Tractament continu i encadenat:** La intervenció s'ha d'adaptar a les diferents fases del procés de recuperació de la persona malalta establint objectius específics i tècniques concretes per a cadascuna, que, a més, facilitin la transició d'una fase a la següent.
- **Programa ecològic:** El programa d'intervenció s'ha de centrar en activitats rellevants per a la persona malalta amb la finalitat de proporcionar una millora funcional que es reflecteixi en aquells aspectes de la vida quotidiana que siguin més significatius per a ella i el seu entorn més proper. És convenient fer una part de la intervenció en l'entorn propi de la persona malalta o emprant programes de realitat virtual que facin que la intervenció tingui un caràcter més ecològic i faciliti la generalització dels aspectes treballats en la seva vida diària.
- **Marc teòric de referència:** En tot moment s'ha de tenir present el marc teòric de la intervenció efectuada. Les accions que duguem a terme han d'estar basades en els avenços científics i en les aproximacions teòriques proposades per a la rehabilitació neuropsicològica.

Bibliografia

Bibliografia recomanada

Bruna, O.; Roig, T.; Puyuelo, M.; Junqué, C. i Ruano, A. (2011). «Rehabilitación neuropsicológica. Intervención y práctica clínica».

González Rodríguez, B. (Ed.) (2012). «Daño cerebral adquirido. Evaluación, diagnóstico y rehabilitación». Madrid: Síntesis.

Muñoz-Céspedes, J. M. i Tirapu-Ustárroz, J. (2001). «Rehabilitación neuropsicológica». Madrid: Síntesis.

Muñoz Marrón, E. (Ed.) (2009). «Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica». Barcelona: Editorial UOC.

Sohlberg, M. M. i Mateer, C. A. (2001). «Cognitive Rehabilitation: An Integrative Neuropsychological Approach». Nova York: The Guildford Press.

Wilson, B. A.; Gracey, F.; Evans, J. J. i Bateman, A. (2009). «Neuropsychological Rehabilitation: Theory, Models, Therapy and Outcome». Cambridge: Cambridge University Press.

Wilson, B. A. (Ed.) (2003). «Neuropsychological rehabilitation: Theory and practice». Holanda: Swets & Zeitlinger Publishers.

Referències bibliogràfiques

Artiola, I.; Fortuny, L.; Briggs, M.; Newcombe, F. i altres (1980). «Measuring the duration of post-traumatic amnesia». *J Neurol Neurosurg Psychiatry* (n.º 43, pàgs. 377-379).

Cifu, D. X.; Keyser-Marcus, L.; López, E.; Wehman, P.; Kreutzer, J. S.; Englander, J. i High, W. (1997). «Acute predictors of successful return to work 1 year after traumatic brain injury: A multicenter study». *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (n.º 78, pàgs. 125-131).

Classificació Internacional del Funcionament, de la Discapacitat i de la Salut: CIF. (2001). Organització Mundial de la Salut.

De Guise, E.; Leblanc, J.; Feyz, M.; Thomas, H. i Gosselin, N. (2005). «Effect of an integrated reality orientation programme in acute care on post-traumatic amnesia in patients with traumatic brain injury». *Brain Injury*. (n.º 19 (4), pàgs. 263-269).

Dennis, M. (2010). A: M. Kennard (1899-1975): «Not a 'principle' of brain plasticity but a founding mother of developmental neuropsychology». *Cortex* (n.º 46 (8), pàgs. 1043-1059).

Dobkin, B. i Carmichael, T. (2005). «Principles of recovery after stroke». Cambridge University Press (pàgs. 47-66).

Dobkin, B. i Carmichael, T. (2005). «Principles of recovery after stroke». A: Barnes, M. P.; Dobkin, B. i Bogousslavsky, J. (eds). *Recovery after stroke*. Cambridge University Press (n.º 33, pàg. 52).

Enquesta de Discapacitat, Autonomia personal i situacions de Dependència (EDAD). (2008). Instituto Nacional de Estadística.

Garcés-Vieira, M. V. i Suárez-Escudero, J. C. (2014). «Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos». *Rev CES Med* (n.º 28 (1), pàgs. 119-1329).

Goldstein, F. C. i Levin, H. S. (1995). «Post-traumatic and anterograde amnesia following closed head injury». A: Baddeley, A. D.; Wilson, B. i Fraser, N. (Eds). *Handbook of memory disorders* (pàgs. 187-209). Oxford: John Wiley & Sons.

Green, R. E.; Colella, B.; Christensen, B.; Johns, K.; Frasca, D.; Bayley, M. i Monette, G. (2008). «Examining moderators of cognitive recovery trajectories after moderate to severe traumatic brain injury». *Archives of Physical Medicine Rehabilitation* (n.º 89 (12), pàgs. 16-24).

Jennett, B. i Teasdale, G. (1981). «Management of head injuries». Philadelphia: F. A. Davis.

- Katz, D. I. i Alexander, M. P.** (1994). «Traumatic brain injury—Predicting the course of recovery and outcome for patients admitted to rehabilitation». *Archives of Neurobiology* (n.º 31, pàgs. 661- 670).
- Levin, H. S; O'Donnell, V. M i Grossman, R. G.** (1979). «The Galveston Orientation and Amnesia Test. A practical scale to assess cognition after head injury». *J Nerv Ment Dis* (n.º 167 (11), pàgs. 675-684).
- Mazzucchi, A.; Cattelani, R.; Missale, G.; Gugliotta, M.; Brianti, R. i Parma, M.** (1992). «Head-injured subjects aged over 50 years: correlations between variables of trauma and neuropsychological follow-up». *Journal of Neurology* (n.º 239 (5), pàgs. 256-260).
- Muñoz-Céspedes, J. M.; Paúl-Lapedriza, N.; Pelegrín-Valero, C. i Tirapu-Ustarroz, J.** (2001). «Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos». *Revista de Neurología* (n.º 32 (4), pàgs. 351-364).
- Povlishock, J. T. i Katz, D. I.** (2005). «Update of neuropathology and neurological recovery after traumatic brain injury». *Journal of Head Trauma Rehabilitation* (n.º 20, pàgs. 76-94).
- Senathi-Raja, D.; Ponsford, J. i Schönberger, M.** (2010). «Impact of age on long-term cognitive function after traumatic brain injury». *Neuropsychology* (n.º 24 (3), pàgs. 336-344).
- Shores, E. A.; Marosszeky, J. E.; Sandanam, J. i Batchelor, J.** (1986). «Preliminary validation of a scale measuring the duration of post-traumatic amnesia». *Medical Journal of Australia* (n.º 26; 144 (11), pàgs. 569-572).
- Spikman, J. M.; Timmerman, M. E.; Zomeren van, H. M. i Deelman, B. G.** (1999). «Recovery versus retest effects in attention after closed head injury». *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* (n.º 21 (5), pàgs. 585-605).
- Teasdale, G. i Jennett, B.** (1974). «Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale». *Lancet* (n.º 2 (7872), pàgs. 81-84).
- Teasdale, G. i Jennett, B.** (1976). «Assessment and prognosis of coma after head injury». *Acta Neurochir* (n.º 34 (1-4), pàgs. 45-55).
- Wilson, B. A.; Vizer, A. i Bryant, T.** (1991). «Predicting severity of cognitive impairment after severe brain injury». *Brain Inj* (n.º 5, pàgs. 189-197).