

GRAU EN FISIOTERÀPIA



TREBALL FINAL DE GRAU

(pla d'actuació clínica)

2016-2017

Aplicació del kinesiotape a l'extremitat superior en infants amb paràlisi cerebral espàstica hemiparètica

Títol resumit: Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Autor/s: Núria Bueno López

Benoît Garcia Fernández

Laura Tuset Queralt

e-mail principal de contacte: nuriabulo@gmail.com

Tutor: Marc Terradellas Fernández

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

ÍNDEX

ÍNDEX	1
Agraïments	3
RESUM	4
Paraules clau	4
ABSTRACT	5
Keywords	5
MARC TEÒRIC (Revisió Bibliogràfica, “Estat de l’Art”)	6-18
Introducció	6
Objectius del Marc Teòric (“Revisió Bibliogràfica” o “Estat de l’Art”)	6
Objectiu principal del Marc Teòric:	6
Objectius secundaris del Marc Teòric:	6
Revisió bibliogràfica	6
Material i Mètodes	6
Síntesi de resultats de la revisió	7-18
Discussió i Conclusions de la revisió bibliogràfica	18
MARC PRÀCTIC: pla d’actuació clínica	19-30
Objectius del pla diagnòstic	19
Objectiu principal del pla diagnòstic:	19
Objectius secundaris del pla diagnòstic:	19
Persones a qui afecta	19
Persones que han de realitzar les actuacions	19
Persones sobre les què s’han de realitzar les actuacions	19

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Actuacions diagnòstiques i procediments del pla	20
Resultats previsibles / Valoració diagnòstica final	22
Objectius clínics del pla terapèutic	23
Objectiu principal del pla terapèutic:	23
Objectius secundaris del pla terapèutic:	23
Actuacions terapèutiques del pla d'actuació.....	23
Diagrama de flux.....	27-28
Discussió i conclusions	29
Previsió de translació de les conclusions a la pràctica clínica	29
Previsió de reelaboració del pla d'actuació	30
ANNEX I - IL·LUSTRACIONS, TAULES I GRÀFICS	31-34
Taules.....	31
Il·lustracions.....	31
Gràfics	33
BIBLIOGRAFIA.....	35-38

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---


Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Agraïments

En primer lloc, volem agrair al nostre tutor del Treball de Final de Grau, Marc Terradellas, per la seva orientació constant i l'ajuda tècnica, que han estat essencials durant el desenvolupament d'aquest estudi.

També agraïm la col·laboració oferta pels professors del departament de fisioteràpia, Núria Pastallé, que s'ha interessat en el nostre treball, ens ha aconsellat i ha estat de gran ajuda. Per últim, volem donar les gràcies a totes les persones que ens han estat al nostre costat durant la realització d'aquest treball.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

RESUM

La paràlisi cerebral es considera un grup de síndromes i no una malaltia com a tal; es manifesta com problemes motors no evolutius però canviants. És la forma més comú de trastorn motor crònic de la infància, degut a una alteració no progressiva del cervell.

L'objectiu del treball és estudiar si mitjançant la teràpia complementària del kinesiotape millora la funció de l'extremitat superior en infants amb paràlisi cerebral espàstica als flexors del avantbraç i l'infant pot realitzar de manera més autònoma les AVD, reduint al mateix temps l'espasticitat. A la valoració final, els infants inclosos han de complir haver estat avaluat amb les escales, així com els criteris d'inclusió i exclusió definits en el pla d'actuació. Els subjectes es troben tots dins d'un mateix grup de tractament i, per això, cal tenir en compte les singularitats de cada individu, determinades pel nivell de cada escala de valoració.

Abans d'iniciar el tractament, s'ha de tenir el vistiplau d'un document informat per part dels pares i/o tutors, així com la prova de l'al·lèrgia del kinesiotape negativa, per descartar reaccions adverses. Finalment es prepara la pell per aplicar el kinesiotape i, un cop perduda l'adhesivitat, es retira la bena.

Sembla haver-hi evidència i estudis al respecte insuficients com per concloure que l'aplicació del kinesiotape és una eina eficaç pel tractament de la paràlisi cerebral. La valoració i tractaments específics inclosos en el pla pretenen permetre una aplicació del mateix per tot aquell professional que es trobi amb el tipus de pacients esmentats.

Paraules clau

Kinesiotape Paràlisi Cerebral, Kinesiotape Espasticitat, Embenat Neuromuscular en nens, Kinesiotape neurologia, Kinesio Taping, Kinesio Nens.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

ABSTRACT

Cerebral palsy is not considered a disease as such but a group of syndromes. It manifests as motor and not evolutionary problems though in frequent change. It is the most common chronic motor disorder in pediatrics, cost by non-progressive brain disorder as a result of interference during development.

The aim of this study is to know whether the kinesiotape can reduce the spasticity and improve the function of the upper limb in forearm muscles in children with spastic cerebral palsy, being thus able to perform more autonomous activities of daily living. To include children within the study, inclusion and exclusion criteria, as well as the assessment scales, have to be achieved. Subjects are all included within the same group, though it must be taken into account the uniqueness of each individual, determined by the level of each assessment scale.

Before starting the treatment, a document informing about the treatment should be accepted by the parents and/or guardians of the child, and then carry out a kinesiotape allergy test to avoid adverse reactions. Finally, the skin of the child should be set up to apply the bandage to remove it when it decreases its adhesivity.

When it comes to the application of the kinesiotape, the results of this study suggest that there is a lack of scientific evidence nor enough sources to confirm its validity for patients with spastic cerebral. This study encourages clinicians to implement the treatment if applicable.

Keywords

Kinesiotape Cerebral Palsy, Kinesiotape Spasticity, Neuromuscular bandage in children, Kinesiotape neurology, Kinesio Taping, Kinesio Children.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

MARC TEÒRIC (Revisió Bibliogràfica, “Estat de l’Art”)

Introducció

L’ús del Kinesiotape és actualment una eina tant altament debatuda com innovadora. Precisament això és el que la fa objecte d’interès, tant sigui perquè pot ser estudiada a nivell teòric com perquè pot ser posada a prova a nivell pràctic. Pel fet de ser una eina debatuda, a més, converteix aquesta recerca en una posició a adoptar per a la seva utilització, que com a estudiosos i clínics resulta més que profitosa. Concretament, l’enfocament del kinesiotape aplicat a la millora de la funcionalitat en infants amb paràlisi cerebral sembla ser força pioner i alhora un tema poc investigat.

Objectius del Marc Teòric (“Revisió Bibliogràfica” o “Estat de l’Art”)

Objectiu principal del Marc Teòric:

- Cimentar les bases del pla terapèutic.

Objectius secundaris del Marc Teòric:


- Seleccionar la bibliografia més adient pel tema de recerca.
- Iniciar la recerca específica en infants amb paràlisi cerebral espàstica.
- Investigar l’aplicació del kinesiotape en relació a la clínica de la paràlisi cerebral.
- Relacionar transversalment tot el coneixement adquirit amb la recerca.

Revisió bibliogràfica

Material i Mètodes

La cerca s’ha basat en la utilització dels motors PubMed, PEDro, Google Acadèmic i Elsevier. Les paraules clau que han estat introduïdes als buscadors han estat varies: Kinesiotape Cerebral Palsy, Kinesiotape Spasticity, Kinesiotape Paràlisi Cerebral, Kinesiotape niños, Neuromuscular bandage in children, Vendaje neuromuscular en niños, Kinesiotape neurology, Aplicació kinesiotape nens, Kinesio Taping, Kinesio Children, Kinesio Palsy, Athletic Tape, Athletic Tape Neurology, Cerebral Palsy, Cerebral Palsy Rehabilitation. Aquestes, s’han basat en els dos temes principals del treball: “paràlisi cerebral” i “Kinesiotape” (i els seus equivalents “Athletic Tape” i “embenat neuromuscular”), amb les seves variants en anglès i junt amb altres afegits a la paraula base com “nens” i “neurologia”.

Els filtres que s’han utilitzat, en canvi, s’han centrat en el motor de cerca PubMed i han estat les següents: edat dels subjectes “naixement – 18 anys”, 10 anys des de la data de la publicació, inclusió de textos complets i filtre d’espècie humana activat.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

La filtració de la cerca ha generat com a resultat 2308 articles, que revisant el que eren útils, llegint l'abstract i les conclusions i assegurant que eren fonts fiables, han quedat definitivament 60, dels quals alguns també han estat descartats, donant un resultat de 50 articles.

Els criteris d'inclusió han estat: referència de la bibliografia segons Vancouver, any de publicació, tipus de publicació, rellevància respecte al tema de recerca; els d'exclusió: absència de referència segons Vancouver, falta d'any de publicació del text.

Síntesi de resultats de la revisió

GENERALITATS

La paràlisi cerebral presenta una prevalença estimada de 2,11 per cada 1000 naixements^{1, 2}. Aquesta és descrita com a un grup de malalties permanents que afecten el desenvolupament del moviment i la postura, provocant limitacions en l'activitat, degudes a trastorns no progressius en el desenvolupament cerebral fetal o durant la infantesa³. Malgrat el trastorn motor és la característica clínica principal, també es poden desenvolupar altres alteracions com el retard global en el desenvolupament, deficiències sensorials, epilèpsia i trastorns en l'aprenentatge⁴. Aquestes dificultats poden aparèixer al llarg de la infantesa o més endavant, de manera que el quadre clínic d'aquesta malaltia evoluciona amb el temps, el desenvolupament i l'aprenentatge, entre d'altres factors³.

Factors etiològics

Els factors etiològics es poden classificar segons l'etapa en la qual s'ha desencadenat l'agressió (prenatal, perinatals, post-natals), mentre que com a factors de risc trobem la diabetis mellitus i l'hipertiroïdisme matern, entre d'altres⁴.

Formes clíniques

Pel que fa a les formes clíniques, es coneix una forma de classificació que divideix els tipus de paràlisi cerebral en funció de la topografia (monoplegia, hemiplegia, diplegia, triplegia, quadriplegia), les alteracions del moviment (espàstic, hipotònic, hipercinètic, atàxic i mixta) i la funció (valorada a través de les escales de valoració GMFCS, MACS i CFCS)⁵.

Diagnòstic

El diagnòstic de la paràlisi cerebral és clínic, i dut a terme en base als signes i símptomes detectats per l'avaluador (signes precoços com el retard en el desenvolupament motor o trastorns del to, i moviments generals espontanis), tot i que és difícil fer un judici precoç d'aquesta malaltia.

Això podria ser explicat mitjançant uns estudis prospectius que han mostrat que entre els pacients diagnosticats de paràlisi cerebral infantil (PCI) als 7 anys, només el 23% presentaven una exploració anormal en el període neonatal i el 33% als 4 mesos. L'interès del diagnòstic precoç, tot i que complicat, rau en la suposició de que com abans es realitzi el tractament de fisioteràpia, major serà el pronòstic funcional a llarg termini⁴.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Tractaments

Donat que les possibles intervencions són múltiples i que les alteracions poden portar a limitacions en les capacitats també variades, la recerca condueix a trobar varies tècniques útils pel tractament de la clínica de la paràlisi cerebral.

En el llibre de Karel Bobath, per exemple, es defensa que el tractament de nens que pateixen paràlisi cerebral s'ha de desenvolupar de manera purament empírica, basant-se en l'anàlisi dels diversos tipus de paràlisis i el seu desenvolupament.

En ell, s'hi postulen dos principis de tractament:

- Inhibició o supressió de l'activitat reflexa tònica anormal (responsable dels patrons d'hipertonía).
- Facilitació les reaccions d'equilibri normals integrades en la correcta seqüència de desenvolupament, per tal de generar una progressió cap a les activitats de destresa⁶.

Un tractament possible de les alteracions funcionals de la PCI és l'embenat funcional o tape adhesiu, que segons determinats estudis, pot limitar l'acció de l'espasticitat en l'extremitat superior i sostenir la dels músculs més febles en nens amb paràlisi cerebral⁷. També s'han estudiat casos de pacients tractats amb kinesiotape on s'observa una millora en la velocitat del moviment sol·licitat, una major precisió en el moviment actiu i un rang articular més fisiològic de l'extremitat superior⁸. En definitiva, el kinesiotape és un mètode que en combinació amb altres intervencions terapèutiques poden facilitar o inhibir la funció muscular, donar suport l'estructura de les articulacions, reduir el dolor i proporcionar retroalimentació propioceptiva per aconseguir i mantenir el cos alineat⁹.

Anamnesi

Per arribar a un diagnòstic complet, el primer que cal conèixer del pacient és la seva història, a través de la qual es forma l'anamnesi i dins d'aquesta s'hi inclouen els seus antecedents patològics: malalties respiratòries, dermatològiques, cardíaques i en general qualsevol alteració que pugui condicionar la intervenció en fisioteràpia^{10, 11}.

A l'anamnesi també s'hi reflectirà les fites en el desenvolupament psicomotor de l'infant a tractar, des del seu naixement fins la primera consulta; això permetrà discernir entre un diagnòstic de regressió en el desenvolupament psicomotriu i un de dèficit motor per dany neurològic.

Serà important determinar la naturalesa del trastorn (no progressiva i progressiva), ja que el primer cas, la regressió, és un trastorn freqüent en la paràlisi cerebral, mentre que el segon, dany neurològic, és més característic dels desordres neurocutanis, neuromusculars i degeneratius del sistema nerviós central^{12, 13, 14}.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

L'espasticitat

L'espasticitat és la forma clínica més freqüent de la paràlisi cerebral (70%); fisiopatològicament es defineix com una hiperactivitat del sistema gamma (per dèficit de control inhibitori central) i secundari a una lesió al còrtex motor o a les vies descendents, que tenen com a resultat un augment del reflex miotàtic i deteriorament muscular, una disminució de la mobilitat espontània i hiperreflexia muscular.

La classificació més acceptada de l'espasticitat ve determinada pel nombre d'extremitats afectades, del to muscular i de l'alteració de la mobilitat; segons aquest, existeixen 6 tipus: hemiparèsia espàstica, diparèsia espàstica, paràlisi cerebral extrapiramidal, paràlisi cerebral atònica, paràlisi cerebral atàxica i quadriparèsia espàstica; aquesta última es presenta en general en nounats amb baix pes per la seva edat gestacional, és la més greu i representa entre un 10 i un 40% de les PCI².

Epidemiologia de l'espasticitat

L'aproximació epidemiològica de la que es disposa defensa una xifra d'unes 300.000-400.000 persones afectades d'espasticitat al nostre país; és a dir, que 10 de cada 1000 habitants pateixen aquest problema de salut. Es tracta d'una patologia multicausal, que canvia amb el creixement i ocasiona deformitats osteoarticulars, tot i que no sempre implica alteracions que requereixin d'un tractament¹⁵.

Paràlisi cerebral i espasticitat en la pràctica clínica

En la pràctica clínica del pacient amb PCI és habitual tractar l'espasticitat (que va apareixen al llarg de l'evolució de la patologia) quan es detecten problemes funcionals que afecten en el seu desenvolupament. És per això que l'ordre habitual que es segueix en la rehabilitació de l'infant és el tractament fisioterapèutic inicial, seguit per l'ús d'ortosis, i el tractament farmacològic (incloent tractament amb toxina botulínica), en cas que calgui. En nens amb PCI s'aconsella considerar el tractament de l'espasticitat en les diferents situacions que es descriuen a continuació, encara que aquestes no interfereixin en la maduració¹⁵:

- L'espasticitat interfereix en l'aprenentatge de funcions bàsiques i dificulta el desenvolupament: control cefàlic, voltejos, sedestació, gateig, bipedestació, marxa, entre d'altres.
- L'espasticitat produeix deformitats ortopèdiques.
- L'espasticitat limita una funció puntual que interfereix en l'aprenentatge escolar.
- L'espasticitat interfereix en el desenvolupament del control postural i impedeix la mobilitat espontània.

El tractament rehabilitador és individualitzat i no estàtic, sinó dinàmic i ha d'estar en contínua modificació en funció dels canvis aconseguits per cada pacient, tot i que també existeix tractament farmacològic (baclofè, diazepam o la toxina botulínica)¹⁵.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Un altre tractament utilitzat per modificar l'espasticitat és l'aplicació del kinesiotape, que millora la postura, equilibri i la marxa, fets que indiquen una millora de l'estat funcional després de l'embenat neuromuscular i, per tant, una disminució de l'espasticitat¹⁶. La toxina botulínica, en canvi, s'ha observat ser més efectiva en determinats casos si es combina posteriorment amb l'aplicació del kinesiotape¹⁷. Si l'espasticitat no millora després d'un tractament rehabilitador o de fisioteràpia i/o amb fàrmacs, s'indica el tractament quirúrgic, que actua a diferents nivells (sistema nerviós, cirurgia ortopèdica i òssia, entre d'altres)¹⁵.

Valoració i quantificació de la funció de l'extremitat superior

Sistemes de classificació

Els sistemes de classificació permeten elaborar una imatge sobre nivells funcionals de l'habilitat motora del nen, a banda de crear un llenguatge únic per familiars, professionals i investigadors. Les escales MACS, BFMF i GMFCS permeten classificar la funció motora del nen amb paràlisi cerebral i totes elles a través de 5 nivells on el nivell I és bona funció i nivell V discapacitat significativa¹⁸ (Veure Gràfic 1).

Confirmar la presència d'espasticitat

Una vegada classificada l'habilitat motora, cal diferenciar entre 3 subtipus d'hipertonia: espasticitat, distonia i rigidesa. Un exemple n'és la HAT (Hypertonia Assessment Tool), per nens de 4 a 19 anys amb paràlisi cerebral; discrimina espasticitat, distonia, rigidesa o la combinació d'elles tant a EESS com a EEII¹⁸.

EXPLORACIÓ

L'examen físic del pacient és un element previ al diagnòstic del pacient que aporta informació important i en la paràlisi cerebral, i cal fixar-se en:

Exploració visual

- Moviment i postura: cal comprovar la presència d'espasticitat o moviments extrapiramidals (discinètics).
- Coordinació: els pacients poden presentar signes d'atàxia i per això cal avaluar la bipedestació i la marxa.
- Reflexos osteotendinosos: en general hi ha hiperreflèxia amb clonus sostingut o persistent, particularment en la forma espàstica.
- Reflexos del desenvolupament (primitius i de protecció): hi pot haver absència o persistència anormal d'aquests reflexos^{11, 14}.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

VALORACIÓ

La valoració inclou diversos elements, un dels quals és l'avaluació de la funció motora, que es realitzaria col·locant l'infant en diverses posicions (decúbit supí, decúbit pro, sedestació i bipedestació) per observar com reacciona i adapta l'extremitat superior, que és la part que s'avalua i tracta en aquest pla, en cada cas¹⁹.

L'escala ICF (Classificació del Funcionament, de la Discapacitat i la Salut) defineix la funció de l'extremitat superior dels infants com a la capacitat o habilitat d'abastar, agafar i manipular objectes i/o utilitzar l'extremitat superior per completar les AVD tant en els activitats clíniques com en l'entorn quotidià i la vida diària de l'infant.

La valoració dels infants ha de ser individualitzada, per tal d'aconseguir identificar uns objectius per aplicar durant el pla de tractament i d'aquesta manera millorar la funcionalitat i la bona evolució de l'infant i la família¹⁸.

Eines de valoració de l'espasticitat

- Ashworth (AS) i Ashworth Modificada (MAS)

Les escales d'Ashworth i Ashworth Modificada (AS i MAS) són, respectivament, escales ordinals de 5 i 6 punts respectivament, que qualifiquen la resistència (augment del to) dels músculs al realitzar un moviment passiu de l'articulació.

- Tardieu (TS) i Tardieu Modificada (MTS)


Les escales Tardieu i Tardieu Modificada (TS i MTS) qualifiquen la resistència dels músculs espàstics a l'estirament passiu a tres velocitats diferents i consten de 6 punts de qualificació; la mesura es calcula amb la resultant de dos angles de l'articulació utilitzant un goniòmetre²⁰. Hi ha revisions que parlen de Tardieu com una escala poc fiable però és la més adequada per mesurar l'espasticitat, ja que compara la resposta del múscul al moviment passiu ràpid i lent²¹.

Tanmateix, la majoria dels instruments clínics que mesuren l'espasticitat, com ho serien l'Ashworth Modificada i Tardieu Modificada, no són eines suficientment precises o de confiança²⁰.

Eines de valoració de la funcionalitat

- Valoració de Melbourne

L'escala de Melbourne proporciona mesures objectives de la funció de les extremitats superiors pel que fa a les activitats de la vida diària com anar al lavabo, vestir-se i menjar^{22, 23}. Es tracta d'una eina fiable per avaluar els canvis funcionals de l'extremitat superior en nens amb paràlisi cerebral i apropiada per determinar l'estat de les habilitats motrius fines de l'infant. Altres estudis han demostrat l'aplicació de la mateixa escala per avaluar els canvis funcionals de les extremitats superiors abans del ús del kinesiotape, immediatament després de l'aplicació de la cinta, i 3 dies després d'aplicar-la. Aquesta valoració és capaç de detectar mitjançant una gravació en vídeo i una observació activa del fisioterapeuta, un cert gradient de canvi en el control de les extremitats superiors i la qualitat del moviment en els nens amb paràlisi cerebral. El mètode de l'embenat

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

neuromuscular sembla proporcionar una millora de moviment voluntari, estabilitat necessària a l'espatlla i/o la mà, i l'alineació per realitzar la tasca d'abast, agafar, deixar anar, i la manipulació²⁴.

Existeixen dues escales validades de Melbourne, la primera va ser dissenyada per Randal et.al al 1999; la segona va ser actualitzada el 2011 pel mateix Randal. Gràcies a les modificacions d'un nou estudi del 2014 per Rasch es va poder arribar a una escala de Melbourne millorada, on les quatre subescales de què consta demostraven la multidimensionalitat de la qual mancaven.

En quant a Melbourne, l'escala original de l'any 1999 disposava de 4 subescales avaluades a través de l'execució de 16 tasques que imiten les activitats de la vida diària. L'escala estava dissenyada com a unidimensional ja que es creia que la suma de totes les puntuacions podia donar un sol resultat que avalués la qualitat de moviment de l'extremitat superior. La versió actualitzada de 2014, en canvi, va observar que alguns ítems eren redundants i que no es tractava d'una escala unidimensional sinó multidimensional, és a dir, que cada subescala avalua un atribut diferenciat de la qualitat del moviment. Aquesta última (Melbourne Assessment 2) no es veu influenciada per les variables sexe i edat i, per tant, els examinadors poden estar segurs que les diferències observades entre els nens i nenes de diferents edats són resultat de variacions en la qualitat del moviment de les extremitats superiors²⁵.

- ICF: Classificació del Funcionament, de la Discapacitat i la Salut

L'escala ICF defineix la funció i discapacitat com a conceptes multidimensionals basats en tres dominis: funció i estructura del cos dels infants, habilitat per completar les AVD en quant a activitats i participació. La multidimensionalitat de la qual disposa l'escala d'ICF va interrelacionada amb els facilitadors i/o barreres i l'entorn social dels nens i nenes¹⁸.

- GMFCS: Gross Motor Function Classification System

El Gross Motor Function Classification System (GMFCS) és un sistema de classificació simple i ordinal que descriu el moviment d'auto-iniciat i l'ús de dispositius d'assistència (caminadors, croses, bastons, cadires de rodes) que pugui requerir l'infant durant la seva activitat habitual. Disposa de 5 nivells per discriminar diferències clínicament significatives de la funció motora gruixuda de l'infant. En els seus inicis va ser elaborada per estratificar la funció motora típica de nens amb paràlisi cerebral. El GMFCS ha estat àmpliament utilitzat en investigació i pràctica clínica, sent un instrument vàlid i fiable per avaluar la funció motora gruixuda dels nens amb paràlisi cerebral. Es tracta, a més, de la mesura de classificació funcional en paràlisi cerebral més establerta i reconeguda^{26, 27}. És útil, ja que proporciona a les famílies i professionals sanitaris una descripció clara de la funció motora normal d'un nen/a, i dona una idea de quin tipus d'equip o ajuda de mobilitat pot necessitar l'infant en el futur (com podrien ser croses o cadires de rodes)²⁸.

MESURES DE LA FUNCIO DE L'EXTREMITAT SUPERIOR

Avaluació de l'habilitat habitual en nens amb PC espàstica unilateral:

- Kids-AHA: l'escala Kids-AHA avalua i descriu l'efectivitat amb la qual un nen amb PC espàstica unilateral utilitza la seva mà afectada mentre realitza activitats bimanuals; es tracta d'una eina estandarditzada, vàlida i fiable i és particularment eficaç com a mesura

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

per avaluar millores (ja que és sensible al canvi). Hi ha dos tipus: Small Kids AHA (18 mesos a 5 anys) i School Kids AHA (6 a 12 anys)¹⁸.

Avaluació de capacitats de l'EESS en nens amb afectacions unilaterals o bilaterals:

- Melbourne Assessment 2: avalua els canvis en la qualitat de la funció unilateral de l'EESS en nens amb afectacions neurològiques. S'enregistren en vídeo als infants executant 14 tasques unilaterals puntuades a través de 30 ítems pels examinadors. Els ítems cobreixen 4 dominis: rang de moviment, precisió en abastar i apuntar, destresa en l'abastament, agafament i manipulació, i fluència del moviment.
- QUEST: és una eina estandarditzada, avalua la qualitat de la funció de l'extremitat superior en moviment dissociat i prensióentre d'altres, i és útil en nens d'entre 18 mesos i 12 anys¹⁸.

Eines de seguiment de l'evolució

Per a l'avaluació del seguiment de l'infant, hi ha 2 instruments que reuneixen tots els criteris necessaris de fiabilitat i validesa: la Mesura de la Funció Motora Grossa (de les sigles en anglès GMFM) i l'Inventari d'Avaluació Pediàtrica de Discapacitat (PEDI)^{28, 29, 30}. Finalment, per l'avaluació de canvis en l'extremitat superior, poden ser de gran ajuda l'Escala de la Funció Motora Bimanual (BFMF), el Sistema de Classificació de l'habilitat Manual (MACS) i l'avaluació de la funció unilateral de les extremitats (Melbourne)^{31, 32, 33}.

A banda de les escales esmentades, també es poden utilitzar altres eines més habituals en l'àmbit de la fisioteràpia com:

- Goniometria: es tracta d'una eina amb una baixa fiabilitat interexaminador, que en determinats estudis es recomana ser utilitzada amb precaució sobretot pel que fa a casos de paràlisi cerebral³⁴.
- Escala de Daniels: tot i que es tracta d'una eina coneguda, no disposa de bibliografia ni evidència suficient com per ser utilitzada en el cas que ens ocupa.

L'extremitat superior


- UERS: Upper Extremity Rating Scale

És una escala que mesura els graus de moviment de l'articulació de l'extremitat superior, concretament, el seu rang articular³².

- MACS: Manual Ability Classification System

El Sistema de Classificació de Capacitat Manual (MACS) és un sistema desenvolupat per avaluar la capacitat de manejar objectes en la vida quotidiana d'infants d'entre 4 a 18 anys. Proporciona una informació fiable, vàlida, senzilla, fàcil d'utilitzar i avalua la capacitat manipulativa del pacient³³.

Describeu com els nens amb paràlisi cerebral usen les seves mans per manipular objectes en les activitats diàries a través de 5 nivells, que es fonamenten en la capacitat del nen per a auto-iniciar

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

l'habilitat de manipulació d'objectes i els possibles requeriments d'assistència o d'adaptació que necessiti per a realitzar activitats de la vida quotidiana³⁵.

- SHUEE: Shriners Hospital for Children Upper Extremity Evaluation

Aquesta valoració es duu a terme mitjançant una sessió gravada en vídeo dels infants realitzant tasques; permet avaluar la funció espontània, la capacitat d'agafar i alliberar objectes, i fer un anàlisi dinàmic de posició³⁶.

Signes clínics de la PCI espàstica

Aquest tipus de paràlisi cerebral es caracteritza pels següents signes clínics⁴:

- To extensor augmentat en EEII.
- Retard motor.
- To flexor augmentat en EESS.
- Hiperreflèxia, presència de clonus i signe de Babinski positiu.
- Persistència de les respostes de Moro i prensió palmar positiva.
- Hipotrofia o escurçament d'un membre (de forma hemiplègica).

És la forma més freqüent de paràlisi cerebral, present en un 70-80% dels casos. Es tracta d'una lesió del sistema piramidal per afectació de la motoneurona superior. L'espasticitat tendeix a afectar els mateixos grups musculars al llarg del temps, que afavoreix el desenvolupament de malalties ortopèdiques³⁷.

EMBENAT NEUROMUSCULAR O KINESIO TAPING

Els embenats han estat utilitzats des de l'antiguitat per tractar diferents tipus de lesions i malalties; a l'actualitat, en canvi, és emprat en un ampli ventall d'àmbits: cirurgia, postoperatoris, activitats esportives o tractaments per prevenir i rehabilitar lesions, d'entre d'altres³⁸. Tant ha avançat avui dia l'embenat fins al punt que ha estat utilitzat per millorar la postura en sedestació del nen amb paràlisi cerebral². Les característiques de l'embenat han canviat amb el temps i actualment es compta amb benes elàstiques, rígides i embenats neuromusculars (kinesiotape)³⁸.

El kinesiotape és un mètode d'embenat nascut a l'Àsia per Kenzo Kase, aplicant nous conceptes "kinesioplògics" per tal d'aconseguir una major mobilitat indolora de l'aparell locomotor les 24 hores del dia, evitant una restricció fins a aquell moment difícil d'esquivar, a través d'estímuls externs i interns, propiciant d'aquesta forma els processos d'autocuració³⁹.

Aquest embenat (lliure de làtex) és adhesiu i s'ha dissenyat per imitar les qualitats elàstiques de la pell de l'esser humà; s'activen amb l'augment de temperatura, permetent l'evaporació i el rentat ràpid (estan fetes de cotó 100%), que permet una aplicació de fins a 3-4 dies seguits. Malgrat l'ús freqüent a la pràctica clínica, l'evidència científica que investiga la seva efectivitat és limitada, focalitzant el seu objectiu d'estudi sobre el dolor, la funcionalitat, la força o la propiocepció²⁴.

Entre d'altres estudis, n'hi ha que consideren fins i tot que l'avaluació dels resultats en nadons sans és complicada, ja que els efectes en la funcionalitat no són suficientment evidents com per aportar evidència clara. A més, en general es troben problemes pel que fa a l'avaluació dels resultats post aplicació del tractament, tant a curt termini com a llarg termini^{37, 39, 40}.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

El creador d'aquesta tècnica, Kenzo Kase, ha proposat importants efectes terapèutics, que dependran de la quantitat d'estirament del tape així com de la direcció en la qual sigui aplicat. Les quatre funcions més significatives del tape, senyalades per Kase, són: disminuir el dolor, millorar el drenatge limfàtic i venós sota la pell, suport de músculs debilitats i correcció de desalineacions articulars, millorant l'amplitud articular².

El pla terapèutic s'ha centrat més en la funció que té aquest embenat en la musculatura i en el moviment, ja que és el més important per modificar l'espasticitat i per tant la funció de l'extremitat superior. Existeixen diferents aplicacions a nivell muscular:

- Aplicació sobre lesions en el múscul: en el teixit connectiu del múscul es poden crear ruptures. Com a conseqüència es crea un fluid a l'espai intersticial que té uns receptors de l'augment de pressió i de dolor. Això pot provocar: dolor, rigidesa, inflamació i augment de to.
- Aplicació en l'hipertò muscular: l'increment del to muscular portarà un canvi de consistència del to muscular. Generalment tot el múscul es veu afectat, tot i que no sempre necessàriament. Les causes són traumatològiques i són degudes a un treball o moviment repetit realitzat amb el múscul d'una forma constant i repetida.
- Aplicació en l'hipotò: normalment és causat per la inhibició reflexa a causa d'hipertonía en el múscul antagonista, parèsia o un procés patològic a l'articulació. Les conseqüències són: pèrdua d'activitat muscular, pèrdua de la força muscular i atròfia muscular.
- Aplicació en musculatura escurçada, en els següents casos:
 - Reacció de protecció davant el dolor.
 - Factors d'estrès de caire auditiu i visual.
 - Alteracions del balanç articular degut a canvis degeneratius.
 - Problemes de coordinació en moviments que no solem fer o no estem acostumats.
 - Sobrecàrrega de la musculatura d'un costat perquè només fem treball amb una part del cos i no l'altra.
- Aplicació en l'activació multifactorial del múscul: l'activació multifactorial i repetida dels músculs porta a una atrofia i hipotròfia muscular. La causa és sempre inactivitat, com per exemple: immobilització després d'un traumatisme, malalties cròniques del sistema musculoesquelètic, poc exercici o inexistent, o inhibició reflexa deguda a processos crònics de degeneració articular. L'atrofia completa només esdevé per interrupció de la senyal del nervi³⁹.

Formes, tipus d'embenat i tècniques:

- Formes:
 - En I: per sobre del ventre muscular, al punt del dolor o en malla.
 - En I amb talls limfàtics: Sobre el ventre muscular o sobre la pròpia articulació.
 - En Y: al voltant/sobre el ventre muscular.
 - En X: des del punt central al voltant del centre muscular.
 - En forma d'estrella: per augmentar l'espai, en el centre d'un punt dolorós.
 - Forma de pop: principalment pel drenatge limfàtic però també per una major analgèsia en determinades aplicacions no estrictament limfàtiques.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

- Forma de donut: per augmentar l'espai propi de les articulacions amb flexo-extensió (colze i genoll).
- Tècniques:
 - Muscular: tensió del 0% (sense estirament de la tira) amb formes habituals I, Y, X i pop. La pell i el múscul són sotmesos a un estirament. Els extrems de l'embenat (ancoratges) seran col·locats en posició neutra, és a dir, sense tensió ni de l'embenat ni del propi múscul. Pot produir un efecte d'inhibició o potenciació. En el cas d'inhibició, l'inici de l'embenat seria a la inserció i finalitzaria a l'origen.
 - Lligament-tendó: tensió del 50-75-100% (lligament) i 50-75% (tendó). En forma d'I.
 - Tècnica de correcció articular funcional: tensió 50-75% i en forma d'I.
 - Tècnica de correcció mecànica: tensió del 50-75% i en formes d'I i Y.
 - Tècnica fascial: tensió del 50% i en forma d'I i Y.
 - Tècnica d'augment d'espai: dos tipus de tensió. Una del 50% amb una tira individual i del 25% amb tires superposades. En formes d'I, en estrella, en donut, i en malla.
 - Tècnica limfàtica: tensió del 0% i forma en tires individuals en I i en pop.
 - Tècnica segmental: tensió relativa, en funció de la tècnica aplicada. Aplicada en formes d'I i X³⁹.

Efectes del kinesiotape sobre el múscul

- Canvis de to


El to és un estat de tensió mantingut per impulsos del SNC a través de senyals aferents (múscul, articulació, pell) on trobarem un feedback i una regulació. Els receptors de la pell són activats amb el tape enfortint així senyals aferents perifèriques addicionals i és precisament mitjançant aquests mecanismes que el kinesiotape pot influir en la regulació del to muscular.

- Suport del control muscular

Els propioceptors (sensibilitat profunda) serveixen o fan la funció d'orientar el cos en l'espai, gràcies a l'activitat dels mecanoreceptors. Aquests envien informació aferent al cervell i, per tant, s'involucren en el sistema motor de control postural estàtic i la mobilitat dirigida dinàmica. Els sensors es troben a les articulacions i a la pell. Els propioceptors són estimulats mitjançant el kinesiotape i, d'aquesta manera, serà transmesa més informació de posició i moviment de les extremitats i el cos fins al SNC⁴¹.

Contraindicacions per l'aplicació del kinesiotape

- Desconeixement de la tècnica i de les seves indicacions.
- Ferides obertes.
- Traumatismes severs sense exploració i diagnòstic mèdic previ.
- Zona habitual d'injecció d'insulina en pacients diabètics insulino-dependents, ja que podria produir un efecte d'augment de la velocitat d'absorció de la insulina.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

- En pacients al·lèrgics a materials adhesius o que han creat una resistència per part de la seva pell a aquest tipus de materials.
- En regions de la pell on prèviament ha estat col·locat un altre tipus d'embenat i la zona està encara irritada.
- En les embarassades existeix una contraindicació relativa. Cal tenir en compte les relacions segmentals amb úter i annexes.
- Pacients amb metàstasis o possibilitats de patir-les.
Resultats nuls o adversos que obliguin a reconsiderar el diagnòstic i les seves indicacions⁴¹.

Efectes del kinesiotape sobre el moviment

L'aplicació del kinesiotape pel que fa a efectes en l'esfera del moviment va des de programes multifaceta on es pretén millorar la mobilitat junt amb altres tècniques durant la marxa amb cinta rodant i arnesos, passant per la millora en la mobilitat d'extremitat superior i acabant en estudis sobre la millora dels patrons motors i la simetria en nens amb paràlisi cerebral, o sobre la funció motor grollera, també en PCI¹⁶.

El kinesiotape té un efecte a nivell sensoriomotor i de sistemes propioceptius, tal i com s'observa en els resultats beneficiosos en tractaments de diverses malalties neurològiques. Hi ha estudis que afirmen que l'aplicació del kinesiotape millora la funció de l'extremitat superior, la postura i que també és efectiu en la rehabilitació pediàtrica aguda⁹.

Possibles efectes adversos per aplicació del kinesiotape:


Els possibles canvis no fisiològics que poden esdevenir degut a l'aplicació del kinesiotape poden ser: lleuger envermelliment, erupcions prominents de la pell, picors o aparició d'ampolles (casos greus)^{42, 43}.

Paràlisi cerebral i embenat neuromuscular

Aquest pla d'actuació investiga l'efectivitat del l'embenat neuromuscular en infants amb paràlisi cerebral aplicat a l'extremitat superior, concretament per reduir la actitud flexora de l'avantbraç, canell i dits. Amb tot aquest pla diagnòstic i de tractament, es vol aconseguir una millora de la funcionalitat de l'EESS i una reducció de l'espasticitat.

El kinesiotape és pioner en el món de la rehabilitació però encara ho és més pel que fa a l'aplicació en infants amb paràlisi cerebral, inicialment estudiada per Mazzone⁷. Aquest tipus de tècnica, a més, també s'ha utilitzat en programes de fisioteràpia com a afegit de altres teràpies com la cinta rodant amb arnesos⁴⁴.

Ja que els subjectes a tractar són nens, és important destacar que la pell d'un infant dista de ser igual que la d'una persona adulta (la relació pell/pes és 3:1 pels nounats, dada important a tenir en compte fins que compleix els 8 anys), pel fet de ser més fina i sensible a les substàncies com el kinesiotape. Els colorants i l'adhesiu contenen substàncies químiques i no se sap si poden ser perjudicials.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

És per aquesta raó, que és necessari que s'apliqui l'embenat neuromuscular amb molta precaució si es tracta d'un nen petit⁴⁵. Tal és la importància de comprovar les al·lèrgies que hi ha estudis que dediquen una avaluació prèvia a l'aplicació del kinesiotape per comprovar que no hi ha reaccions cutànies o efectes adversos a la pell⁴⁶.

L'embenat neuromuscular es sol aplicar en infants amb paràlisi cerebral lleu o moderada i així s'aconsegueix una millora de la retroalimentació sensorial i la propiocepció, al seu torn, pot ser un facilitador per la neurorehabilitació i un desenvolupament del control motor adequat⁴⁷.

Tanmateix, tot i que hi ha estudis que donen suport a l'aplicació del kinesiotape en l'esfera de la paràlisi cerebral espàstica, n'hi ha d'altres que observen que ni l'amplitud articular ni els valors de l'escala d'Ashworth ni el control de la postura asseguda evidencien canvis prou notables com per considerar el kinesiotape una eina per millorar l'espasticitat⁴⁸. Fins i tot n'hi ha alguns que reporten un empitjorament del to extensor després de l'aplicació del kinesiotape⁴⁹. Hi ha qui, a més, conclou que l'aplicació del l'embenat neuromuscular és menys eficaç que la neuroestimulació junt amb teràpia convencional, en quant a millora de la sedestació i el control postural en nens amb paràlisi cerebral⁵⁰.

Discussió i Conclusions de la revisió bibliogràfica

La cerca s'ha dividit essencialment en dos esforços: investigar sobre la paràlisi cerebral espàstica i sobre l'aplicació del kinesiotape en aquest tipus de pacient. Tot i que el pacient amb paràlisi cerebral és molt variable, ha estat una cerca fructífera i profitosa. Tanmateix, no cal oblidar el gran camp que s'obre quan es parla d'alteracions principalment congènites, com seria el gran nombre d'alteracions i per tant totes les possibles vies de tractament. És per això que el repte s'ha basat en centrar-se en allò que era rellevant, reduint de forma significativa els resultats de la cerca. Valgui com a exemple un estudi sobre els efectes del kinesiotape en la rehabilitació pediàtrica en estat agut²⁴. Aquest ventall ha enriquit la cerca, però també ha ajudat a que el treball es concreti encara més, arribat el punt de cercar sobre el tractament.

Pel que fa als resultats obtinguts durant la cerca del tractament de la paràlisi cerebral espàstica, s'han trobat informacions útils però que han resultat aportar informacions similars. Per aquest fet, es remarca que hi hagi poca variabilitat d'informació però que incentiva a continuar amb una recerca més exhaustiva.

Sorprenentment, la majoria dels articles trobats exposaven de forma clara i concisa l'espasticitat, ja sigui en la definició, en l'etiologia o en les eines de valoració d'aquesta. Per això, les troballes han estat satisfactòries en quant a aquesta malaltia es refereix. Paral·lelament, els resultats de la cerca sobre l'embenat neuromuscular o kinesiotape, també han estat molt profitosos i copiosos, tot i que, degut als diferents noms que s'utilitzen per aquest tipus d'embenat, la cerca s'ha complicat. Un altre problema clar ha estat que durant la recerca i la lectura d'articles sobre aquesta tècnica no sempre ha quedat clar a quin tipus de kinesiotape es referia ni al mètode d'aplicació, i en molts casos, amb falta d'evidència per justificar l'eficàcia d'aquest embenat, encara en estat d'innovació.

En conclusió, sembla ser que el kinesiotape en relació als subjectes amb paràlisi cerebral infantil és una eina adient però amb manca de suficient validesa i estudis. És per això que aquest treball ha pretès fer una revisió sistemàtica de la bibliografia existent, per determinar que aquesta tècnica és pionera i prometedora però que necessita de més estudis.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

MARC PRÀCTIC: pla d'actuació clínica

Objectius del pla diagnòstic

Objectiu principal del pla diagnòstic:

- Aconseguir una correcta valoració del pacient pediàtric, a través d'uns criteris específics de selecció.

Objectius secundaris del pla diagnòstic:

- Avaluar i escollir les escales diagnòstiques més precises que determinin el tipus de pacient que volem incloure dins del nostre pla terapèutic.

Persones a qui afecta

Persones que han de realitzar les actuacions

- Metges
- Fisioterapeutes
- Famílies

Persones sobre les què s'han de realitzar les actuacions

Els pacients sobre els quals s'han de realitzar les actuacions han de complir els criteris següents:

Criteris d'inclusió

- Diagnòstic mèdic de PC espàstica dictat pel metge especialista.
- Edat compresa entre 6 a 12 anys.
- Actitud flexora de l'EESS (flexió de colze, canell i dits).
- Consentiment informat dels pares o del tutor legal.
- Tardieu valorat amb espasticitat i Ashworth de grau 1, 1+ i 2.
- Grau I, II, III segons MACS.
- Grau I, II, III segons GMFCSPC.
- Prova d'al·lèrgia al kinesiotape negativa.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Criteris d'exclusió

- Infants de menys de 6 anys i més de 12 anys.
- Dèficits cognitius greus: impossibilitat de seguir les instruccions de les proves diagnòstiques degut a la dificultat intel·lectual o conductual.
- Obtenir grau IV o V segons MACS.
- Obtenir grau III o IV segons GMFCSPC.
- Intervenció quirúrgica prèvia.
- Úlceres per pressió.
- Prova d'al·lèrgia al kinesiotape positiva.
- Discapacitat visual significativa

Actuacions diagnòstiques i procediments del pla

ANAMNESI

Els pacients a explorar han estat infants d'entre 6 i 12 anys, amb un diagnòstic mèdic de paràlisi cerebral espàstica hemiplègica i amb una activitat flexora de l'extremitat superior. Posteriorment s'ha realitzat una exploració visual i de palpació i seguidament s'ha fet ús d'unes d'escala de valoració. És important que els professionals en fisioteràpia tinguin presents les opinions dels infants en la mesura del possible, cuidar i acompanyar de manera adequada a les famílies segons les seves necessitats i buscar una millora funcional dels infants on puguin ser més autònoms, buscant objectius que els motivin de veritat.

EXPLORACIÓ

Prèviament a una valoració exhaustiva de l'infant, s'ha realitzat una exploració visual global, i una primera presa de contacte mitjançant la palpació. Durant l'exploració visual s'ha avaluat a l'infant posant atenció bàsicament a la seva extremitat superior afectada en diferents situacions: caminant (sol, amb ajudes o caminador), assegut, en decúbit supí o en decúbit pro. És important treballar una acció de la vida diària per poder saber realment com es desenvolupa cada infant en el seu dia a dia i d'aquesta manera que les accions siguin significatives i puguin ser portades a la funció real.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

A través de la palpació també s'ha avaluat el to muscular, que permet comprovar la presència d'hipertonia o hipotonia (a l'extremitat superior, concretament als flexors de l'avantbraç, canell i dits) o la combinació d'ambdues, tant a nivell d'eix com de membres. Durant aquesta cal ser curosos i objectius per decidir el grau d'espasticitat cada infant, que es podrà objectivar posteriorment amb les proves de valoració. Amb la palpació també es pot comprovar la integritat de la pell del nen, que serà important tenir en compte ja que l'embenat anirà col·locat directament sobre la pell.

VALORACIÓ

A la valoració cal tenir en compte l'edat psicomotriu i la validesa de les escales, ja que cal considerar les habilitats que el nen té i/o hauria de tenir per la seva edat per tal de poder fer una valoració i tractament adequats.

Les escales que s'han utilitzat per l'avaluació són les següents:

- Escala de Tardieu:

Aquesta escala ha servit per fer una primera valoració del to muscular i així confirmar la presència d'espasticitat o d'escurçament. Tot i que es tracta d'una escala poc fiable, serveix per confirmar la sospita d'espasticitat, que més tard s'ha classificat a través d'Ashworth.

- Escala d'Ashworth modificada

A través de Tardieu s'ha definit l'existència d'espasticitat; amb Ashworth, en canvi, s'ha obtingut informació de en quin grau d'espasticitat es troba l'infant. En aquest pla d'actuació s'ha treballat amb infants de puntuació 1, 1+ i 2 d'Ashworth, és a dir, d'afectacions lleus i lleugerament moderades d'espasticitat. El seu resultat determina quin grau té cada pacient, tot i que sense una evidència massa objectiva, exhaustiva ni precisa.

- Sistema de classificació de la funció motora grossa per a infants amb paràlisi cerebral (GMFCS)

Aquesta escala és la primera que s'ha utilitzat, ja que situa al nen globalment en les seves capacitats funcionals, sobretot tenint en compte com es desplaça i les ajudes que pot necessitar. El resultat d'aquesta valoració és més o menys constant al llarg de l'evolució de la patologia i, per tant, cap objectiu del pla ha estat el de millorar aquests resultats²⁸.

- Escala de valoració de la capacitat manipulativa amb nens amb paràlisi cerebral (MACS)

Gràcies a la bona validesa i fiabilitat d'aquesta eina, s'ha pogut determinar quina classificació descriu millor a nivell funcional les habilitats manipulatives del nen. S'ha fet ús d'aquesta abans d'iniciar el tractament, per tenir una idea global de la motricitat fina de les extremitats superiors, tenint en compte l'ús conjunt d'ambdues mans en tasques funcionals de la vida diària (l'escala no compara una extremitat amb l'altre, sinó que les avalua conjuntament i a nivell global).

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Aquests resultats tampoc són susceptibles de variació i cal tenir-los en compte com a mesures subjectives, fet que requereix del suport d'una escala més objectiva³⁵.

Per poder aconseguir la informació que classifiqui l'infant en cada nivell, cal demanar suport audiovisual del nen realitzant l'acció funcional o, millor, demanar permís a la família o tutors per observar l'infant en l'entorn funcional, i així no condicionar l'èxit.

Els objectes utilitzats per avaluar l'infant, es troben dins de l'espai personal dels nens i, per tant, s'han evitat aquells que es troben fora del seu abast (objectes utilitzats en activitats avançades que requereixen habilitats especials, com tocar un instrument musical, no s'han tingut en consideració). Els infants que han format part del pla de tractament amb kinesiotape han estat aquells que han obtingut un MACS nivell I, II o III, ja que per les seves característiques són els més beneficiats per l'aplicació del kinesiotape (tenen una espasticitat lleu amb un control relativament adequat).

- *Avaluació unilateral de la funció de les extremitats superior (Melbourne 2)*

Melbourne, en canvi, és objectiva per tots els nens, i per això ha estat utilitzada per realitzar el seguiment de l'evolució del nen. A més, es tracta d'una escala amb una constància moderada-alta com a mètode d'avaluació i bona fiabilitat, que aporta evidència suficient per a ser utilitzada. Consta de 14 ítems a valorar; s'ha realitzat al inici del tractament i al final, així com durant el tractament. S'ha utilitzat per mesurar el canvi funcional de les extremitats superiors abans del ús del kinesiotape i 3 o 4 dies després d'usar la cinta (valoració inicial i final). Aquesta eina permet detectar modificacions en el control de les extremitats superiors i la qualitat del moviment en els nens amb paràlisi cerebral havent aplicat l'embenat. L'examinador, abans de realitzar l'escala, ha d'estar familiaritzat amb el procediment a seguir per avaluar adequadament cada ítem de l'escala, que es pot dur a terme gràcies a una guia creada pel mateix hospital que la va desenvolupar²⁵.


DOCUMENT INFORMATIU

En aquest cas s'ha elaborat un document informatiu que s'ha entregat als familiars i/o tutors, on s'exposa a grans trets el pla de tractament, incloent les precaucions i factors a tenir en compte abans, durant i després de l'aplicació de l'embenat. Aquest document és important perquè valora la participació i adhesió dels infants i familiars al tractament.

Il·lustració 2

Resultats previsibles / Valoració diagnòstica final

Els resultats previsibles o finals de la valoració dels infants que formen part del pla, s'han definit amb únicament un grup de tractament. Els infants inclosos han complert els criteris d'inclusió esmentats anteriorment, dels quals destaquen, principalment, la classificació segons MACS (cal que es trobin en un nivell I, II o III), GMFCS PC (nivells I, II i III) i Ashworth (valors d'espasticitat 1, 1+ i 2). La homogeneïtat de característiques dels nivells inclosos i l'existència d'un objectiu comú per tots els subjectes ha fet que no calgui una divisió per grups.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

A més, determinada bibliografia parla de que per observar efectes beneficiosos amb l'aplicació del kinesiotape, és més efectiu si es realitza en casos de paràlisi cerebral lleu i moderada⁴⁰.

Tot i que els subjectes es troben inclosos en un mateix grup, cal tenir en compte les singularitats de cada individu, determinades pel nivell de cada escala de valoració (cada nivell determina unes habilitats diferents; en el cas d'un infant valorat amb un nivell III de GMFCS PC, necessita ajudes tècniques per caminar i que es tinguin en compte les seves necessitats). Per tant sempre que escaigui, cal realitzar les adaptacions específiques i individualitzades per cada cas.

Objectius clínics del pla terapèutic

Objectiu principal del pla terapèutic:

- Millorar la funcionalitat de l'extremitat superior aplicada a les activitats de la vida diària.

Objectius secundaris del pla terapèutic:

- Augmentar l'autonomia de l' infant en la vida quotidiana.
- Disminuir l'espasticitat.
- Procurar la implicació de la família i/o tutors i l'adhesió del nen al tractament.

Actuacions terapèutiques del pla d'actuació

Objectius del pla terapèutic:

- Millorar la funcionalitat de l'extremitat superior aplicada a les activitats de la vida diària
- Augmentar l'autonomia de l'infant en la vida quotidiana.
- Disminuir l'espasticitat.
- Procurar la implicació de la família i/o tutors i l'adhesió del nen al tractament.

Contextualització:

Es considera que el tractament dura mínim 3 mesos i sempre menys d'1 any, ja que és el període mínim on s'observen resultats apreciables; a més, un tractament d'un any resulta massa perllongat en l'àmbit pediàtric, segons l'experiència clínica de determinats professionals.

Tenint en compte que els dilluns, en termes genèrics i per l'experiència d'altres experts en pediatria, els infants estan cansats del cap de setmana, s'ha aplicat el kinesiotape els dijous de cada setmana, s'ha retirat els dilluns i s'ha deixat un període de descans de dos dies (dimarts i

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

dimecres), per tornar a aplicar un de nou l'endemà. Els infants venen a la consulta per realitzar l'aplicació, excepte si els requeriments específics demanen modificacions.

Les valoracions amb Melbourne s'han realitzat sense el kinesiotape, ja que a la llarga el que es vol aconseguir és que als nens no els sigui necessari portar la bena en la seva vida diària.

Pautes d'actuació i descripció del mètode terapèutic:

Abans d'iniciar el tractament, s'ha de tenir el document informat dels pares i/o tutors en vigor, tal i com s'ha esmentat al llarg de tot el treball.

Seguidament, s'ha procedit a realitzar la prova de l'al·lèrgia per descartar reaccions adverses. Aquesta es realitza aplicant primer un tros petit de kinesiotape, habitualment a la zona abdominal o regió superior i posterior del tronc, ja que el tronc és més sensible a les reaccions, respecte a les extremitats. El procediment s'ha realitzat 4-5 dies previs a l'aplicació final del kinesiotape.

Quan es realitza la prova de l'al·lèrgia cal tenir en comte les reaccions que poden aparèixer:

- Lleuger envermelliment.
- Erupcions prominents de la pell.
- Picors.
- Aparició d'ampolles (casos greus).


Aquesta informació s'ha compartit amb els familiars/tutors de l'infant per si és necessari retirar l'embenat, que sigui el més aviat possible.

Si la prova de l'al·lèrgia resulta negativa, es fa la valoració inicial amb Melbourne, que ha donat un valor (puntuació màxima de 122), per tal de determinar canvis respecte la mateixa valoració que es s'ha realitzat al final del tractament. Per tal de tenir també un seguiment durant el tractament, cal repetir l'avaluació amb Melbourne cada dues setmanes.

Tenint en compte totes les premisses anteriors, ja es pot procedir a l'aplicació del kinesiotape. Aquest, ha estat aplicat a un establiment proveït de llitera i les adaptacions necessàries per poder dur a terme aquest embenat.

Previ a l'aplicació:

- Netejar la zona amb aigua i sabó.
- Mesurar les dimensions de la tira en funció de la zona d'aplicació i el tipus d'efecte desitjat (% d'estirament). Les dimensions del kinesiotape escollides són d'uns 3,75cm d'amplada x 5 m de llargada (l'embenat de 3,75 cm és el més adient per infants i subjectes de petites dimensions).
- Retallar amb formes arrodonides les vores de la tira d'embenat (per evitar que es desenganxi).

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Aplicació:


Degut a que l'efecte desitjat és la inhibició dels flexors, l'aplicació del kinesiotape és en forma d'I, la tira va d'inserció a origen, començant 5 cm per sobre de la inserció del múscul (en aquest cas flexors de canell i dits), i acabant 5 centímetres per sota de l'origen. Per altre banda s'ha aplicat una altre bena de kinesiotape en forma d'Y sobre els extensors per aconseguir una millora de la funcionalitat en l'extensió del canell.

Els extrems de l'embenat, anomenats ancoratges, s'apliquen sense tensió de la tira ni del múscul. Un cop enganxat l'ancoratge de la inserció es sotmet el múscul al màxim estirament (flexió de canell dits i extensió de colze) i s'aplica la tira sense cap estirament extra (ja que inicialment l'embenat ve amb un estirament d'un 15-25%). Quan es finalitza el recorregut del múscul, es retorna el múscul a la posició inicial (prèvia a l'estirament del múscul) i s'acaba de col·locar l'ancoratge final sense tensió. Per tal de que s'activi l'adhesió del kinesiotape, cal escalfar la zona fregant amb les mans tot el recorregut de l'embenat.

Degut a que l'efecte del kinesiotape dura de 3-5 dies, per les propietats elàstiques de l'embenat, aquest ha estat el temps que ha durat l'aplicació.

Observacions:

- L'adhesivitat del kinesiotape arriba a la seva màxima als 20-30 minuts de ser aplicat. És important tenir-ho en compte per si farà alguna activitat, deixar aquest temps per a que s'enganxi bé.
- En cas de dolor, parestèsies, inflamació, tremolor, picor o irritació, cal retirar l'embenat de seguida; també en cas que apareguin reaccions anormals de la pell a les zones adjacents a l'aplicació del kinesiotape. Aquests signes poden posar en evidència una aplicació inapropiada o una excessiva tensió de la tira.
- Retallar la zona desenganxada si una part es desadhereix, sense acabar de treure-ho sencer.
- El nen es pot dutxar amb l'embenat.
- Es recomana la utilització d'embenats resistents a l'aigua.
- Informar als familiars de que l'infant deixa de notar que porta l'embenat passats uns 10 minuts de l'aplicació i que, per tant, no resulta molest per ell/ella.
- Les instruccions d'aplicació i el procediment de retirada del kinesiotape, així com les precaucions, cal que siguin definides i traspassades als pares en un document per tal de tenir-ho a l'abast (ha estat repartit a la reunió que es fa amb ells a l'inici del tractament).

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Retirada del kinesiotape:

- És recomanable que es retiri l'embenat després d'haver-se dutxat i des de la part superior a la inferior.
- Per tal de que no faci mal i no sigui agressiu, l'embenat es treu agafant la pell en comptes de tirar del kinesiotape.
- S'aconsella utilitzar oli mineral o llet de magnesi i aplicar-ho sobre de l'embenat abans de retirar-lo, per tal de que sigui més fàcil i menys agressiu.
- Després d'aplicar l'oli o llet, es va retirant amb cura el kinesiotape a la dutxa i amb aigua.

Indicadors:

El principal indicador que determina canvis en la funcionalitat del nen és la modificació dels resultats de cada ítem de l'escala de Melbourne Assessment 2. L'escala té un valor mínim de 0 punts, indicant que el subjecte no es capaç de realitzar les diferents activitats que se li demanen, i un valor màxim de 122 punts que és una realització idònia. En el moment que s'observen millores en la puntuació d'aquesta escala, indica que l'infant evoluciona.

Un cop aplicat el tractament, aquest es pot desenvolupar de diverses maneres i donar lloc a una bona evolució, èxit i compliment dels objectius del pla terapèutic o un empitjorament i no millora de l'aplicació del kinesiotape.

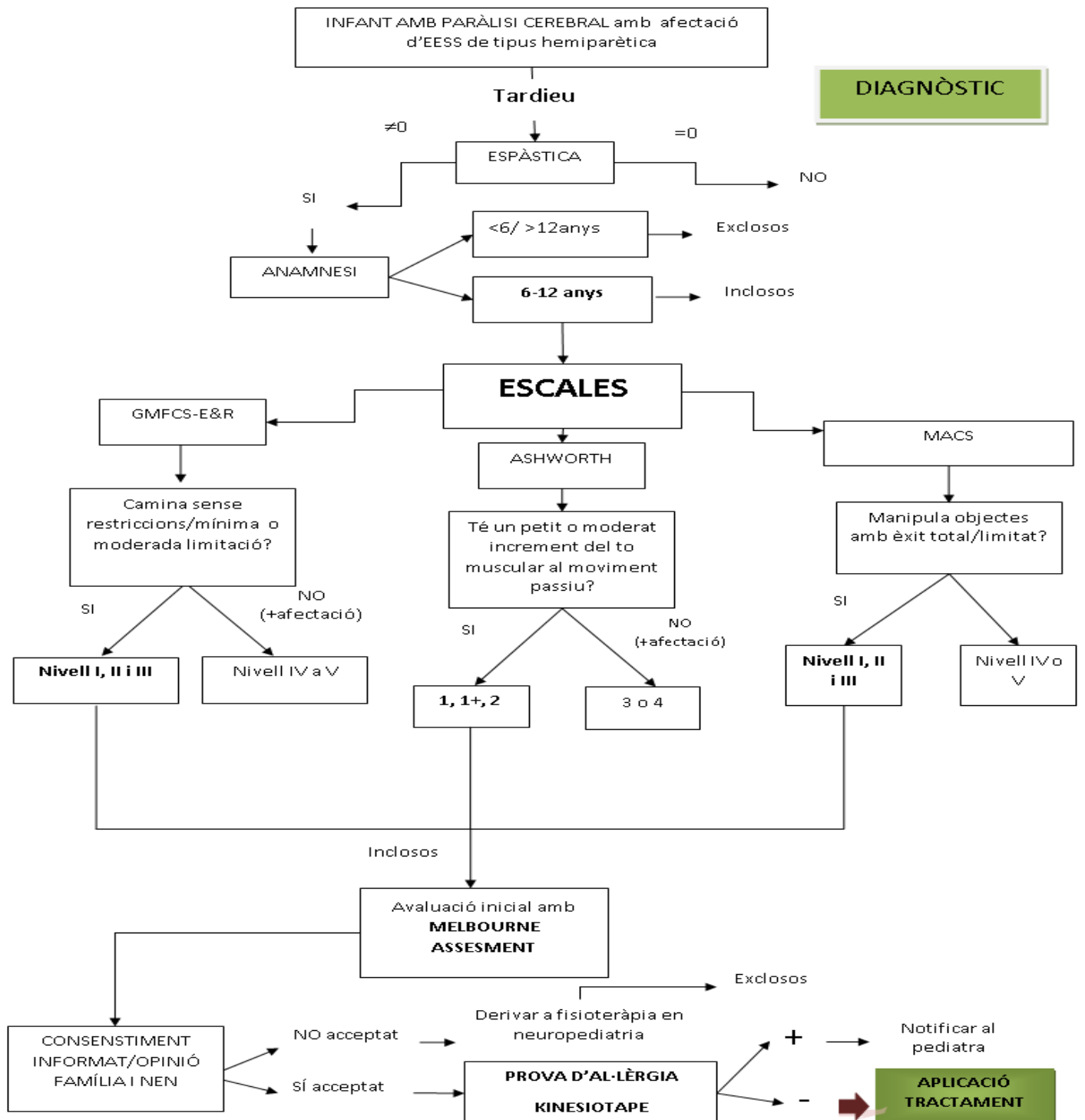
S'ha passat l'escala de Melbourne al inici, final i durant el tractament i si s'observa una millora de la funcionalitat de l'extremitat superior en l'infant, es planteja tornar a aplicar l'embenat neuromuscular i seguir amb el pla inicial ja que es compleixen els objectius proposats. En el cas que el nen no millora o empitjora cal pensar en diverses opcions:

- Hi ha hagut una mala aplicació del kinesiotape (múscul, tensió i/o temps erroni).
- Mal estat de l'embenat.
- Mal manteniment i cura de l'embenat aplicat.
- Tractament inadequat per a aquest infant (derivar a l'especialista en neuropediatria).

En el cas de les tres primeres opcions es pot fer una correcció dels errors comesos i reaplicar el kinesiotape (*Veure Gràfic 2: Fases i indicadors del pla terapèutic*).

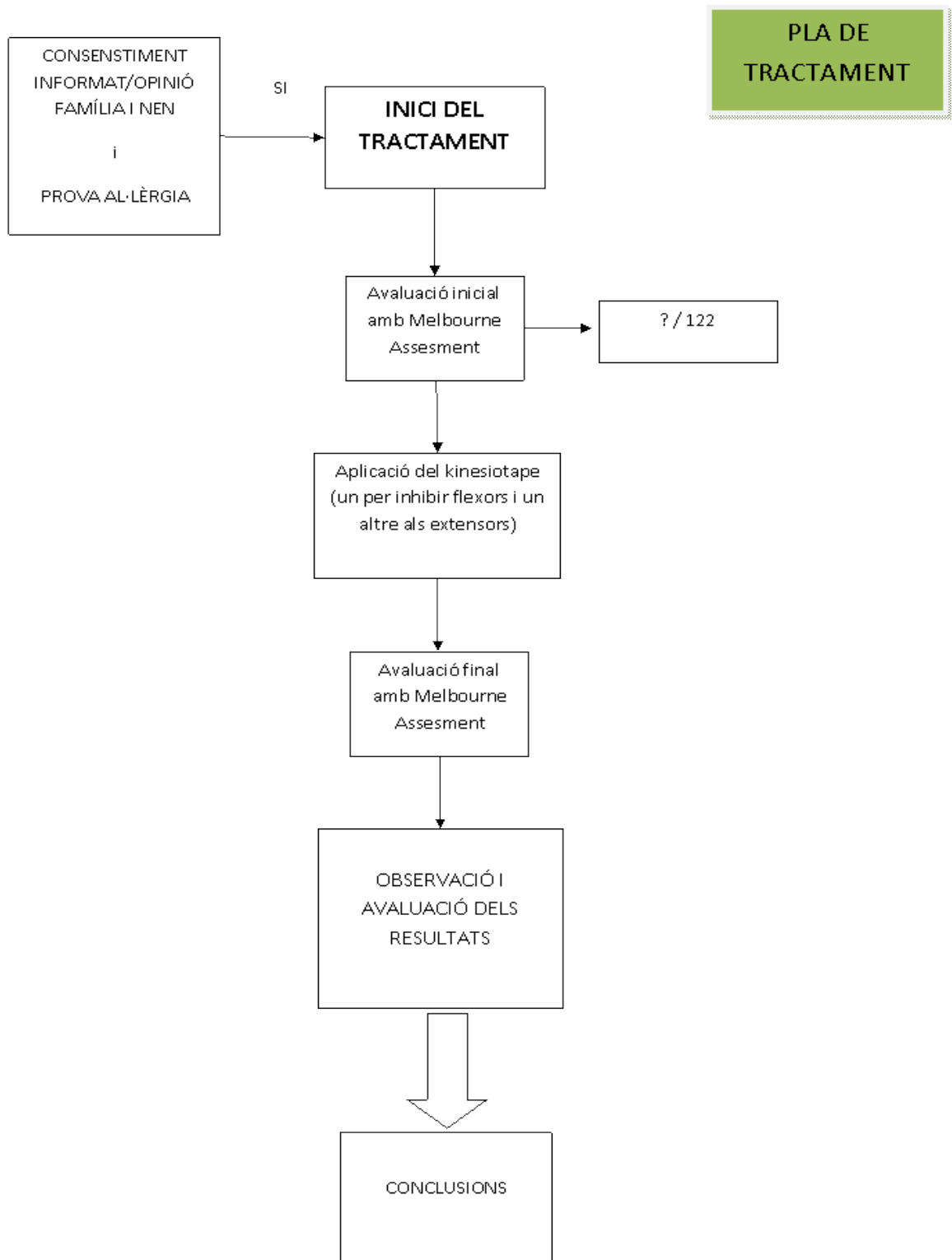
Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral
 Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Diagrama de flux



Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt



Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Discussió i conclusions

Els estudis trobats mostren l'existència d'eficàcia en el tractament de l'espasticitat, així com en la millora de les capacitats funcionals aplicant kinesiotape en l'extremitat afectada. Tot i això, els resultats de determinats estudis no acaben de ser fiables degut a la falta d'evidència científica i clínica, i de la impossibilitat de controlar les nombroses variables que s'han de tenir en compte al llarg del tractament d'infants amb aquest tipus de patologia. Per determinar l'efectivitat del kinesiotape durant el pla d'actuació s'ha aplicat l'embenat neuromuscular com a únic tractament, cuidant petits detalls en les variabilitats dels nens i nenes i els objectius de cada infant i famílies.

Les escales existents per avaluar la funcionalitat manquen d'objectivitat i premisses clarament aplicables que no impliquin errors interobservadors, fet que fa que la valoració no acabi de ser 100% extrapolable i aplicable. S'han trobat estudis que recolzen l'efectivitat del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral espàstica hemiparètica lleugera i moderada. Per altre banda també existeix evidència científica que recolza una inexistent millora de la funcionalitat mitjanant l'ús de l'embenat neuromuscular en casos de paràlisi cerebral greu.

En aquest treball s'ha valorat exclusivament l'efectivitat del kinesiotape sense l'aplicació de cap altre tractament i, per tant, si l'embenat neuromuscular per si sol pot aportar un augment de la funcionalitat en els infants. L'evidència i la majoria d'articles defensen que és difícil una evolució significativa sense l'aplicació de teràpies complementàries en casos greus. Per aquesta raó en aquest pla s'ha treballat amb casos de paràlisi cerebral lleu, que puguin ser susceptibles de canvis i millores funcionals mitjançant aquesta tècnica.

Per altra banda, s'han detectat falles en les escales de valoració utilitzades i seria adient seguir investigant per aconseguir una major evidència científica. En el cas de l'escala MACS, la valoració que s'hi inclou es fa de manera molt global, funcional i bimanual quan en l'estudi d'una hemiparèsia cal una escala més específica per avaluar exclusivament l'extremitat superior afectada³⁵. També s'ha detectat que l'escala de Melbourne Assesment es troba formada per 14 ítems en els quals en alguns d'ells es valora del 0 al 4 i en altres del 0 al 3, que sense el correcte estudi de la guia de l'escala, pot portar a males interpretacions i pèrdua d'anàlisi clínic^{24,25}.

El tractament amb kinesiotape encara es troba en desenvolupament i la seva evidència actual és limitada, fet pel qual és necessari continuar investigant i realitzant estudis de qualitat metodològica, tenint en compte les variables existents de la patologia i del kinesiotape en si. És important que en pròxims estudis s'avalui l'efectivitat d'aquest tipus d'embenat en infants amb paràlisi cerebral infantil, espàstica i hemiplègica, lleu i moderada. Tot i l'ús de l'escala de Melbourne Assesment, és necessari que es segueixint investigant i elaborant escales que puguin objectivar de manera més exhaustiva l'evolució i la millora de l'infant, concretament de les EESS i en les AVD, que és en què es basa aquest estudi.

Previsió de translació de les conclusions a la pràctica clínica

Aquest pla d'actuació està destinat a ser aplicat en pacients afectats de paràlisi cerebral espàstica de tipus hemiparètica amb uns valors d'Ashworth Modificada 1, 1+ i 2; GMFCS I a III i MACS I a III. Per aquesta raó, es tracta d'un pla terapèutic útil pels professionals sanitaris, específicament per a fisioterapeutes especialitzats en l'àmbit de la neuropediatria.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Previsió de reelaboració del pla d'actuació

Degut a que es tracta d'un pla pioner, la previsió és que apareguin actualitzacions sobre l'eficàcia de l'eina utilitzada en aquest pla, així com més evidència científica i clínica. Les escales utilitzades en aquest pla també es troben subjectes a modificacions.

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

ANNEX

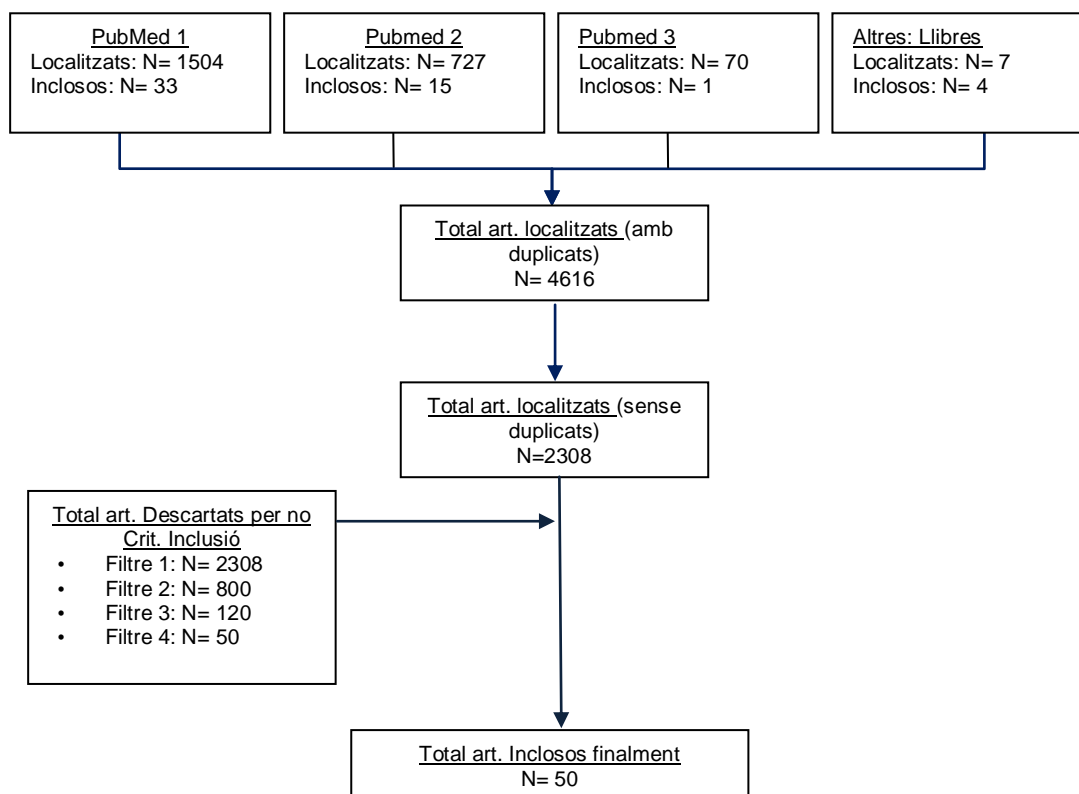
Taules

Taula 1: Equacions de cerca utilitzades.

Cercador (cerca nº)	Equació de cerca
PubMed (1)	("Cerebral Palsy/classification"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/diagnosis"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/epidemiology"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/etiology"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/pathology"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/physiology"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/physiopathology"[Mesh])
PubMed (2)	("Cerebral Palsy/pharmacology"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/rehabilitation"[Mesh] OR "Cerebral Palsy/therapy"[Mesh])
PubMed (3)	"Cerebral palsy, spastic, diplegic"[Supplementary Concept]

II·lustracions

II·lustració 1: Diagrama de flux dels articles localitzats i inclosos en la revisió.



Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Il·lustració 2: Proposta de document informatiu

DOCUMENT INFORMATIU PER A FAMÍLIARS I/O TUTORS (proposta)

“El present document és una exposició del pla de tractament al qual seran sotmesos els infants seleccionats. En aquest estudi, s'utilitzarà l'aplicació de **kinesiotape a l'extremitat superior** en infants amb paràlisi cerebral espàstica hemiparètica, amb l'objectiu **d'investigar la seva efectivitat en la millora de la funcionalitat de l'extremitat superior**, per així **incrementar l'autonomia en les activitats de la vida quotidiana** de l'infant.

El kinesiotape és un mètode d'embenat nascut a l'Àsia per Kenzo Kaze, per tal d'aconseguir una major mobilitat indolora de l'aparell locomotor, evitant una restricció (com es sol fer), a través dels estímuls que aquest embenat proporciona, ajudant als processos d'autocuració. Aquest embenat (lliure de làtex) és adhesiu i elàstic i s'ha dissenyat per imitar les qualitats de la pell de l'esser humà; s'activen amb l'augment de temperatura, permetent l'evaporació i el rentat ràpid (estan fetes de cotó 100%), que permet una aplicació de fins a 3-4 dies seguits.

L'infant serà valorat amb determinades escales i prèviament a l'aplicació del kinesiotape, li realitzarem una **proba d'al·lèrgia** per evitar possibles reaccions adverses. Un cop la proba de l'al·lèrgia dona negatiu, procedirem a l'aplicació del kinesiotape. El dia de la setmana en el qual s'aplicarà seran els dijous, i el de retirada els dilluns, per tal de deixar dos dies (dimarts i dimecres) de descans de l'embenat.

En cas de **lleuger envermelliment, erupcions prominents de la pell, picors, aparició d'ampolles** (casos greus), **parestèsies, inflamació o irritació**, caldrà **retirar l'embenat de seguida**; també en cas que apareguin reaccions anormals de la pell a les zones adjacents a l'aplicació del kinesiotape. Aquests signes poden posar en evidència una aplicació inapropiada o una excessiva tensió de la tira.

Retirada del kinesiotape (els dilluns):

- És recomanable que es retiri l'embenat després d'haver-se dutxat i des de la part superior a la inferior.
- Per tal de que no faci mal i no sigui agressiu, l'embenat es traurà agafant la pell en comptes de tirar del kinesiotape.
- S'aconsella utilitzar oli mineral o llet de magnesi i aplicar-ho sobre de l'embenat abans de retirar-lo, per tal de que sigui més fàcil i menys agressiu.
- Després d'aplicar l'oli o llet, s'anirà retirant el kinesiotape a la dutxa i amb aigua curosament.

A tenir en compte:

- Retallar la zona desenganxada si una part es desadhereix, sense acabar de treure-ho sencer.
- El nen es pot dutxar amb l'embenat.
- L'infant no notarà que porta l'embenat passats uns 10 minuts de l'aplicació, per tant no serà gens molest per ell/ella.

Per qualsevol dubte, estem a la vostra disposició.

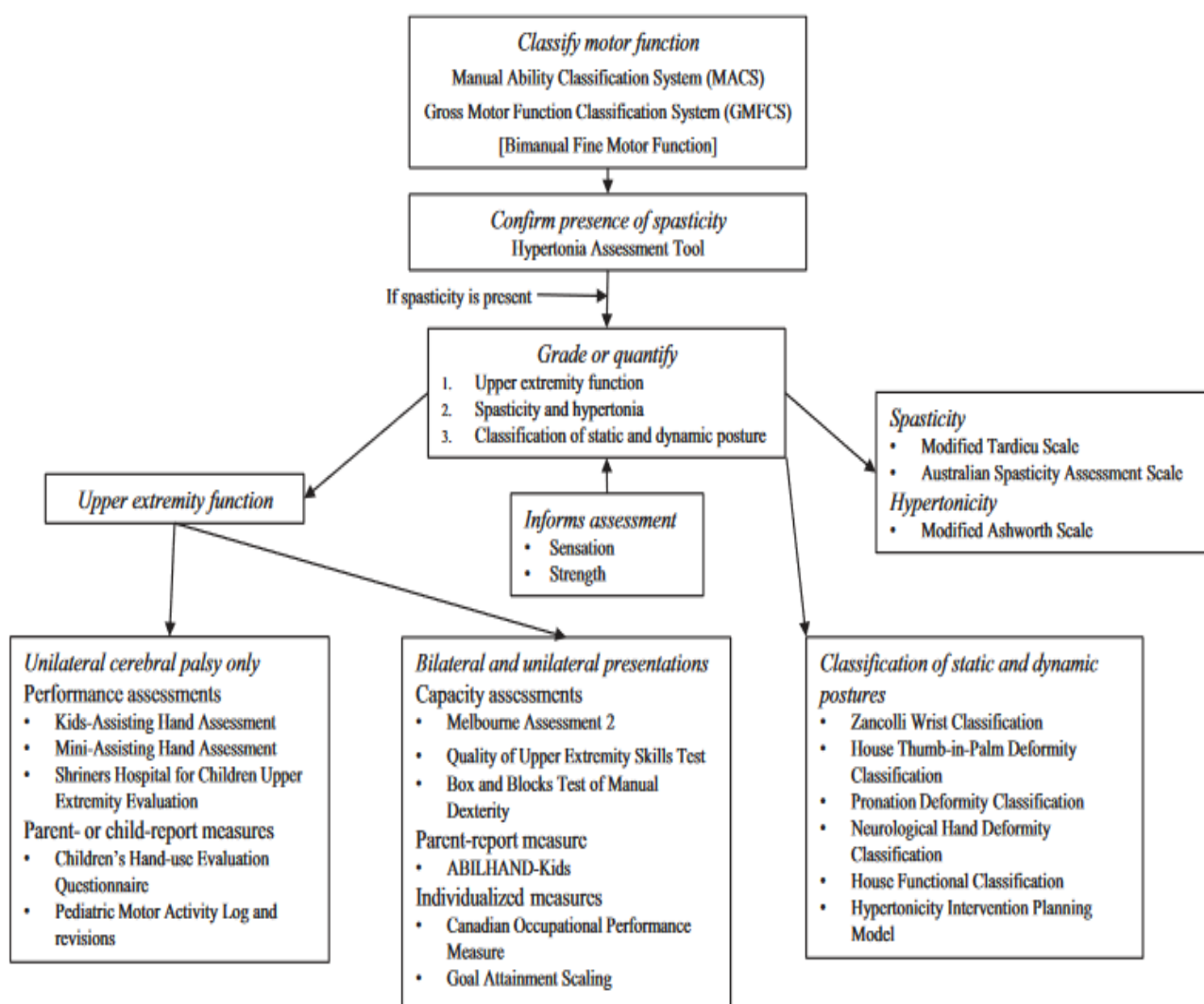
S'inclourà **nom complet del pacient, e-mails de contacte** (familiars i terapeutes), i **signatura dels pares i/o tutors legals**.

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Gràfics

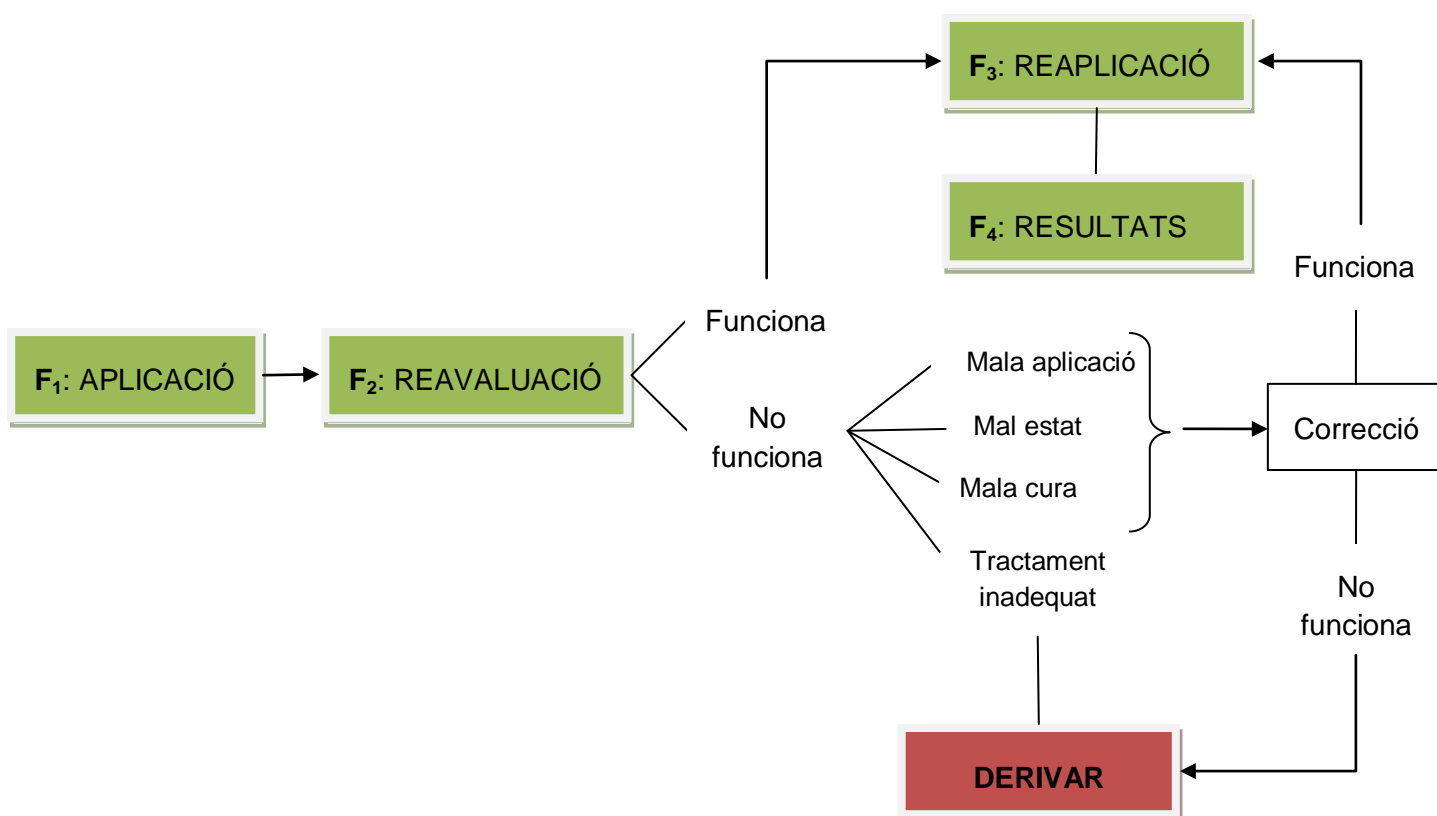
Gràfic 1: Mesures per classificar i quantificar la funció de l'extremitat superior en infants amb espasticitat.




Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

Gràfic 2: Fases i indicadors del pla terapèutic.



Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

BIBLIOGRAFIA

- ¹Ouski M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(6):509-19.
- ²Toxqui Estrada J.O, Díaz González Santibáñez R, Reyes Torres J.I. Efecto inmediato del vendaje neuromuscular aplicado en tronco para disminuir la espasticidad en extremidades superiores e inferiores en niños con parálisis cerebral nivel V conforme al sistema de clasificación de la función motora gruesa. *Fisioterapia.* 2015.
- ³Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol.* 2007;109:8–14.
- ⁴Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B. Manual de neurología infantil. Sociedad Española de Neuropediatría. Publimed, Madrid. 2008.
- ⁵Johari R, Maheshwari S, Thomason P, Khot A. Musculoskeletal evaluation of children with cerebral palsy. *Indian J Pediatr.* 2016 Nov;83 (11):1280-1288.
- ⁶Bobath K. Base neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral. Ed Médica Panamericana. 1982.
- ⁷Mazzone S, Serafini A, Iosa M, Aliberti MN, Gobbetti T, Paolucci S, et al. Functional Taping Applied to Upper Limb of Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: A pilot Study. *Neuropediatrics.* 2011; 42: 249-253.
- ⁸Camerota F, Galli M, Cimolin V, Celletti C, Ancillao A, Blow D, Albertini G. Neuromuscular taping for the upper limb in Cerebral Palsy: A case study in patient with hemiplegia. *Dev Neurorehabil.* 2014; 17(6): 384-7.
- ⁹Jaraczewska E, Long C. KinesioTaping in Stroke: Improving Functional Use of the Upper Extremity in Hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006;13(3):31-42.
- ¹⁰Taft LT. Cerebral palsy. *Pediatr Rev.* 1995;16(11): 411-8.
- ¹¹Davis DW. Review of Cerebral Palsy, Part II: Identification and Intervention. *Neonatal Netw.* 1997;16(4):19-25.
- ¹²Krigger KW. Cerebral palsy: an overview. *Am Fam Physician.*2006;73(1):91-100.
- ¹³Blair E, Watson L. Epidemiology of cerebral palsy. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2006;11(2):117-25.
- ¹⁴O`Shea TM. Cerebral Palsy in Very Preterm Infants: New Epidemiological Insights. *Ment Retard Disabil Res Rew.* 2002;8(3):135-45.
- ¹⁵Vivancos Matellano F, Pascual-Pascual SI, Nardi-Viladarga J, Miquel-Rodríguez F, Miguel-León L, Martínez Garre MC, et al. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol.* 2007; 45 (6): 365-375.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt


- ¹⁶ Federica T, Giorgio S, Marc M. Entrades somatosensorials per l'aplicació de kinesiotaping: efectes sobre l'espasticitat, l'equilibri i la marxa de la lesió medul·lar crònica. Unitat de la medul·la espinal. *Moviment Anàlisi Clínicques i de Laboratori d'Investigació*, Fundació IRCCS Santa Llúcia, Roma, Itàlia.
- ¹⁷ Carda S, Molteni F. Taping versus electrical stimulation after botulinum toxin type. A injection for wrist and finger spasticity. A case-control study. *Clinical Rehabilitation*. 2005; 19: 621-626.
- ¹⁸ Wallen M, Stewark K. Grading and quantification of upper extremity function in children with spasticity. *Semin Plast Surg*. 2016; 30(1):5-13.
- ¹⁹ Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy: definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian J Pediatr*. 2005;72(10):865-8.
- ²⁰ Flamand VH, Massé-Alarie H, Schneider C. Psychometric evidence of spasticity measurement tools in Cerebral palsy children and adolescents: a Systematic review. *J Rehabil Med*. 2013; 45: 14–23.
- ²¹ Haugh AB, Pandyan AD, Johnson GR. A systematic review of the Tardieu scale for the measurement of spasticity. *Disabil Rehabil*. 2006;28:899–907.
- ²² Bourke Taylor H. Melbourne Assesment of Unilateral Upper Limb Function: construct validity and correlation with the Pediatric evaluation of disability inventory. *Dev Med Child Neurol*. 2003; 45(2):92-6.
- ²³ Santos CA, Franco de Moura RC, Lazzari RD, et al.: Upper limb function evaluation scales for individuals with cerebral palsy: a Systematic review. *J Phys Ther Sci*. 2015;27: 1617–1620.
- ²⁴ Yasukawa, A., Patel, P, Sisung, C. Pilot study: Investigating the effects of KinesioTaping in an acute pediàtric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther*. 2006 Jan-Feb;60(1):104-10.
- ²⁵ Randall M, Imms C, Carey LM, Pallant JF. Rasch analysis of the Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function. *Dev Med Child Neurol* 2014;56(7):665 – 672.
- ²⁶ Silva DB, Pfeifer LI, Funayama CA. Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised (GMFCS E&R): reliability between therapists and parents in Brazil. *Braz J Phys Ther*. 2013 Sep-Oct;17(5):458-63.
- ²⁷ Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children (Basel)*. 2017 Apr 24;4(4).
- ²⁸ Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214-23.
- ²⁹ Ketelaar M, Vermeer A, Helders JM. Functional motor abilities of children with cerebral palsy: a systematic literature review of assessment measures. *Clin Rehabil* 1998;12:369-80.
- ³⁰ Haley SM. *Pediatric evaluation of disability inventory (PEDI): development, standardization, and administration manual*. Boston: New England Medical Center Hospital, PEDI Research Group; 1992.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

-
- ³¹Beckung E, Hagber G. Neuroimpairment, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44:309-16
- ³² Koman LA, Williams RMM, Evans PJ, Richardson R, Naughton MJ, Passmore L, et al. Quantification of upper extremity function and range of motion in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(12):910–917.
- ³³Eliasson AC, Krumlind-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, ÖhrvallAM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(7):549–54.
- ³⁴Herrero P, Carrera P, García E. Reliability of goniometric measurements in children with cerebral palsy: a comparative analysis of universal goniometre and electronic in clinometer. A pilot study. *BMC MusculoskeletDisord.* 2011, 12: 155–163.
- ³⁵ Daniela B, Silva R, Carolina A, Funayama R, Pfeifer LI. Manual Ability Classification System (MACS): reliability between the rapists and parents in Brazil. *raz J Phys Ther.* 2015 Jan-Feb; 19(1): 26–33.
- ³⁶Tedesco AP, Nicolini-Panisson RA, Jesus A. SHUEE on the evaluation of upper limb in cerebral palsy. *Acta OrtopBras.* 2015;23(4):219-22.
- ³⁷ Abad Lara JA, Aguirre Canyadell M, Alberó Sarrió A, Antón Rodrigálvarez L.M, Burgos Flores J, Corominas Francés L, et al. Parálisis cerebral infantil: Manejo de las alteracions músculo-esqueléticas asociadas. Ed Ergon. Majadahonda (Madrid).2016.
- ³⁸ Ramírez Gómez E.A. KinesioTaping- vendaje neuromuscular. Historia, técnicas y posibles aplicaciones. *Revista de educación física.* 2012;vol 1. Núm 1.
- ³⁹ Aguirre T. KinesiologyTaping. Teoría y practica. Ed. Biocorp Europa.2010.
- ⁴⁰Tarsuslu T, Türkücüoğlu B, Cokal N, Üstünbas G, Engin I. The effects of Kinesiotaping on sitting posture, funcional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2011; 33(21-22): 2058-63.
- ⁴¹Kumbrinc, B. K Taping. An illustrated Guide. Basics, Techniques, Indications. Ed. Springer, 2012.
- ⁴²Yasukawa A, Martin P, Kase K. KinesioTaping in Pediatrics. Ed Kinesio. USA. 2006.
- ⁴³ Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the kinesiotaping method. 2a edició. Ed Kanlkai, Japó. 2003.
- ⁴⁴Iosa M, Morelli D, Nanni MV, Veredice C, Marro T, Medici A, Paolucci S, Mazzà A. Functional taping: a promising technique for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2010; 52 (6): 587-9.
- ⁴⁵Farrel E, Naber E, Geigle P. Description of a multifaceted rehabilitation program including over ground gaittraining for a childwith cerebral palsy. *Physiother Theory Pract.* 2010; 26(1): 56-61.
- ⁴⁶ De Ru E. Vendaje Neuromuscular en Pediatría. Manual VNM PEEd. Gophysio. Abril 2013.

Grau en Fisioteràpia	TREBALL FINAL DE GRAU	
----------------------	-----------------------	---

Aplicació del kinesiotape en infants amb paràlisi cerebral

Núria Bueno López, Benoît García Fernández i Laura Tuset Queralt

⁴⁷Iosa, M. The application of Kinesio Taping in children with cerebral palsy. Clinica Laboratory of Experimental Neurorehabilitation, IRCCS Fondazione Santa Lucia, Rome, Italy. Dev Neurorehabil. 2013; 16: 121–8.

⁴⁸Keklicek H, Uygur F, Yakut Y. Effects of taping the hand in children with cerebral palsy. J Hand Ther. 2015; 28(1):27-32.

⁴⁹Footer CB. The effects of therapeutic taping on gross motor function in children with cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 2006;18(4):245-52.

⁵⁰Karabay I, Dofan A, Ekiz T, Füsün Köseoglu B, Ersöz M. Training postural control and sitting in children with cerebral palsy: Kinesiotaping vs. Neuromuscular electrical stimulation. Complementary Therapies in Clinical Practice .2016. 67-72.