

CERTIFICACIÓ

Certifico que aquest és el meu treball, i que no ha estat presentat prèviament a cap altra institució educacional. Reconec que els drets que se'n desprenen pertanyen a la Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona.

Nom: Fèlix Hereza Pagès

Signatura:

Data: 15 de Gener del 2010.

**WHIPLASH:
FISIOTERÀPIA VERSUS
OSTEOPATIA**

Fèlix Hereza Pagès

Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona.

15 de Gener del 2010.

Tutor: Juan Fermín López.

AGRAÏMENTS

Al meu tutor; **Juan Fermín López**. Osteòpata D.O; M.R.O.E; MSc.

A la meva germana, **Rosa Maria**, per la seva ajuda amb el processador de text.

A **Myriam Drissi Muelas**. Correctora d'estil i edició.

A **Marta Tarrés Chamorro**. Creadora multimèdia.

A **Marco Mangone**, company de classe que ha col·laborat amb el préstec del llibre de J-P Barral.

Als treballadors de les biblioteques de la FEOB, de la Universitat de Girona i del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya.

RESUM

La lesió de fuetada cervical o *whiplash*, és un problema a tot el món molt important, tan econòmic com de salut . Generant grans despeses, en el tractament i ocasionades per baixes laborals i indemnitzacions de les companyies asseguradores. El seu tractament i concretament, el tractament més efectiu, el que aconseguixi la incorporació al món laboral el més aviat i amb la total o millor recuperació possible dels afectats, és d'especial interès.

En aquest treball, després de definir *whiplash*, i la seva clínica, explicar el mecanisme de la lesió i parlar de l'enfoc osteopàtic, comparem dos models de tractament, l'osteopàtic i el fisioterapèutic, i mitjançant la revisió de la literatura, demostrem que el més efectiu és el primer, encara que més estudis i de millor qualitat són necessaris per poder afirmar-ho categòricament.

ÍNDEX

Continguts.

Certificació.....	I
Pàgina de títol.....	II
Agraïments.....	III
Resum.....	IV
1.-Introducció.....	1
2.-Definició de <i>Whiplash</i>	2
• Dades històriques.....	2
• Definició i classificació.....	3
• Simptomatologia.....	4
• Proves complementàries.....	9
• Biomecànica de la lesió.....	12
• Concepte osteopàtic del <i>whiplash</i>	17
3.-Model de tractament osteopàtic.....	19
4.-Model de tractament fisioteràpèutic.....	24
5.-Material i mètode.....	26
6.-Planificació de la recerca.....	27
7.-Resultats. Beneficis del tractament osteopàtic versus fisioteràpèutic.....	28
8.-Discussió.....	31
9.-Conclusions.....	32
10.-Bibliografia.....	33

INTRODUCCIÓ

La fuetada cervical és un trastorn que ha augmentat d'una manera preocupant els últims anys. Per exemple al Japó el 50% d'accidents de trànsit desenvolupen lesions cervicals i al 1995 als Estats Units es van produir 3 milions de síndromes de fuetada cervical de caràcter agut. Implica factors socials, econòmics i mèdics i el seu tractament es motiu de debat.¹ Per exemple; al Regne Unit, el cost d'aquesta patologia és del 0,4% del seu producte interior brut en procediments legals i indemnitzacions. De 586 treballadors afectats per fuetada cervical, 40 (7%) no tornen a treballar. Aquest risc augmenta tres vegades en treballadors manuals en feines dures, dues vegades i mitja en pacients amb símptomes psicològics previs, i dues vegades per cada augment del grau de incapacitat.² Segons un estudi fet per l'institut mèdic-forense de Bilbao³, de tots els lesionats per accidents de trànsit, que són motiu de valoració mèdic-forense assistits a la seva clínica, el 70% presenten un quadre de WAD(*whiplash associated disorder*), únic o acompanyat d'altres diagnòstics. Els casos que s'associen al diagnòstic de WAD en accident de trànsit, són quasi el 50% dels expedients revisats en subjectes vius, a la mateixa clínica mèdic-forense. Això demostra un altre cop, la seva importància i són nombrosos i de tota mena els estudis sobre aquest tema,

Com a curiositat, hem de dir, que s'ha fet un estudi³ on es demostra que l'obesitat no és un factor que retardi la recuperació després de patir un *whiplash*.

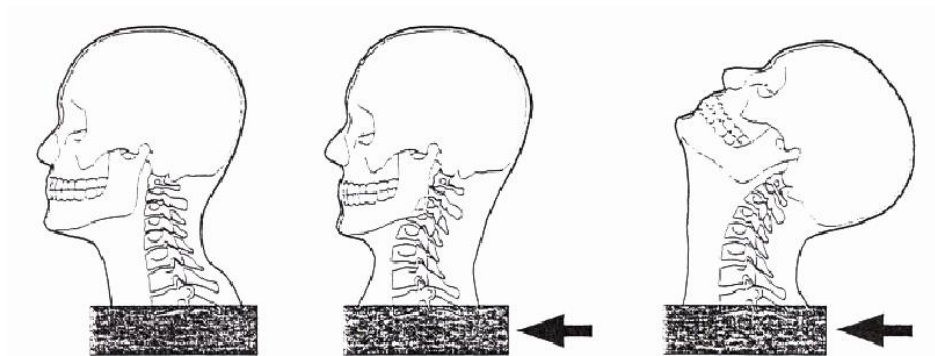


Fig 1: Ortega. Cuadernos de med. Forense 2003.

Definició de whiplash:

-Dades històriques:

Al 1882 Erichsen, fa servir la terminologia, “*railway pain*” i “*railway brain*”, per anomenar a un grup de trastorns psiconeuròtics que apareixien després de patir els habituals en aquells temps, accidents per col·lisió o frenades brusques al tren. La simptomatologia que definia era: cefalees, mareig, reducció de la capacitat mental, reducció de la vitalitat, canvis en la personalitat, ...etc. Aquest autor considerava que la causa d'aquests trastorns, eren danys reals menors, poc valorables objectivament, a la medul·la espinal i al cervell.⁴ La primera vegada que es va utilitzar la paraula *whiplash* per definir les lesions cervicals produïdes per mecanismes d'acceleració, va ser l'any 1923 pel traumatòleg nord-americà Harchibald Crowe. Durant la segona guerra mundial aquest tipus de lesió va ser atribuïda al efecte de catapultar als pilots de combat des dels portaavions. No és fins al 1953 que la revista JAMA als Estats Units, publica el primer treball de revisió de lesions cervicals produïdes per col·lisió posterior entre automòbils, i fins a trenta anys més tard no es publica un treball similar a Europa, va ser al Regne Unit a la revista Lancet.

Per fer-nos una idea de com es reflexa en la societat el whiplash, al 1966 a la pel·lícula del director de cinema Billy Wilder, “*The fortunate cookie*”(estrenada a l'Estat espanyol amb el títol de:”En bandeja de plata”), introdueix entre els personatges a un advocat sense escrúpols amb el mal nom de “*whiplash Willie*”, que s'encarrega de ensinistrar als seus clients, perquè simulin els símptomes d'un *whiplash* i cobrar les indemnitzacions corresponents per part de les companyies d'assegurances.

El whiplash sovint s'associa al cobrament d'indemnitzacions.^{5,6,7,8} En aquest sentit, hem de dir que per exemple al estat de Victoria(Austràlia) hi ha deu vegades més whiplash que a Nova Zelanda, amb poblacions i nombre d'accidents similars i es paga tres vegades més en indemnitzacions per aquesta patologia... podria ser perquè a Nova Zelanda no hi ha un sistema de compensacions econòmiques per accident⁹? A un país com Lituània, on no hi ha una idea preconcebuda del que pot ser un dolor crònic degut a col·lisions posteriors en cotxe, ni hi ha por a una baixa llarga, ni el

sistema de salut ni les companyies d'assegurances estan especialment preocupats, tampoc pels litigis. Els símptomes després d'una fuetada cervical aguda, són limitats, breus i no acostumen a provocar l'anomenat *whiplash* crònic¹⁰. Podria ser que no associessin la simptomatologia derivada del *whiplash* i per això callen?

- *Definició i classificació:*

En una reunió motivada per la Quèbec Task Force(QTF) el 1995, es va intentar agrupar en una sola entitat diagnòstica (WAD, *Whiplash Associated Disorder*), diferents entitats diagnòstiques com: cervicàlgia, fuetada cervical, cervicobraquiàlgia, cervicodorsàlgia, síndrome cervical posttraumàtic, cervicàlgia, esquinç cervical...i es va definir com: Mecanisme d'acceleració i desacceleració amb transferència d'energia a la regió cervical: aquest pot ser causat per una col·lisió dins d'un cotxe però també en altres circumstàncies.

El mecanisme més freqüent és la col·lisió posterior. Aquesta pot ser la causa de lesions òssies i de teixits tous, que poden desenvolupar una sèrie de manifestacions clíniques (*Whiplash Associated Disorder*)^{3,11,12,13,14,15,16} Segons la classificació de Québec les poden dividir en diferents graus:^{13,14,17,18,19}

-Grau 0: No hi ha símptomes al coll ni signes físics.

-Grau 1: Símptomes al coll(dolor, rigidesa o dolor a la palpació), sense signes físics.

-Grau 2: Símptomes al coll i símptomes múscul-esquelètics.

2-a: Dolor a alguns punts i mobilitat cervical normal.

2-b: Dolor a alguns punts i mobilitat cervical restringida. Aquest grau és el més freqüent i limita el grau de moviment en un 25-50%.²⁰

-Grau 3: Símptomes al coll i signes neurològics com: disminució o absència dels reflexes tendinosos profunds, debilitat i dèficit sensitiu.

-Grau 4: Símptomes al coll i fractura o luxació cervical.

També es poden classificar segons les lesions dels teixits tous:^{17,19}

Tipus I: Estirament mínim dels teixits sense alteració de la seva integritat estructural. Generalment no hi ha dolor o és de poca intensitat. Hores o un dia després, el dolor i la tumefacció són mínims; no s'aprecien clarament.

Tipus II: Estirament moderat dels teixits amb lesió parcial, incompleta. El dolor és perceptible immediatament, però d'intensitat moderada. La curació és generalment completa.

Tipus III: Estirament greu amb lesió real, discontinuïtat de la integritat tissular. Dolor instantani i profund. Edema accentuat a la zona i arriba al màxim al quart dia. La curació és generalment satisfactòria i tarda 3-6 mesos, a vegades potser incompleta. Els teixits queden significativament alterats per fibrosi i cicatrius.

Les conclusions a les que van arribar, i els mètodes de la Q.T.F, han estat criticades per altres estudis²¹, encara que finalment reconeixen el mèrit d'iniciar si més no, un camí cap a millorar la recerca en aquesta patologia.

Sovint *la simptomatologia* del whiplash, apareix unes hores després de l'accident, i les manifestacions clíniques més en relació amb ell són^{13,19,22}:

-Cefalees:

En general diàries, perllongades, respecten descans nocturn i d'intensitat variable, degudes a la lesió muscular. Poden continuar mesos després de l'accident. Els tres primers nervis espinals i les seves branques, són les estructures nervioses perifèriques primàries que poden referir mal de cap²³. El mal de cap s'inclou juntament amb el vertigen, tinnitus, i els problemes oculars amb el que es coneix com síndrome de Barré-Lieou, de diagnòstic controvertit, per la manca de troballes radiogràfiques pròpies. El més probable és que la causa sigui una irritació de la cadena simpàtica cervical a nivell de C3/C4²⁴.

Tipus de cefalees:

-Cervicogènica. D'origen cervical, amb posterior irradiació a zona occipital, parietal i temporal, bilateral²⁵.

-Neuràlgia occipital d'Arnold. Neuràlgia del nervi occipital major, amb irradiació al hemicrani corresponent.

-Tensional.

-Per disfunció de l'articulació temporomandibular.

-Migranya posttraumàtica. Signe de mal pronòstic, acostuma a aparèixer en persones amb mal de cap previ, aquest mal de cap previ, el trobem en pacients amb més simptomatologia posterior a l'accident.²⁶

-Contractures musculars:

Moltes vegades en fase aguda, la contractura muscular impedeix que hi hagi edema, que amb el descans nocturn i la relaxació apareix, amb empitjorament de la simptomatologia.

-Dolor lumbar:

Originat pel mecanisme de la lesió que descriurem més endavant. En un estudi fet en quaranta pacients, examinats després de quinze anys, la meitat encara presentaven dolor lumbar²⁷.

-Dolor cervical:

És el símptoma més freqüent, molt localitzat a vegades, apareix entre les 6 i les 72 hores posteriors a l'accident i es pot irradiar a les espatlles, (cervicobraquiàlgia).

-Dolor a les espatlles(síndrome subacromial):

Una proporció significant de pacients, presenta dolor a les espatlles i alguns d'ells una síndrome subacromial²⁸, que es pot tractar però que sovint s'atribueix a dolor irradiat des de les cervicals, endarrerint el procés de recuperació. Per tan és important que s'explori específicament aquesta síndrome. També podria estar originada per un traumatisme directe del cinturó de seguretat sobre l'espatlla²⁹.

-Lesions vasculars:

Les artèries vertebrals poden afectar-se en pacients amb arteriosclerosi, donant lloc a la síndrome de Wallenberg o bulbar lateral. La trombosi de l'artèria basilar pot produir inclús la mort de l'accidentat, això pot passar perquè en un *whiplash*, es pot lesionar la artèria vertebral dreta, provocant repetits atacs isquèmics transitoris i finalment una embòlia basilar³⁰.

-Vertigen:

Quan existeix compromís de l'aportació sanguínia al territori basilar, s'altera el reflex cervical-ocular(COR), que actua conjuntament amb el reflex vestibul-ocular(VOR) i el reflex optocinètic(OKR), per mantenir la visió estable a la retina durant els moviments del cap, enviant aferències des de la musculatura profunda del coll i les càpsules articulars de C1 a C3, fins al nucli vestibular³¹. El 15-25% dels pacients amb *whiplash*, pateixen vertigen^{32,33}. L'afectació del múscul recte menor posterior del cap pot provocar un mal equilibri i vertigen³⁴. També poden aparèixer nàusees.

-Disfàgia/disfonia:

Possiblement deguda a edema faringi o hematoma retro-faríngic, per elongació esofàgica i farínica. Produeix veu ronca,(disfonia) també per atrapament del n.glossofaríngic al forat jugular, La posició de la laringe pot afectar-se per la modificació de la corba cervical³⁵.

-Dolors al mastegar amb disfunció de l'ATM:

Un de cada tres afectats per un *whiplash*, desenvoluparà una disfunció i dolor d'ATM l'any posterior a l'accident, aspectes psicològics com l'ansietat i la depressió que pateixen els afectats, són factors que poden influir i s'hauran de valorar.³⁶, però la mecànica de la lesió és la més estudiada:

El moviment del cap, durant l'hiperextensió-hiperflexió del coll, afecta directament a la mandíbula, i també la rapidesa i la velocitat del moviment d'acceleració i frenada³⁷. En l'extensió forçada del coll, la boca s'obre més enllà del límit fisiològic i s'esquinça el teixit de les insercions posteriors i dels lligaments col·laterals del disc. L'hiperflexió provoca l'aixafament del teixit retrodiscal, l'espasme muscular mastegador afecta al múscul pterigoïdal extern i augmenta el desequilibri. L'articulació és més vulnerable si hi ha disfuncions anteriors a l'accident. Un altre etiologia d'una disfunció d'aquesta zona és la contusió directa a l'articulació, per exemple per no portar cinturó de seguretat.

El *whiplash* de l'articulació temporomandibular, no és sistemàtic ni es descriu molt freqüentment segons afirma Ricard³⁷, encara que el 30% dels 700 pacients tractats a l'any a la "*Temporomandibular joint and facial pain clinic*" de Los Angeles per disfunció de l'articulació temporomandibular, havien patit un accident de cotxe¹⁵, aquesta proporció d'aproximadament 1/3, es confirma en l'estudi de SALÉ et al³⁶, també hi han estudis³⁸ que demostren mitjançant tècniques d'imatge per ressonància magnètica, la relació directa entre el *whiplash* i les lesions de l'ATM i d'altres ho posen en dubte¹⁵. Per les repercussions cervicals del *whiplash*, l'equilibri del sistema estomatognàtic pot modificar-se i per tan l'ATM. Pot haver una disfunció de C1 a C4 i de l'occipital que provocarà un espasme del múscul esternocleidomastoïdal (ECOM), pertorbant el n XI, aquest parell cranial també pot estar afectat degut a una disfunció del temporal que tanqui el forat jugular. L'espasme del múscul ECOM pot ser el responsable d'una rotació interna del temporal amb la seva adaptació mandibular, també provoca una força que té la tendència a obrir l'ATM, a portar-la endavant, llavors els masseters reaccionen en contracció i provoquen una força sobre el temporal que va en el sentit de la rotació interna del mateix, i genera un espasme reflex del feix anterior del temporal i del masseter per intentar l'equilibri. Per tan, l'estat d'hipertonia del ECOM, és la causa en dos sentits de la disfunció del còndil mandibular. Aquest estat d'hipertonia és afavorit per l'estat de distonia dels petits múscles mono-articulars posteriors i anteriors del coll.³⁵ Un excés de tensió en el múscle recte menor posterior del cap, provoca una activitat reflexa als voltants de la regió cervical i de la musculatura de la mandíbula³⁴. Es pot avaluar la resistència de l'ATM amb un test senzill, fent mastegar xiclet al pacient, d'aquesta manera es pot relacionar la disfunció a l'ATM i la lesió cervical.³⁹.

-Síndrome de l'estret toràcic superior:

Degut a la contractura dels músculs escalens, amb edema i fibrosi als teixits propers que pot comprimir o irritar el plexe braquial. Aquest signe apareix en una proporció significant de pacients després d'un *whiplash*, i més en dones quan més patologia associada presenten. La seva presència i persistència, va lligada a una pobre millora⁴⁰.

-Acúfens/ Tinnitus o dolor a nivell auricular

Per lesió de l'ATM, disfunció del temporal⁴¹, tancament transitori de les artèries vertebrals en el moment de l'accident o directament es lesiona l'oïda interna.

-Problemes de visió; escotomes, maculopaties:

A vegades un mes després de l'accident poden aparèixer taques cegues en el camp visual, retinopatia zonal externa aguda oculta,(AZOOR), és una terminologia de recent aparició que engloba casos com aquest⁴². També els pacients amb un *whiplash* poden patir maculopaties, aquesta manca de visió central és transitòria, però la depressió petita a la retina i amb el seu voltant blanc, és permanent⁴³.

-Estat d'ansietat al haver de conduir(síndrome d'estrès posttraumàtic):

Vivències continuades de la situació traumàtica, amb angoixa i por. Fòbia a la conducció. Si no es tracta pot portar a estats d'angoixa i depressió.

-Síntomes psicològics:

Els símptomes psicològics més freqüents són: fatiga, irritabilitat, pèrdua de memòria i de concentració, depressió. Després de cinc anys de l'accident encara poden presentar-se⁴⁴. Síntomes com la manca d'atenció es manifesten en pacients amb més simptomatologia associada i de més edat i l'angle de rotació o inclinació del cap en el moment de l'accident, és més gran.²⁶ Em trobat un estudi on es demostra que no hi ha símptomes psicològics específics del *whiplash*, són similars als que apareixen en altres lesions de trànsit⁴⁵.

-Síndrome post-contusió cerebral:

50% amb alteracions lleus en el EEG, amb un quadre d'ansietat, irritabilitat, insomni, falta de concentració i depressió. Pot passar per un cop del cap al cotxe o per contusió del cervell dins del crani. Sovint pot aparèixer fotofòbia, fonofòbia, visió borrosa o canvis d'humor²⁵. En pacients amb simptomatologia persistent, hi ha una disfunció d'estructures corticals frontals i prefrontals.³³

En proporcions variables (25-40% dels casos), les manifestacions clíniques poden mantenir-se més de sis mesos. En casos crònics s'ha demostrat una afectació de l'eix

hipotalàmic-pituitari-adrenal (HPA), amb reducció de la seva activitat i augment de la supressió del *feedback* negatiu⁴⁶.

Els símptomes del *whiplash*, tenen dos components: físics i psicològics, i els psicològics es desenvolupen després de produir-se els danys físics. Aquests dos components, es desenvolupen principalment en els tres primers mesos d'haver-se produït la lesió, això suggereix que aquest període és fonamental en la evolució de la lesió, i s'ha de tenir molt present a l'hora d'establir un protocol de tractament.⁴⁷

Quan la teràpia comença el primer mes posterior a l'accident, es produeix una millora més ràpida, però el que sigui molt intensa no fa que es millori abans.⁴⁸

Proves complementàries:

En el diagnòstic del *whiplash*, s'utilitzen proves com les radiografies i la ressonància magnètica. Radiografies, en flexió i extensió, tenen limitacions, i la ressonància magnètica no és útil en la rutina exploratòria en casos aguts, en pacients que no presenten en un pla normal troballes radiològiques ni dèficit neurològic. Un angle cifòtic vist en imatges funcionals de la columna cervical, no objectiva una lesió de teixits tous, es produeix per una compensació del segment superior a una zona amb poca mobilitat, per un espasme muscular⁴⁹.

Després de les radiografies on s'objectiven lesions òssies, s'utilitza la ressonància magnètica (més cara), per tal de veure lesions als teixits tous⁵⁰. Quan en proves com aquesta, fetes a les poques setmanes de l'accident, es troben signes de degeneració discal, comuns i més freqüentment entre C5/C6 i C6/C7, no s'han relacionat amb els resultats als tres mesos i a l'any, repetint la prova⁵¹, per tan podem afirmar que aquestes proves tenen dubtosa rellevància un *whiplash*. Moltes vegades en les radiografies es veuen lesions prèvies al *whiplash*, com espondilosi cervical i degeneració discal, que apareixen molt sovint en pacients d'edat avançada, i que són asimptomàtiques⁵² La manca d'imatges de lesió no ha de suposar la manca de lesions.⁵³

Les radiografies en el tractament osteopàtic amb S.A.T. si que seran útils. En aquesta tècnica per mesurar els diferents angles de flexió i extensió, entre l'occipital i atlas, s'utilitzen radiografies funcionals en flexió, extensió i posició neutre. Mesurant els graus entre la línia de Chamberlain(des de la part posterior dels palatins a ophystion), i la línia posterior(part posterior del cos vertebral de C7 a C2, fins a la dent de l'axis). Es mesuren abans i després del tractament, per objectivar canvis de mobilitat en la zona occipital-cervical. Si es divideix l'angle d'extensió amb el de flexió i es compara amb el valor considerat normal, que és 1,2, podrem valorar la posició i millora⁵⁴.

En el cas de la RMN(imatge 1) que es pot veure la integritat lligamentosa de la zona cervical alta, i en les radiografies veiem un cas d'anterolistesi de C2 sobre C3, comú en nens i una troballa molt poc freqüent en adults. En aquest cas es tracta d'una pacient que va patir un *whiplash*, (Rx en flexió cervical i les radiografies en posició neutre, lateral i frontal.), la radiografia en extensió és normal⁵⁰.(imatge 2).



Imatge 1. Ronnen. Et al.1996



Imatge 2. Curtin et al. 2004

Els següents casos clínics són del treball de A. Solini.²² En RMN(Imatge 3) podem veure una protrusió discal post-traumàtica, amb compressió a la medul·la, i a les radiografies veiem signes d'instabilitat cervical deguts a una fuetada cervical.(Imatge 4).



Imatge 3, A.Solini



Imatge 4. A.Solini

Biomecànica de la lesió:

Per començar hem de parlar de la velocitat del cotxe, que en un accident real no és un valor predictiu de la gravetat de la lesió⁵⁵. A poca velocitat, com la dels cotxes de xoc a les fires, també es poden produir *whiplash*⁵⁶.

Podem diferenciar tres fases en un impacte posterior en cotxe:⁵²

En una primera fase; en el xoc entre dos vehicles fins arribar a l'aturada, hi ha una diferència de velocitat pròpia a les condicions del impacte, com poden ser, la massa del cotxe i la seva resistència entre d'altres.

En la segona fase, tenim en compte la interacció entre el seient i l'ocupant. El seient empeny per darrera i el cinturó de seguretat és un impacte frontal. Des de que al 1983 es va introduir la utilització del cinturó de seguretat al Regne Unit, els casos de *whiplash* s'han triplicat⁵⁷

En la tercera fase, el factor més important que determina la gravetat de la lesió és la quantitat d'energia que han d'absorbir les estructures anatòmiques de la persona que pateix l'accident.

Les tres fases segurament estan relacionades entre elles i, temporalment, sobreposades.



Fig. 2 Espinosa, 2008.

Prenent com exemple un xoc posterior directe, durant els primers 50mseg posteriors al impacte no hi ha resposta del cos, queda estacionari degut a la inèrcia. Als 60mseg, quan el vehicle accelera cap endavant, el seient contacta primer contra la regió lumbopèlvica de l'ocupant del vehicle i es separa de la part superior del tronc. Com que el cap segueix sense moure's, es produeix una compressió cervical que ja es produeix abans d'un significatiu desplaçament del cos endavant. El maluc, el sacre, la columna lumbar i toràcica es desplacen amunt i endavant.

Entre les 75 i els 100mseg, la part superior del tronc pateix una empenta endavant i amunt. Aquesta brusca acceleració indueix una rectificació de la corba toràcica i de la lordosi cervical, associada a grans forces de compressió axial, per l'empenta vertical que pateix el tronc.

Com a resultat de tot això, als 120mseg el centre de gravetat del cap cau i provoca la rotació del cap enrere.

Entre els 120 i els 150 mseg el troc pateix una acceleració complerta, empès pel seient del vehicle, el que provoca l'extensió del conjunt de la columna cervical i una flexió de la toràcica. Això demostra que la columna cervical inferior es moguda més ràpidament que la superior durant l'impacte. Hi ha una deformació de la columna cervical en forma sigmoide, els segments inferiors cap a extensió i els superiors cap a la flexió, encara que aquests últims no passen mai dels límits fisiològics de moviment, com si que ho fan els inferiors⁵⁸. No hi ha una extensió significativa del cap fins als 150mseg.

Als 160mseg el tronc comença a empènyer la frontisa cervical-dorsal i el cap en direcció a la flexió. Als 200mseg, l'elevació del tronc es complerta, s'ha desplaçat 9cm superiorment i el cap arriba a la rotació posterior màxima de 45°.

Als 250mseg. El tronc i el cap començant a descendir i completen el descens als 300mseg. Durant aquest període, el cap segueix anant endavant, arribant al màxim desplaçament als 400mseg. Per últim, entre els 400 i els 600mseg, el cap comença a rebotar en direcció posterior i torna a la seva posició.^{1,17,19}

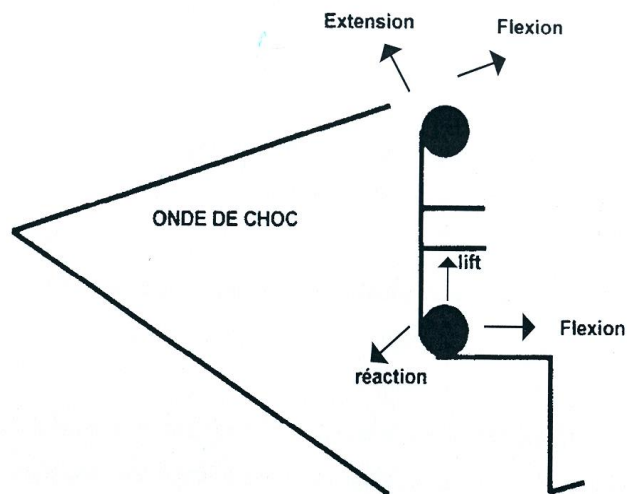


Fig 3. Whiplash adaptation of the body (From Brousseau, 2003)

Afectació dels teixits tous:

Durant els primers 100mseg hi ha una afectació de les articulacions interapofisiàries. Compressió i cisalla en la flexió de la columna cervical. Es comprimeix més la part posterior que la anterior, provocant un pessic.

Entre els 100 i 200 mseg hi ha una afectació dels discos intervertebrals cervicals⁵⁹, per la compressió de la columna cervical en forma sigmoide, més gran a C5-C6 per la seva major mobilitat.

En la fase final, a partir dels 200mseg, hi ha una afectació del teixit muscular. En aquesta fase es produeix l'extensió i posterior flexió, de la columna cervical, més enllà dels seus límits fisiològics. Els músculs són reclutats de forma exhaustiva, i es lesionen en forma de contractura o esqueixada¹⁷.

És important la posició del cap en el moment de l'accident. Quan l'impacte és a la part posterior del cotxe, si el cap no està en posició neutre, el risc de lesió més important es produeix en el múscul esternocleidomastoïdal contra-lateral al costat de la rotació. Mesurat amb un electromiograma(EMG), sempre la resposta d'aquest

muscle és d'un valor igual a com a mínim el triple dels altres músculs, com els dos trapezis, espleni i esternocleidomastoïdal homolateral. La resposta muscular augmenta amb la velocitat del xoc, però la velocitat de reacció dels músculs disminueix. Les mesures per prevenir un *whiplash* han de tenir en compte aquesta resposta asimètrica, i per tan, la direcció de la rotació del cap en el moment de l'accident ⁵⁹.

En el cas d'un traumatisme anterolateral dret, amb una acceleració de 13 m/s^2 i amb el cap en rotació a la dreta, el trapezi dret genera una contracció voluntària del 61% de la seva capacitat màxima, altres músculs generen el 31% o menys d'aquest valor (31% el trapezi esquerre, 13% l'espleni dret i 16% l'esquerre.). El múscul esternocleidomastoïdal també presenta una activitat EMG asimètrica, 26% pel dret i 4% per l'esquerre. Quan el cap està girat cap a l'esquerra i en les mateixes condicions, els resultats són a la inversa, inclús quan la direcció de l'impacte segueix sent la mateixa. Per tan, la resposta a nivell EMG davant d'un traumatisme anterolateral dret, és molt dependent de la posició de del cap. La major activitat es genera als músculs esternocleidomastoïdal i trapezi ipsilateral a la direcció de rotació del cap en el moment de l'impacte⁶⁰. Un altre múscul important és el multifidus cervical, participa activament incrementant la lesió, al activar-se molt ràpidament en el moment de l'accident. S'insereix en les cervicals baixes a les facetes articulars i als lligaments de les càpsules articulars i és el lloc on fa més mal als pacients amb *whiplash* crònic⁶¹. També hem de parlar de les cervicals altes, en aquest sentit es pot considerar la mecànica de la fuetada cervical, antagonista de la biomecànica cervical-cranial⁶². S'ha demostrat la relació i interacció entre: el lligament alar, el lliscament homolateral de l'atles, la rotació contralateral del complex crani-atles, la rotació homolateral forçada de l'axis i la rotació compensatòria de la resta de la columna cervical. I s'han confirmat els estudis realitzats per Jirí Dvorák i Václav Dvorák, que analitzen el comportament mecànic del cap, atles, axis i la resta de la columna cervical amb la influència del lligament alar. També s'ha de tenir en compte el temps de reacció muscular i, si la persona que pateix l'accident, no estava preparada en el moment en que succeïx. La incidència de patir un *whiplash* és més gran quan el temps de reacció muscular és menor⁶³. Per finalitzar aquest apartat parlarem de la mecànica dels fluids: Al 1980 Aldman, va establir la hipòtesi de que l'alteració de les pressions hidrodinàmiques, poden influir sobre el sistema nerviós central.¹⁹ Es van

trobar disfuncions a les cèl·lules nervioses i als ganglis espinals. Un moviment d'hiperflexió del cap, produït per una força de 300N, determina un augment de la pressió intracranial de 10-15 mmHg, i una pressió a nivell C6-C7 de 80-90 mmHg. La violència de l'extensió del cap produeix una pressió endoraquídia de 50 mmHg, a nivell de C4 amb reposa-caps, i una pressió de 140 mmHg, sense reposa-caps. Es pot entendre que les lesions dels ganglis espinals, es produeixen pel canvi de pressió intracranial més que per la deformació transitòria del canal vertebral. El volum intern del canal vertebral augmenta en flexió i disminueix en extensió, els teixits interns compensen aquests canvis i a nivell dels forats intervertebrals es poden produir hèrnies discals.

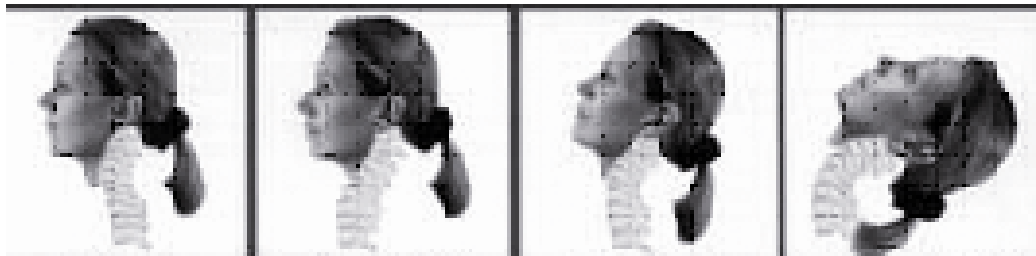


Fig 4. .Avinyó 2005.

CONCEPTE OSTEOPÀTIC DEL WHIPLASH

Es pot definir osteopàticament *whiplash* com una pertorbació important del mecanisme crani-sacre¹⁹, o com un espasme de la duramàter⁶⁴, que pot tenir diferents causes, però en aquest treball, ens centrarem en la causa traumàtica de la fuetada cervical o *whiplash*. L'impacte afecta a tot el cos, es transmet l'energia cinètica del xoc a través de tot el sistema fluídic, com una onada dins de l'individu.¹⁹ Les conseqüències anatòmiques i fisiològiques fan que els mecanismes homeostàtics no funcionin correctament⁶⁵. L'accident produeix canvis estructurals sobtats, s'excedeix el límit de moviment fisiològic en articulacions i teixits tous, aquests canvis(per exemple, microhemorràgies, microruptures musculars o tendinoses), fan que es manifestin uns reflexes miofascials al dolor, restricció de moviment a articulacions i també canvis a les membranes de tensió recíproca cranials. Aquest canvis estructurals faran que canviïn les funcions neurològiques locals i hi hagin alteracions en tot el cos.

Es poden produir disfuncions somàtiques a diferents nivells vertebrals, amb la corresponent pèrdua de mobilitat, dolor, canvis en la textura dels teixits i asimetria que les defineixen⁴⁰. Aquestes tindran un efecte en la postura de l'individu per adaptar-se. Segons la tipologia, posició inicial, també es produiran amb més facilitat disfuncions a uns nivells o a uns altres. A una columna lordòtica, fisiològicament la distensió màxima dels lligaments, es produeix a nivell de C3-C4 i C7-T1, a una columna cifòtica serà a nivell de C7-D1. L'elongació de les articulacions intervertebrals i les càpsules articulars, es localitzarà a nivell de C6-C7 en una columna cifòtica, i a nivell de C2-C3 en una lordòtica.¹⁹ En el moviment d'hiperextensió, el cop que rep la columna cap amunt per la força posterior, fa que el sacre es posi disfuncionalment, bloquejant-se o a les articulacions sacre/ilíaqües al aixecar-se sobre els ilíacs, amb el conseqüent problema d'adaptació postural. També degut a això el Mecanisme Respiratori Primari queda pertorbat. Aquest mecanisme s'anomena primari perquè governa al respiratori secundari o pulmonar. És fisiològic en dos temps, contracció i relaxació(flexió i extensió) i comença al

cinquè mes de vida i acaba unes hores després de la mort clínica. Té els següents cinc components: La motilitat inherent del cervell i de la medul·la espinal. Fluctuació del líquid cefalo-raquidi (reforçament de la força motriu), mobilitat de les membranes intracranials i intraespinals, mobilitat articular òssia dels ossos del crani i la mobilitat involuntària del sacre entre els ilíacs⁴⁰. A nivell occipital-cervical trobarem l'occipital encastat sobre l'atles, i entre els temporals, produint-se un estat de flexió de la Sincondrosi Esfenoïdal Basilar(SEB), o anterioritat occipital.¹⁹

També degut a l'impacte posterior, es produeix una pèrdua de la cifosi dorsal, produint-se lesions en anterioritat(extensió), de la regió toràcica superior, D2-C5. Les disfuncions de la zona cervical i dorsal superiors, produeixen un mecanisme de cisalla sobre la frontisa cervical-dorsal, amb disfuncions en aquesta zona. Posteriorment el cos es desplaça cap endavant, ja amb la disfunció occipital(en flexió cranial), al anar el sacre endavant es posiciona amb la base anterior i el còccix posterior, (extensió cranial), per tan es perd el ritme crani-sacre. Al final quan es separa el cos del seient, flexionant-se, es quan es produeixen les tensions musculars més importants, a la zona para-vertebral cervical-dorsal.¹

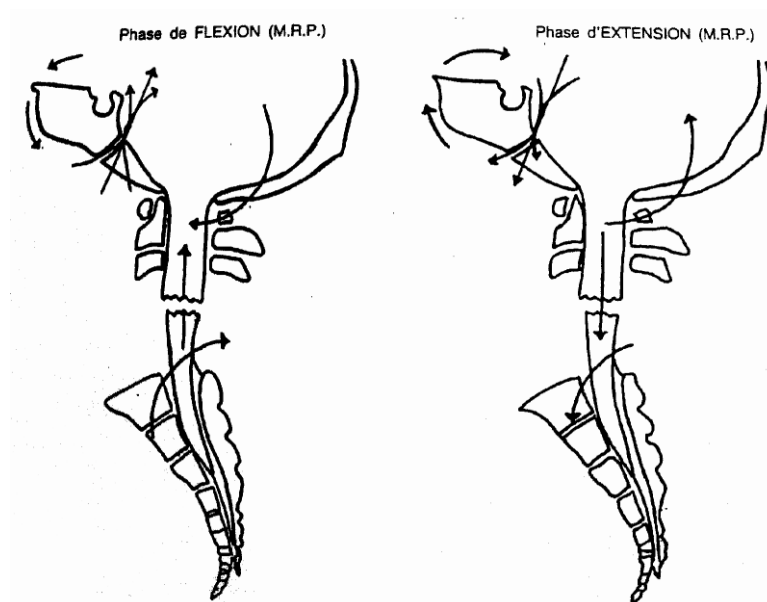


Fig 5. Apunts FEOB

MODEL DE TRACTAMENT OSTEOPÀTIC

Per començar haurem de fer una bona anamnesi, algunes preguntes especialment indicades, en casos de *whiplash* per accident de cotxe, són⁶⁵:

Quan va patir l'accident i a on?

On estava assegut en el moment de l'accident i en quina posició?

Ha tingut abans alguna altre lesió a la zona, (especialment lesions en accident de cotxe)?

Alguna part del seu cos va contactar amb l'interior del vehicle en el moment de l'accident?

Va perdre el coneixement, si és així per quan de temps? Aquesta pregunta és important per les repercussions cranials que pot tenir en el pacient.

Després de l'anamnesi, farem l'exploració física del pacient buscant les possibles disfuncions, inclourà a més a més de l'exploració de tota la columna i espatlles, una escolta cranial i una exploració visceral, degut a les possibles afectacions en aquests sistemes en un *whiplash*. Posteriorment es fa un diagnòstic diferencial i finalment el pla de tractament. El tractament tindrà com objectiu restablir la homeostasi del accidentat, corregint les disfuncions que trobem i que calguin, per tal d'assolir el nostre objectiu. És especialment important tornar a la normalitat el mecanisme crani-sacre, que podríem dir, és el més important que queda en disfunció i defineix el *whiplash*. El model osteopàtic dels tres diafragmes ens pot ser molt útil en aquests casos. La reequilibració dels diafragmes és un objectiu a assolir en el tractament. Els diafragmes estan relacionats entre ells a nivell fascial i per la duramàter (*core-link*). La tenda del cerebel (diafragma cranial), relacionada a la falç del cervell (resultat del desdoblament de la duramàter) i a la falç del cerebel (amb la seva base comú). La duramàter surt del crani pel forat magne, al qual s'insereix, s'introdueix al canal raquidi donant insercions als cossos vertebrals de C2-C3, L5-S1, S2, i al lligament comú vertebral posterior. A S2 es troba l'eix de Sutherland, a través del qual s'expressa el moviment del mecanisme crani-sacre. Als forats de conjunció també s'insereix la duramàter⁴⁰. El diafragma cranial estarà afectat., occipital i temporals

estan en disfunció i la compressió entre esfenoides i occipital produeix una un efecte directe sobre la glàndula pituïtària o hipòfisi, que es troba a la sella turca, aprop de la SEB. La circulació del líquid cefàlic-raquidi estarà alterada, i per això trobarem canvis en el balanç hormonal, nutrició neuronal i metabolisme, que podrien desequilibrar l'estat homeostàtic del pacient i produir fatiga, manca de balanç autonòmic, canvis d'humor i hipersensibilitat al dolor i malestar. Un cop la disfunció cranial es ajustada, la millora del pacient s'accelera de forma important.⁶⁶

Es produeix sovint un atrapament al forat jugular dels parells cranials que passen per ell; IX, X i XI. Aquest es troba entre el temporal i l'occipital, es tanca en flexió cranial,(més probable estat en que ens trobarem el sistema crani-sacre en un *whiplash*). Per exemple l'atrapament del X p.c. pot donar problemes digestius, és el parell cranial encarregat del control parasimpàtic de la major part de les vísceres. La frontisa cervical-dorsal es troba en disfunció sovint en aquesta patologia i per tant, també el diafragma toràcic superior. El diafragma respiratori a través de l'enllaç neurològic (C3-C4-C5 l'innerven) es pot afectar igualment. Les vísceres properes al diafragma i relacionades amb ell (estómac i fetge), en el moment del impacte i contra el cinturó de seguretat, poden patir disfunció i també el diafragma, a través d'aquest enllaç. La força de col·lisió directa superior i mitja, en un accident automobilístic, és absorbida pels òrgans intratoràcics seguint una línia ínfero-lateral esquerra preferentment., perquè l'ona de xoc sobre la columna, posteriorment es transmet a l'esternó, costelles i passa a través de la part central del tòrax a on l'única opció és seguir la conformació anatòmica del tòrax, és a dir, del mediastí passa pel pericardi i pel cor, a través del lligament freno-pericàrdic, arriba al diafragma anant de dreta a esquerra i de posterior a anterior. En el moment de l'accident, el diafragma es bloqueja temporalment, i la seva anatomia asimètrica condiciona la direcció de transmissió de l'ona de xoc, al ser més alt el costat esquerra. És a dir, els òrgans situats a sota i a l'esquerra del diafragma rebran la major part de la força de col·lisió. La melsa pot fisurar-se o trencar-se, el marge esquerre del fetge(lligament triangular esquerre) també i el ronyó esquerre pot fisurar-se i produir hematuria o augmentar la compressió i l'estirament de les insercions posteriors, inclús pot perdre la seva posició natural. Aquesta disfunció al ronyó, per desequilibri de la cadena fascial-lligamentosa, fa que la primera costella esquerra pugui trobar-se en restricció.

Totes aquestes lesions visceral, tenen repercussions mecàniques locals i condicionen l'estat de salut general de l'afectat per un *whiplash*⁶⁷. Pot manifestar-se dolor referit a les espatlles dels pacients, degut a patologia d'aquestes vísceres, per exemple. Per últim, el diafragma pèlvic també el podrem trobar en restricció degut a la disfunció sacre.⁴¹

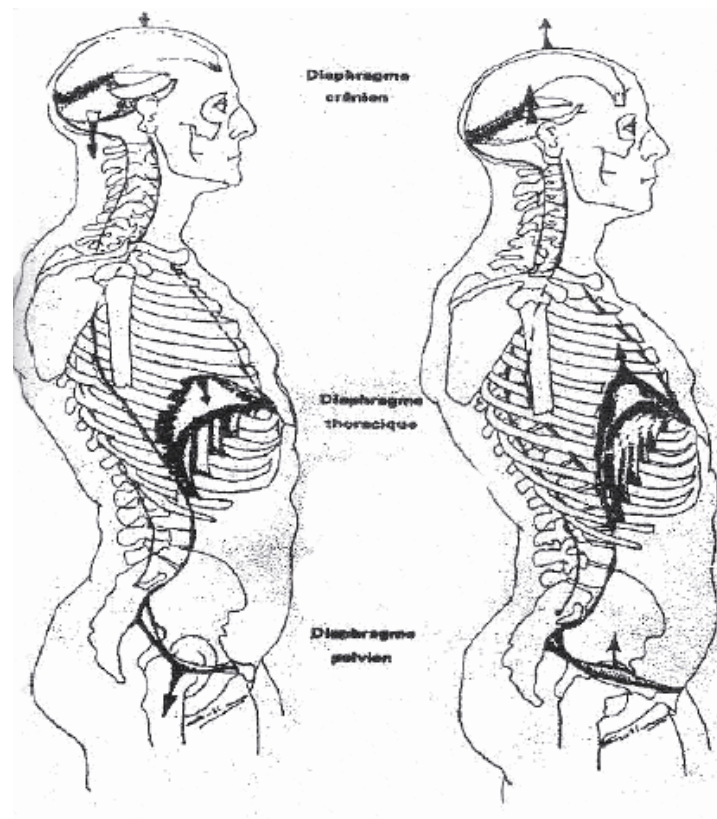


Fig.6. Apunts FEOB

En el cas d'un tipus de *whiplash* com el que ens ocupa,(traumàtic), el sistema crani-sacre tendeix a trobar-se en flexió, en l'escolta del Mecanisme Respiratori Primari, notarem que tot se'n va cap els peus⁶⁴. Si és així, el sacre el trobarem posterior. Aquesta disfunció sacre es comú en un *whiplash*, la duramàter està fixada fortament a S2, també a C2 i més amunt al forat magne occipital. El tractament osteopàtic cranial serà útil, com ho és en casos de tortícolis en infants nascuts en un part traumàtic⁶⁸.

Haurem d'assistir i ajustar,(seguint aquest model de tractament osteopàtic):

La duramàter,el *whiplash* ha produït un espasme en aquesta membrana.

El sacre, per corregir la seva disfunció.

Els ilíacs, després de la seva valoració.

Les dorsals. Normalment dues es troben en màxima disfunció.

La primera costella si és necessari.

El treball a nivell cranial té com objectiu eliminar tensió a la tenda del cerebel (temporals), i a la falç del cervell(cresta etmoïdal)⁶⁴.

En les diferents visites anirem veient com va evolucionant el pacient, i el cos com es va adaptant al nostre tractament i segueix el principi d'auto-curació.

Les tècniques osteopàtiques utilitzades van des de estructurals, com les d'alta velocitat, tècniques d'energia muscular, funcionals, BLT, S.A.T, etc...passant per les viscerals i fins arribar a les cranials. L'osteòpata és el que decidirà, en funció del pacient i les seves habilitats, el tipus de tractament que realitzarà. Aquest treball no té com objectiu definir un pla de tractament, ni detallar les diferents tècniques osteopàtiques.

Per finalitzar, és important afegir que la introducció del qüestionari de resultats en el tractament osteopàtic cada vegada és més útil i necessari, sobretot per tal de comunicar-nos amb les asseguradores. Ha de ser clar i entenedor pel pacient, i de fàcil interpretació i anàlisi, per part dels treballadors sanitaris implicats en el cas. Les mútues o en el seu cas, la Seguretat Social, està molt interessada en veure que les despeses que realitza en el tractament es veuen compensades en la millora dels pacients que tractem i en la seva tornada a la vida laboral el més aviat possible. També les persones que fan recerca en el nostre àmbit, poden treure un benefici en forma d'informació dels resultats dels tractaments realitzats diàriament a la consulta privada. Per exemple el NDI(*neck disability index* o índex d'incapacitat del coll), és un qüestionari de 10 ítems amb preguntes sobre la intensitat del dolor, la capacitat per realitzar activitats de la vida diària, aixecar pesos, llegir, mal de cap, concentració, feina, conduir, dormir i lleure. Cada camp té sis respostes i es valora de 0(no incapacitat) a 5(molta incapacitat). Es tarda aproximadament tres minuts en omplir i valorar. També hi ha un qüestionari per valorar la funcionalitat de

l'extremitat superior(*Upper Extremity Functional Index*), per la incapacitat de l'espatlla específicament(*Shoulder 'Croft' Disability Questionare*), i el *Roland Morris Disability Questionare*, que és considerat el més adaptat al pacient amb una incapacitat de grau mig. Aquests qüestionaris i alguns més poden ser de molta utilitat per valorar l'efectivitat del nostre tractament; els pacients, tercers que paguen el tractament o nosaltres mateixos⁶⁹.

Exemple de NDI:

Apartat 4: Lectura.

- Puc llegir sense cap dolor a les cervicals.
- Puc llegir amb poc dolor a les cervicals.
- Puc llegir amb dolor moderat a les cervicals.
- No puc llegir el que voldria amb dolor moderat a les cervicals.
- Quasi no puc llegir pel fort dolor a les cervicals.
- No puc llegir gens.

MODEL TRACTAMENT DE FISIOTERÀPIA

El tractament de fisioteràpia està supervisat per un metge rehabilitador i generalment el podem dividir en:

Farmacològic. (Administració d'analgèsics i AINES). Naproxeno més paracetamol, Piroxicam més paracetamol o Diclofenaco més paracetamol. En casos de malaltia àcid-pèptica s'afegeix Ranitidina.

Mínima immobilització i teràpia física el més aviat possible, això fa que el pronòstic sigui més favorable⁷⁰.

L'ús del collaret cervical i el seu tipus (tou, rígid o semi-rígid), és molt discutit, hi han estudis que demostren que la seva utilització o no, tenen els mateixos efectes⁷¹, i altres diuen que l'aplicació de teràpia física disminueix el dolor en els pacients afectats de *whiplash*, en comparació amb l'utilització del tractament habitual amb collaret tou⁷². La seva utilització, no més de set dies, i la realització de teràpia física activa, està associada a la millora del pacient⁷³, per altres autors el temps d'ús del collaret si és de més de dues setmanes, amb o sense rehabilitació posterior, augmenta la freqüència de símptomes associats⁷⁴, i finalment trobem autors que diuen que la seva utilització 48-72 hores posteriors a l'accident, especialment si hi ha compromís neurològic, pot ser útil, però que més enllà d'aquest període de temps no⁷⁵.

El tractament detallat va dirigit a que el pacient s'incorpori el més aviat possible a la seva vida diària i laboral mitjançant el tractament rehabilitador¹³.

Les passes que ha de seguir un pacient amb una fuetada cervical en el seu tractament són els següents⁷⁶:

- 1.- El metge de família corrobora clínicament el diagnòstic de la lesió i la classifica, segons els criteris de la *Québec Task Force*.
- 2.- En casos de grau III o amb amb un altre patologia cervical o associada de braquiàlgia, s'ha de derivar al servei d'urgències o traumatologia.
- 3.- El metge de família inicia el tractament farmacològic.
- 4.- Tractament no farmacològic, **Fisioterapèutic:**

Crioteràpia les primeres 48 hores posteriors a la lesió, després s'aplica escalfor local amb bossa d'aigua o infraroigs. S'informa al pacient de les mesures d'higiene postural i s'ensenyen exercicis. Al Regne Unit, el tractament més comú al servei d'emergències, pel *whiplash*, són els consells i administració d'analgèsics. i després de tres setmanes, el pacient és visitat pel metge, i es deriva, si es considera oportú al servei de rehabilitació⁷⁷.

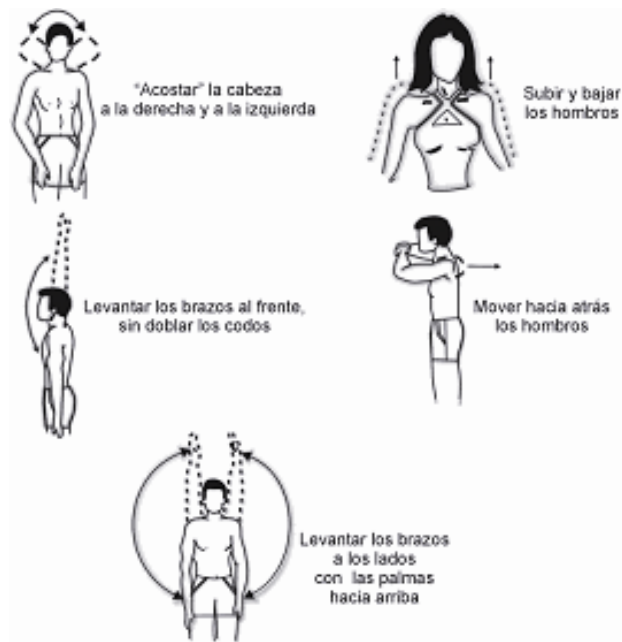


Fig.7. González et al.2005.

També s'utilitza electroteràpia: ultrasons, tens, interferencials i corrents galvàniques. En alguns casos tracció cervical. Hem trobat un treball que diu que l'aplicació del tens i la teràpia manual, encara que els pacients perceben disminució del dolor, no hi ha molta diferència, en quan a resultats obtinguts, entre els dos tractaments⁷⁸. Hi han autors que afegeixen en el tractament exercicis propioceptius.^{18,31}

MATERIAL I MÈTODE

Per la realització d'aquest projecte de recerca bibliogràfica, he visitat les biblioteques de la F.E.O.B i la del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i també la de l'Universitat de Girona, a questa última he pogut consultar per Internet, gràcies al conveni amb el col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya, l'arxiu digital disponible. A més a més de fer la recerca a través de connexions a Internet des de diferents punts on ha sigut possible.(haig de dir que not tinc connexió de Internet a casa, el que ha dificultat la recerca).

S'han fet servir els següents cercadors: Google, Scholar Google, Intute, Dmoz i Scirus, mitjançant la recerca Booleana per Internet.

Consultat diferents bases de dades com: *PEDro, medline amb pubmed, biomed, iosteo, sciencedirect, osteopathic research ostmed.dr, cochrane.*

Paraules clau:

En anglès: *Whiplash, treatment, osteopathic, physiotherapy, cervical pain, whiplash injury*, en diferents combinacions. Així com en espanyol: *latigazo cervical, tratamiento osteopático i fisioterapia*. També els equivalents en català.

Es van realitzar 534 recerques a Internet per després seleccionar tots els articles trobats d'aquest tema, que van ser 167, i especialment els relacionats amb estudis que tinguessin com objectiu demostrar l'efectivitat del tractament osteopàtic o fisioterapèutic. També s'ha utilitzat bibliografia trobada a les biblioteques abans citades, apunts propis F.E.O.B, i la facilitada pel tutor i un company de classe. De tota la bibliografia recopilada es van seleccionar les 101 referències, els articles rebutjats, ho van ser per repetició del mateix estudi en un altre revista o manca d'interès per a l'elaboració d'aquest treball.

PLANIFICACIÓ DE LA RECERCA

Desembre 2007-Comunicació de la possibilitat de la realització del treball abans de finalitzar el quart curs.

Maig 2008-Facilitació de la llista de títols i posterior acceptació de l'escollit.

Desembre 2008-Lliurament del Protocol de Recerca.

Febrer 2009-Acceptació del Protocol de Recerca.

Juliol 2009-Primera reunió amb el tutor del treball.

Setembre 2009-Segona reunió amb el tutor.

Desembre 2009-Tercera reunió amb el tutor.

Gener 2010-Entrega de les tres còpies del manuscrit i cd amb el treball.

Durant l'últim any i mig, aproximadament, he invertit unes 350 hores en la realització del treball, dividides un 40% a recerca i 60% a redacció i preparació del manuscrit.

Després de l'acceptació del Protocol de Recerca, al Febrer del 2009, vaig continuar fent recerca a través d'Internet, i en biblioteques. d'articles, llibres i estudis que parlessin de la fuetada cervical o *whiplash.*, i del seu tractament fisioterapèutic i osteopàtic. Posteriorment vaig llegir-los i es van seleccionar els utilitzats com a bibliografia del treball. Al ser l'objectiu del treball demostrar, amb els estudis trobats, que el tractament per aquesta patologia, és més efectiu si es segueix un model osteopàtic que si es fa seguint un model fisioterapèutic, vaig centrar-me especialment en la recerca d'aquests, no sense oblidar-nos del material necessari per a la realització dels altres apartats del treball.

Personalment m'ha servit per aprofundir en el tema del treball, l'enfoc osteopàtic de la fuetada cervical, i en la patologia en si, així com conscienciar-me de la importància de la recerca per a l'avanç en el coneixement i la pràctica de l'osteopatia

RESULTATS:
BENEFICIS DEL TRACTAMENT OSTEOPÀTIC VERSUS
FISIOTERAPÈUTIC

Hem trobat diferents estudis que demostren que el tractament osteopàtic és més efectiu que el fisioterapèutic:

En el realitzat per Luis Palomeque del Cerro⁷⁹, les millores obtingudes pels pacients que van rebre tractament osteopàtic van ser més ràpides, que les que van seguir el protocol de fisioteràpia, és a dir van necessitar menys nombre de sessions. Es van estudiar 38 pacients diagnosticats amb síndrome de fuetada cervical i classificats com a graus II i III a l'escala de la Québec Task Force. Es van dividir aleatòriament en dos grups. Un grup control tractat amb fisioteràpia convencional, (electroteràpia, cinesiteràpia i termoteràpia), i un altre d'experimental tractat amb tècniques d'osteopatia (estructurals, H.V.T, articularòries, de teixits tous, cranials i viscerals). Els grup control va rebre tractament de fisioteràpia diari i el grup experimental tractament d'osteopatia un cop per setmana fins a rebre l'alta mèdica. Les dades obtingudes es van ser: amb escala analògica visual el dolor subjectiu del pacient. La mobilitat cervical en rotació i flexió, i el número de sessions.

La mitjana de sessions fins rebre l'alta dels pacients tractats amb osteopatia va ser de 9 i en el grup que va rebre tractament de fisioteràpia va ser de 23.

El dolor i la mobilitat va millorar més en el grup tractat amb osteopatia.

L'estudi realitzat per McReynolds et al⁸⁰, demostra que el tractament manipulatiu osteopàtic és igual d'efectiu que l'aplicació per via parenteral, d'antiinflamatoris no esteroideos(ketorolac).en l'alleugeriment del dolor però millor per baixar la seva intensitat. També Keays⁸¹ després de fer un estudi amb 218 pacients, afirma que per la migranya el tractament manipulatiu espinal és similar a l'administració via oral d'amitriptilina(antidepressiu utilitzat per prevenir migranyes).Altres treballs també

parlen del tractament no farmacològic del dolor⁷⁵, d'aquesta manera evitem al pacient prendre medicaments i per tan els possibles efectes secundaris que poden produir. Com per exemple úlceres gàstriques o duodenals i també dispèpsia.

Estudis de l'efectivitat del tractament manipulatiu espinal(quiopràctic) demostren que és efectiva en un 74% dels casos tractats de *whiplash* crònic^{82,83}.

Un estudi realitzat per Lafond⁸⁴ d'un cas clínic d'una dona de 45 anys, demostra que un programa de rehabilitació de 8 setmanes, combinant exercicis terapèutics propioceptius i manipulacions d'alta velocitat a la columna, ha tingut un efecte beneficiós en la millora del control postural en aquesta pacient amb dolor cervical crònic i inestabilitat d'origen traumàtic.

Les manipulacions dorsals milloren la clínica dels pacients amb un *whiplash* segons un estudi de Plaza⁸⁵. A l'estudi es comparen 120 pacients amb fuetada cervical i 120 sense, com a grup control. Es van trobar més pacients amb disfunció en extensió a la zona dorsal(69%) en el primer grup, amb fuetada cervical, que amb l'altre(13%). 88 pacients del grup amb fuetada cervical es van dividir en dos aleatòriament. Un grup va ser tractar amb fisioteràpia convencional i l'altre va seguir el mateix tractament i a més a més, va rebre tractament manipulatiu la primera i la segona setmana de tractament a la zona dorsal. Es van enregistrar mesuraments fets pels propis pacients amb escala analògica visual, i van ser: dolor dorsal, cervical i cranial. Els mesuraments van ser abans, a les 10, i a les 15 sessions del tractament. Els resultats van ser que el dolor dorsal millorava més en el grup experimental, després de cada manipulació i el dolor cervical millorava més després de dues manipulacions. El dolor cranial no es modificava. Respecte a aquest dolor hem de dir que hi han estudis que demostren que el tractament osteopàtic és molt efectiu per millorar el mal de cap d'origen cervical²⁵, i altres demostren, pel mateix símptoma i etiologia, l'efectivitat del tractament manipulatiu espinal^{81,86} i hi han estudis preparant-se per demostrar que el tractament osteopàtic cranial és efectiu per la migranya.⁸⁷

En un altre estudi, es demostra que el tractament osteopàtic, (on s'inclouen tècniques d'alta velocitat, cranials, de teixits tous, d'energia muscular, articulars i funcionals), és efectiu en la reducció de la percepció del dolor cervical i en el grau de invalidesa, en pacients amb dolor cervical crònic i subcrònic, entre els pacients

estaven inclosos afectats per whiplash i es van tractar dues vegades per setmana durant les primeres dues setmanes, i un cop per setmana, les quatre següents. En aquest mateix treball es comparen altres treballs que intentaven demostrar els beneficis del tractament de fisioteràpia i es conclou que no eren prou acurats⁸⁸.

Un altre treball compara el tractament mèdic convencional, osteopatia i la combinació dels dos i la conclusió va ser, que els pacients que van rebre tractament d'osteopatia, experimentaven una millora immediata de la seva restricció de mobilitat i per tan del seu dolor, en comparació als que no el van rebre⁸⁹.

L'estudi realitzat per Fryer et al⁹⁰, va consistir en tractar amb osteopatia durant quatre setmanes, setanta pacients amb dolor cervical crònic i subcrònic, amb etiologia de *whiplash* inclosa, a la clínica de la Universitat de Victoria(Austràlia). Els que feien el tractament eren alumnes de cinquè curs d'osteopatia. Es va demostrar que el tractament d'osteopatia és efectiu en la reducció del dolor i l'incapacitat. Aquest estudi també inclou una revisió bibliogràfica que reforça aquesta afirmació

Un treball compara les tècniques estructurals i la fisioteràpia convencional, en el tractament de les disfuncions de l'articulació temporo-mandibular, incloses les produïdes per un *whiplash*. La conclusió és, que l'osteopatia és més efectiva i produeix immediata satisfacció en els pacients⁹¹.

DISCUSSIÓ

El *whiplash* es una patologia que cada cop ha anat més en augment, sobretot després de la incorporació del cinturó de seguretat al cotxe, els símptomes posteriors i la seva cronicitat són preocupants. Tan des de un punt de vista sanitari com econòmic, per tan, el tractament dels afectats té molta importància. EL tractament osteopàtic comparat amb el fisioterapèutic, sembla situar-se com el més efectiu, encara que també hi han estudis que afirmen que podria ser la combinació dels dos models de tractament el més encertat i efectiu^{92,93,94,95}. També en la nostra recerca hem trobat altres revisions literàries que afirmen, que els estudis existents pel tractament conservador en la fuetada cervical, tenen una qualitat general deficient⁹⁶ i els que es basen en tècniques de manipulació espinal no demostren prou bé la seva eficàcia⁹⁷, o no la demostren a llarg termini, encara que s'ha demostrat que si a curt termini⁹⁸. Inclús em trobat un estudi⁹⁹, on s'afirma que la intervenció, el més aviat possible, per part d'un equip multi-disciplinari, fa més mal que bé al pacient i augmenta el risc de tenir dolor de cervicals crònic, després de tres anys de patir un accident de trànsit menor o moderat.

Els beneficis psicològics del tractament osteopàtic es troben en una esfera molt important a tenir en compte i a estudiar en el futur, amb la millora del dolor aconseguim directament beneficis de tipus psicològic en el pacient¹⁰⁰, per altra banda, la recerca en la valoració dels factors psicosocials, que poden afectar als símptomes de la patologia del pacient, en la consulta d'osteopatia, és necessària per poder entendre 'ls millor¹⁰¹.

CONCLUSIONS

En aquest treball hem demostrat, amb l'aportació d'estudis, que el tractament osteopàtic en el *whiplash* és més efectiu i produeix beneficis més ràpidament en el pacient, que el tractament fisioteràpic convencional.

El poc nombre d'estudis d'osteopatia sobre aquest tema, no ha de fer res més que encoratjar-nos a que es segueixi investigant. Esperem que amb la iniciativa de la obligatorietat de la realització d'un treball de recerca, en la formació d'osteopatia a la F.E.O.B., a partir d'ara, augmenti el nombre d'estudis d'osteopatia en aquest i en altres temes.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Fernández de las Peñas, C.Fernández Carnero, J.Palomeque del Cerro.L. “Biomecánica del síndrome de latigazo cervical y su analogía osteopática”. Revista, Fisioterapia, 2004;26(4);211-9.
- 2.-Gozzard, C. Bannister, G. Langkamer, G. Khan, S. Cargan, M. Foy, C. “Factors affecting employment after whiplash injury”. The journal of bone & joint surgery Vol.83-B, N° 4, May 2001.
- 3.-Yang X, Côté P, Cassidy D, and Carroll L. “Association between Body Mass Index and Recovery from Whiplash Injuries: A Cohort Study”. American Journal of Epidemiology 2007;165. (1063–1069).
- 4.-Garamendi, P.A, Landa, M.I. “Epidemiología y problemática médico-forense del síndrome del latigazo cervical en España”. Cuadernos de medicina forense, num. 32,Abril 2003.
- 5.-Barry, M. “Whiplash injuries”. Brithish Journal of Rheumatology. Vol 31 n°9.
- 6.-Ortega Pérez, A. “Revisión crítica sobre el síndrome del latigazo cervical (II): ¿cuánto tiempo tardará en curar?”. Cuadernos de Medicina Forense N°34: Octubre 2003.
- 7.-Cassidy, D. “Effect of eliminating compensation for pain and suffering on the outcome of insurance claims for whiplash injury”. New England Journal of Medicine. Vol 342. num 16. (1179-1186). Disponible a: www.nejm.org
- 8.-Hodgson S:P. Grundy M. “Neck sprains after car accidents”. British Medicine Journal. Vol.298. 27 May 1989.

- 9.-Obelieniene, D. Schrader,H. Bovim,G. Miseviciene,I. Sand.T. “Pain after whiplash: a prospective controlled inception cohort study”. Journal of Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 1999;66: 279-283.
- 10..13-Horne G. “Neck sprains after car accidents”. British Medicine Journal. Volume 299.1 July 1989.
- 11.- Gómez-Conesa,A. Valbuena Moya, S. Incapacidad laboral tras esguince cervical, Rev Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesología. 2005;8(1):17-27.
- 12.-Garamendi, P.A. Landa, M.I. Aproximación al análisis de los parámetros de valoración en relación con el síndrome de latigazo cervical en Vizcaya, estudio retrospectivo de los años, 1995,97,99,2001,02. Cuadernos de medicina forense, num, 32, Abril 2003.
- 13.- Avinyó, C. “Latigazo cervical”. Hospital de Palamós, 2005. Disponible a: <http://laplaza.com/vdc/latigazo/html/DraConcepcioAvinyoarchivos/frame.htm#slide0029.htm>.
- 14.-Rosenfeld M. “Whiplash associated disorders from a physical therapy and health-economic perspective”. Institute for Neuroscience and Physiology. Division of Physical Therapy. Sahlgrenska Academy at Göteborg University. Göteborg, Sweden, 2006.
- 15.-Schneider K, Zernicke R.F, Clark G. “Modeling of jaw-head-neck dynamics during whiplash”. 2009. Disponible a: <http://jdr.sagepub.com>
- 16.-Brousseau,P. “Whiplash injury: Intérêt de la technique d’ajustement spécifique. (Méthode Bradbury-Dummer)” Symposium International ostéopathique de Nantes, April 2002.

- 17.- Torres Cueco, R. La columna cervical: Síndromes Clínicos y su tratamiento manipulativo. Ed. Médica Panamericana 2008. (169-174, 373-388).
- 18.-Negrini A, Negrini M G.” Rieducazione dil colpo di frusta cervicale”. GSS monografia 2004. Italia.
- 19.-Dal Bosco, Pierantonio. “Le traitement du whiplash ostéopathique a meliore-t-il aussi le whiplash injuries? Analyses á la stabilimétrie”. Institute toulousain d’ostéopathie. Toulouse 2007.
- 20.-Martínez F, Hernández L, García J, Dufoo M, García O, López J, Carrasco G. “Espasmo muscular en el esguince cervical y su correlación con la severidad de la lesión”. Acta Ortopédica Mexicana 2003; 17(4): Jul.-Ago: (173-178).
- 21.-Freeman M.D, Croft A C, Rossignol AM. “Whiplash Associated Disorders (WAD). Redefining Whiplash and its Management”. By the Quebec Task Force: A Critical Evaluation. Spine 1996.
- 22.-Solini, A.”Il colpo di frusta cervicale. Whiplash injury”.Leadership medica.(6-27)
- 23.- Biondi, D. “Cervicogenic Headeache: A Review of Diagnosis and Treatment Strategies”. JAOA. Supplement 2 • Vol 105 • No 4 • April 2005.
- 24.-Toshimasa Tamura. Cranial symptoms after a cervical injury. Aetiology and treatment of the Barré-Lieou Syndrome. The journal of bone and joint surgery. 1989,71-B:283-7. 25.-Mitra M, Scott T S. “Post-traumatic Headache of Cervical Origin”. The AAO Journal. 2002.
- 25.-Mitra M, Scott T S. “Post-traumatic Headache of Cervical Origin”. The AAO Journal. 2002.

- 26.-Radanov BP, Sturzenegger M, Di Stefano G. "Long-term outcome after whiplash injury. A 2-years follow-up considering features of injury mechanism and somatic, radiologic and psychosocial findings". *Medicine (Baltimore)*. 1995 Sep;74(5):281-97.
- 27.-Squires B, Gargan M.F, Bannister G.C. "Soft tissue injuries of the cervical spine: 15-years follow up". *Journal of Bone & Joint Surg. [Br]* 1996;78-B:955-7.
- 28.-Chauhan, S.K, Peckham T, Turner R. "Impingement syndrome associated with whiplash injury". *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85-B:408-10.
- 29.-Abbassian, A. and Grey Giddins, G. "Subacromial impingement in patients with whiplash injury to the cervical spine". *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2008;3:25.
- 30.-Viktrup L, Knudsen G.M, Hansen M.D. "Delayed Onset of Fatal Basilar Thrombotic Embolus After Whiplash Injury". *Stroke*. 1995;26:2194-2196.
- 31.-Moontfoort, I. Willem, P.Kelders, A. "Interaction between Ocular Stabilization reflexes in Patients with Whiplash Injury". *IOVS*, July 2006, Vol. 47, No. 7.
- 32.-Hansson, Månsson N-O, Ringsberg K, Anders Häkansson A, "Dizziness with patients with whiplash-associated disorder: A randomized controlled trial". *J. Rehab. Med*. 2006; 38: 387-390.
- 33.- Mosimann U.P, Müri R.M, Felblinger J and Radanov B.P. "Saccadic eye disturbances in whiplash patients with persistent complaints". *Brain* (2000).123 (828-835).

- 34.-McPartland, J:M. Brodeur, R.R. Rectus capitis posterior minor: a small but important suboccipital muscle. Journal of bodywork and movement therapies. January 1999
- 35.-Ross S. "Dysphonia: osteopathic treatment". Journal of bodywork and movement therapies. Julio 1999.
- 36.-Salé H, Isberg A. "Delayed temporomandibular joint pain and dysfunction induced by whiplash trauma: A controlled prospective study". JADA, Vol. 138 Agosto 2007. Disponible a: <http://jada.ada.org>
- 37.-Ricard, F. Tratado de Osteopatía craneal, Articulación temporomandibular. Ed.Panamericana.2005.(337-346).
- 38.-García R Jr, Arrington JA. "Relationship between whiplash and temporomandibular joint injuries: an MRI study". PMID: 9110615 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 39.-Häggman-Henriksson B, Österlund C, Eriksson P-O."Endurance during Chewing in whiplash associated disorders and TMD". J Dent Res 83(12):946-950, 2004. Disponible a: <http://jdr.sagepub.com> by on April 26, 2009.
- 40.-Ide M, Ide J, Yamaga M, Takagi K. "Symptoms and signs of irritation of the brachial plexus in whiplash injuries". J Bone Joint Surg [Br] 2001;83-B:226-9.
- 41.-Apunts propis F.E.O.B. 2006-2009.
- 42.-Sádaba L.M, Moreno J, Sáinz C, Maldonado M.J, García A. "AZOOR tras una lesión por latigazo cervical". Rev med Univ Navarra. Vol. 45, Nº 4, 2001, 35-38 35.
- 43.-Kelley, J. Hoover, R. "Whiplash maculopathy". Arch Ophthalmol. Vol 96. Maig 1978.

- 44.-Stålnacke B-M. “Relationship between symptoms and psychological factors five years after whiplash injury”. J Rehabil Med 2009; 41: 353–359.
- 45.-Mayou, R. Bryant, B. “Psychiatry of whiplash neck injury”. British journal of psychiatry. (2002). 180, 441-448.
- 46.-Gaab,J. Reduced reactivity and enhanced negative feedback sensitivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis in chronic whiplash-associated disorder.
PMID: 16298068 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- 47.-Gargan .M, Banniser G, Main C, Hollis S. “The behavioural response to whiplash injury”. J Bone Joint Surg [Br] 1997;79-B:523-6.
- 48.-Coté P, Hogg-Johnson S, Cassidy D, Carrol L, Frank J, Bombardier C. “Initial Patterns of Clinical Care and Recovery From Whiplash Injuries: A Population-Based Cohort Study”. Arch Intern Med. 2005;165:2257-2263.
Disponibile a: www.archinternmed.com
- 49.-Ronnen H R, de Korte P, Brink P, van der Bijl H, Toninno A, Franke C. “Acute Whiplash Injury: Is There a Role for MR imagin?:A Prospective Study of 100 patients”. Radiology. Vol 201. Num 1. 1996.
- 50.-Curtin, P. MacElwain, J. “Assessment of the ‘nearly normal’ cervical spine radiograph: C2-C3 pseudoluxation in an adult with whiplash injury”.
Emerg Med Journal. 2005;22:907–908.
- 51.-Kongsted, A. Sorensen, J. Andersen,H. “Are really MRI dindings correlated with a long-lasting symptoms following whiplash injury?. A prospective trial with 1-year follow-up”. Eur Spine Journal (2008) 17:996–1005.

52.-Cesarani, A, Lapini, D, Boniver, R, Claussen, C.F, Gagey, P.M, Magnusson, L, Ödkvist, L.M (Eds.) "Whiplash injuries Diagnostic and Treatment".Springer Ed. 1996 / 3-9, 52-65, 100- 105,150-159,178-182.

53.-Ortega Pérez, A."Revisión crítica sobre el síndrome del latigazo cervical (I): ¿De veras existe una lesión anatómica?".Cuadernos de Medicina Forense N°34: Oct.2003.

54.-López, F. "Osteopathic treatment of whiplash injuries with S.A.T".2004.

55.-Elbel M, Kramer M, Huber-Lang M, Hartwig, E. Dehner C."Deceleration during 'real life' motor vehicle collisions-a sensitive predictor for the risk of sustaining a cervical spine injury? Patient Safety in Surgery 2009, 3:5 doi:10.1186/1754-9493-3-5 Disponible a: <http://www.pssjournal.com/content/3/1/5>

56.-Castro WH, Schilgen M, Meyer S, Weber M, Peuker C, Wörtler K. "Do 'whiplash injuries' occur in low-speed rear impacts?". PMID: 9455663 [PubMed - indexed for MEDLINE].

57.-LeBourdais E. "Cost of seat-belt-related ,whiplash injuries rising". CMAJ. May 18, 1999; 160 (10).

58.-Panjabi, M. Pearson, A. Shigeki, I. Ivancic, P.Jaw-ling,W. "Cervical Spine Curvature during simulated whiplash". Clinical Biomechanics 19 (2004)1-9. Disponible a:www.sciencedirect.com

59.-Kumar S, Ferrari L, Narayan Y. "Looking away from whiplash: effect of head rotation in rear impacts". PMID: 15803078 [PubMed - indexed for MEDLINE]

60.-Kumar S, Ferrari L, Narayan Y. "Analysis of right anterolateral impacts: the effect of head rotation on the cervical muscle whiplash response". Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation 2005, 2:11.

- 61.-Siegmund, P. "Are cervical multifidus muscles active during whiplash and startle? An initial experimental study" *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008,9: 80.
Disponible a: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/9/80>
- 62.-Kazemi,A. Martín-Barallat, J. Vázquez, J.M . "La biomecánica del efecto 'latigazo', antagonista de la biomecánica del complejo cérico-craneal".
Rev. Soc. Esp. Dolor. 8: 11-118,2001.
- 63.-Blouin J-S, Inglis T, Siegmund G. "Startle responses elicited by whiplash perturbations". *Journal of The Physiological Society.* 573.3. 2006. (857-867).
- 64.-Montserrat, J. i Míriam Graell,M. Apunts de l'FEOB. Osteopatia mèdica.
- 65-Harakal J. "An osteopathically integrated approach to the whiplash complex".
Journal AOA/vol. 74, June 1975.
- 66.- Bezilla T. "Case study: OMT and diffuse musculoskeletal complaints following a motor vehicle accident". *AAO journal.* Winter 1999.
- 67.-Barral J-P, Croibier A. "Trauma. Un approccio osteopatico". Castello Ed. 2003. (221-223).
- 68.-Zorski K. "Another great article on osteopathic manipulative treatment". Carta al director a: *JAOA.* Vol 100. N° 6. June 2000.
- 69.-Vaughan B, DiVenuto G. "An introduction to the use of outcomes questionnaires in osteopathic practice". *Journal of Osteopathic Medicine,* 2004; 7(2): (85-95).
- 70.-Fernández de las Peñas, C.Fernández Carnero, J.Palomeque del Cerro.L. "Efectividad del tratamiento fisioterapico en las lesiones de aceleración-deceleración del raquis cervical". *Fisioterapia* 2002: 24(4): 206-213.

71.-Kongsted A, Qerama E, Kasch H, Bendix T. "Neck collar, 'act-as.usual' or active mobilization for whiplash injury? A randomized parallel group trial". PMID: 17413465 [PubMed - indexed for MEDLINE].

72.-Vassiliou T, Kaluza G, Putzke C, Wulf H, Schnabel M. "Physical therapy and active exercises--an adequate treatment for prevention of late whiplash syndrome? Randomized controlled trial in 200 patients". J. Pain 2006. vol 124. nº1-2. (69-76).

73.-Dehner C, Elbel M, Strobel P, Scheich M, Schneider F, Krischak G, Kramer M. "Grade II whiplash injuries to the neck: what is the benefit for patients treated by different physical therapy modalities? Patient Safety in Surgery 2009, 3:2
Disponibile a: <http://www.pssjournal.com/content/3/1/2>

74.-Ruiz Arranz, J.L. Guerado Parra, E. Godino Izquierdo, M. De los Santos Fernández, M.I. Abordaje terapéutico del síndrome del latigazo cervical agudo. Rev. S. And Traum. y Ort. 2001; 21(1): (23-27).

75.-Nadler S. "Nonpharmacologic Management of Pain". JAOA Supplement 8. vol 104 núm 11. November 2004.

76.-González S, Chaparro E, De la Rosa M, Guzman J, Jiménez J, López V, Rosas J. "Guía clínica para la rehabilitación del paciente con esguince cervical en el primer nivel de atención". Revista médica del IMSS, vol 43, núm. 1. Enero-Febrero 2005.

77.-Lamb S, Gates S, Underwood M, Cooke M, Ashy D, Szczepura A, Williams M, Williamson E, Wither E, Isa S, Gumber A and the MINT Study Team. "Study protocol: Managing Injuries of the Neck Trial (MINT): design of a randomised controlled trial of treatments for whiplash associated disorder".
BMC Musculoskeletal Disorders 2007, 8:7.

Disponibile a: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/8/7>.

- 78.-Escortell E, Lebrijo G, Pèrez Y, Asúndolo A, Riesgo R, Saa C. “Ensayo clínico aleatorizado en pacientes con cervicgia mecánica en atención primaria: terapia manual frente a electroestimulación nerviosa transcutánea”. Pel grup TEMA-TENS. Atención primaria 2008; 40 (7): 237-43.
- 79.- Palomeque del Cerro, L.Tratamiento osteopático del síndrome de latigazo cervical: estudio comparativo en lesiones por accidente de tráfico. Revista científica de terapia manual y osteopatía, ISSN 1139-6040, -nº 19, 2005, pags, 13-26.
- 80.-McReynolds T, Sheridan B. “Intramuscular Kerotolac Versus Osteopathic Manipulative Treatment in the Management of Acute Neck Pain in the Emergency Department: A Randomized Clinical Trial”. JAOA, vol 105, núm 2.February 2005.(57-68).
- 81-Keays A, Neher J, Safranek S. “Is osteopathic manipulation effective in headaches?”. The journal of family practice vol 57, No 3 / March 2008. (190).
- 82.-Editorial Staff.”Chiropractic ‘Only Proven Effective Treatment’ for chronic whiplash”. Dynamic Chiropractic. January 1. 2000. Vol 18 Issue 01.
- 83.-Woodward M.N, Cook J.C.H, Gargan M.F, Bannister G.C. “Chiropractic treatment of chronic ‘whiplash’ injuries”. Injury.1996;27: 643-645.
- 84.- Lafond D, Champagne A, Cadieux. R and Descarreaux. M. “Rehabilitation program for traumatic chronic cervical pain associated with unsteadiness: a single case study”. Chiropractic & Osteopathy. 2008, 16:15.
- 85.-Plaza Fernández A. Estudio sobre la frecuencia de las lesiones en anterioridad dorsal en el síndrome del latigazo cervical y respuesta al tratamiento osteopático. Revista científica de terapia manual y osteopatía, ISSN 1139-6040, nº19, 2005, 5-11.

86.-Webb C W."Spinal manipulative therapy reduces the pain of cervicogenic headaches".The Journal of Family Practice. vol 57, No 3 / March 2008.(191).

87.-Mann J D, Faurot K, Wilkinson L, Crutis P, Coeytaux R R, Suchindran Ch, Gaylord S A. "Craniosacral therapy for migraine: Protocol development for an exploratory controlled clinical trial". BMC Complementary and Alternative Medicine 2008, 8:28. Disponible a : <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/8/28>.

88.-Lamaro J. "The effect of osteopathic treatment on people with cronic and sub-cronic neck pain". Masters Project. Victoria University 2004.

89.-Frabmann P. "The significance of osteopathy within the scope of rehabilitation". Springer Medizin Verlag 2006.

90.-Fryer G, Alvizatos J, Lamaro J. "The effect of osteopathic treatment on people with chronic and sub-chronic neck pain: A pilot study". International Journal of Osteopathic Medicine 8 (2005) (41-48).
Disponible a: www.elsevier.com/locate/ijosm

91.-Fernandes W, Michelotto A, Kimura S. "Comparison between Osteopathic Techniques and Conventional Physiotherpay for Treatment of Temporomandibular Disorders". Revista Inspirar. Vol. 1 núm.1. Juny/Juliol 2009.(28-31).

92.-Orzes S. Viva E, Verrochio M.E, Sergi R.A, Dalla Corte G, Festa F." Colpo di frusta: trattamento manuale e fisiokinesiterapico". EUR MED PHYS 2008;44(Suppl. 1 to No. 3).(1-6).

93.-Leach J. "Editorial comment on 'developing clinical guidelines for the physiotherapy management of whiplash associated disorder (WAD)' by C. Mercer, A. Jackson and A. Moore". International Journal of Osteopathic Medicine 10 (2007) 55. Disponible a: www.elsevier.com/locate/ijosm.

94.-Gross AR, Hoving JL, Haines TA, Goldsmith CH, Kay T, Aker P, Bronfort G Cervical overview group. Movilización activa y pasiva para trastornos mecánicos de cuello.Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008, Número 2. Disponible a: <http://www.update-software.com>.

95.-Hurwitz EL et al. Manipulation and exercises: Best noninvasive treatments for neck pain. *Spine*. 2008;33(suppl 4):S123-S152.

96.-Verhagen A.P, Scholten-Peeters GGGM, van Wijngaarden S, de Bie RA, Bierma-Zeinstra. Tratamientos conservadores para las lesiones por latigazo. Reproducción d'una revisió Cochrane, traduida y publicada a la Biblioteca Cochrane Plus, 2008, Número 2. Disponible a: <http://www.update-software.com>.

97.-Ernst E. “Chiropractic spinal manipulation for whiplash injury?: A systematic review of controlled clinical trials”. *Journal Pain*. 2003; 4: 417-21.

98.-Martín Saborido C, García Lizana F, Alcázar Alcázar R, Sarría-Santamera A. “Efectividad de las técnicas de manipulación espinal en la lesión por latigazo(Whiplash). *Atención primària* 2007;39(5). (241-246).

99.-Pape E, Hagen K, Brox J, Natvig B, Schirmer H. “Early multidisciplinary evaluation and advice was ineffectivefor whiplash-associated disorders”. *European Journal of Pain* 13 (2009) (1068–1075). Disponible a: EuropeanJournalPain.com

100.-Willams N H.”Optimising the psychological benefits of osteopathy”. *International Journal of Osteopathic Medicine* 10 (2007) (36-41).
Disponible a: www.Sciencedirect.com

101.-Lucas N. “Physicosocial factors in osteopathic practice: To what extent should they be assessed?. *International Journal of Osteopathic Medicine* 8 (2005)(49-59).
Disponible a: www.Sciencedirect.com