

## RESUM

**Introducció:** La sutura frontonasal és un dels nexes d'unió de la volta cranial amb la cara i un punt de compressió constant en individus que porten ulleres.

**Objectiu:** Comprovar la relació entre el número de parpellejos en individus adults amb ulleres i l'efecte produït per una tècnica osteopàtica de descompressió frontonasal.

**Mètode:** Estudi pilot. La mostra va ser de 18 individus de més de 30 anys que fan servir diàriament i exclusivament ulleres. (grup intervenció n=9 i grup control n=9). Es van registrar el número de parpellejos en un minut durant la visualització d'un vídeo, abans i després d'una descompressió frontonasal i d'un placebo.

Les variables estudiades a més del nombre de parpellejos van ser: l'edat, el sexe, el pes de les ulleres, el tipus de recolzament de les ulleres (nasal o maxil·lar).

**Resultats:** Es van observar canvis significatius en el grup intervenció ( $p=0,044$ ) però no en el grup control ( $p=0,812$ ). La comparació entre els grups d'estudi no va resultar significativa ( $p=0,143$ ).

**Conclusions:** No podem afirmar que existeixi una relació entre una compressió de l'articulació frontonasal causada per la pressió constant de les ulleres i una funció essencial per a la visió com són els parpellejos.

**Paraules Claus:** "osteopatia cranial", "tractament cranial osteopàtic", "ossos del crani", "sutura frontonasal", "optometria", "oftalmologia", "glàndula lacrimal".

## ABSTRACT

**Introduction:** The frontonasal suture is a link between the cranial vault and the face with a constant compression point in individuals who wear glasses.

**Objective:** To check the connection between how many times an adult with glasses blinks and the effect caused by an osteopathic technic of frontonasal decompression.

**Method:** Pilot study. The sample was 18 individuals over 30 who wear glasses every day and exclusively. (Intervention group n=9 and control group n=9). The number of blinks in a minute while viewing a video was registered, before and after a frontonasal decompression and a placebo.

The variables studied apart from the number of blinks were: age, sex, weight of the glasses and the type of support of the glasses (nasal or maxillary).

**Results:** There were significant changes in the intervention group ( $p=0.044$ ) but not in the control group ( $p=0.812$ ). The comparison between the test groups was not significant ( $p=0.143$ ).

**Conclusions:** We cannot say that there is a connection between a compression of the frontonasal joint caused by the constant pressure of the glasses and an essential function for the vision like the blinks.

**Keywords:** "cranial osteopathy", "cranial osteopathic treatment", "facial bones", "frontonasal suture", "optometry", "ophthalmology", "lacrimal gland".

## INDEX GENERAL

Pàgina de títol	1
Certificacions	2
Agraïments	4
Resum. Paraules claus	5
Abstract. Keywords	6
Índex de continguts	7
Llistat de taules	8
Llistat de figures	9
Llistat de fotografies	10
Llistat d'abreviatures	11
Introducció	12
Objectiu	15
Mètode	16
Resultats	21
Discussió	24
Conclusions	27
Bibliografia	28
Annexos	31

## LLISTAT DE TAULES

- Taula 1.** Dades basals de la mostra
- Taula 2.** Característiques de la mostra. Variables quantitatives
- Taula 3.** Característiques de la mostra. Variables qualitatives
- Taula 4.** Característiques i motius pel qual es van excloure participants
- Taula 5.** Comparació de les mesures Pre i Post dins de cada grup de tractament.
- Taula 6.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció.
- Taula 7.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat per Homes i Dones.
- Taula 8.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat per <40 anys i  $\geq$  40 anys.
- Taula 9.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat pels que tenen pes d'ulleres <27.5 mg i  $\geq$  27.5 mg.
- Taula 10.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat per tipus de recolzament maxil·lar i nasal.

## LLISTAT DE FIGURES

- Figura 1.** Comparació de les mesures Pre i Post dins de cada grup de tractament.
- Figura 2.** Comparació de les diferències en mesures Pre i Post entre el grup control i el grup intervenció.
- Figura 3.** Comparació de les diferències en mesures Pre i Post entre el grup control i el grup intervenció separat per Homes i Dones.

## LLISTAT DE FOTOGRAFIES

- Fotografia 1.** Espai utilitzat
- Fotografia 2.** Material utilitzat
- Fotografia 3.** Càlcul de la distància ulls/pantalla
- Fotografia 4.** Col·locació de la càmera per la gravació del número de parpellejos.
- Fotografia 5.** Tècnica osteopàtica de descompressió frontonasal

## LLISTAT D'ABREVIATURES

<b>MRP</b>	Moviment Respiratori Primari
<b>MTR</b>	Membranes de tensió recíproca
<b>SNC</b>	Sistema nerviós central
<b>LCR</b>	Líquid cefaloraquidi
<b>DS</b>	Decúbit Supí

## INTRODUCCIÓ

La sutura o articulació frontonasal és un dels nexes d'unió de la volta cranial amb la cara. Realitza una funció de fulcre; rep les forces del frontal i del maxil·lar superior fent de punt de convergència de moviments craniosacrals oposats. Al mateix temps, és una zona de transició entre la part cartilaginosa i la part membranosa. (1) (2)(3)(4). Actualment gran quantitat de la població està sotmesa a una pressió constant en aquest punt, degut a l'ús d'ulleres. En la majoria de casos hi ha problemes refractaris, però és evident que una pressió exercida durant anys per l'ús de les ulleres té una influència sobre les estructures i sistemes perifèrics, per tant, un possible efecte al sistema visual, òrgan dels sentit ja disfuncional en aquest col·lectiu.(5) (6)

La recerca d'informació es va dur a terme mitjançant: Ostmed, Osteopathic Research Web, Pubmed, PEDro, Biblioteca Cochrane, Medes, Osteopathic Relevant Research, The Osteopathic Research Center, International Journal of Osteopathic Medicine, The Journal of the American Osteopathic Association, European Journal Osteopathy, Journal of Biomechanics, Sociedad Internacional de Optometria del Desarrollo y del Comportamiento, Optometry and Vision Science, Epistemonikos.

Les paraules claus utilitzades han estat: Facial bones, cranial osteopathy, cranial osteopathic treatment, frontonasal suture, optometry, ophthalmology i lacrimal gland. Finalitzada la recerca, es va demostrar que no hi havia cap estudi similar al que hem realitzat. (5)

La sutura frontonasal està formada per dos ossos:

El frontal, os parell dividit per la sutura metòpica amb una gran mobilitat, d'on queden sostinguts els ossos de la cara. A la cresta galli s'insereix la falç del cervell (MTR), on es situen també els sinus longitudinal superior i inferior, estructures principals del drenatge venós del crani.(8) Els nasals, depenent directament del moviment del frontal i maxil·lar superior, encara que també estan influenciats per l'etmoide. Els nasals tenen relació directa amb el sistema nerviós, en concret, amb dues branques del nervi



nasal (nervi oftàlmic): l'intratrocLEAR i l'etmoïdal anterior. (3)(9)(10) La sutura frontonasal, conjuntament amb moltes altres estructures, dona integritat a la cavitat ocular, on es troba el sistema visual; el qual es defineix com una sortida a l'exterior de la duramare i com una gran reunió de fàscies de diferents tipus i nivells. Finalment, anomenar que és una zona d'important relació fluídica; tant de sang, limfa, humor aquós i líquid cefaloraquidi (LCR). (11)

La visió, és l'òrgan més important dels sentits i un dels encarregats de rebre i donar estímuls al sistema nerviós central (SNC) per al seu correcte desenvolupament. Mitjançant una correcta estimulació sobre les funcions o habilitats visuals, es pot obtenir un efecte de neuroplasticitat i modificar les connexions neuronals.(12) Afegir també que un estímulo nociu i irritant pot provocar cefalees degut a la relació amb les branques del trigemin. (13)

Com a resultat d'això, es reconeix una relació entre la eficiència visual, la funció sistèmica dels òrgans del sentits i la integritat de l'esfera cranial. (11) (12) (13)

Al no trobar cap estudi similar al que proposàvem, ni tampoc cap test validat sobre la fatiga ocular, es descriu el mètode de mesura utilitzat en un estudi d'òptica.(14) Després d'haver revisat l'anatomofisiologia del llibre "Osteopatia y oftalmologia" (11) i la descripció dels símptomes de fatiga o alteració ocular es va utilitzar com a test, el nombre de vegades per minut que una persona parpelleja durant la visualització d'un vídeo en concret; abans i després d'una descompressió frontonasal. Es va escollir aquest test, ja que durant el parpelleig, es produeix una mobilització antero-posterior dels globus oculars, al mateix temps que hi ha un efecte sobre els líquids i el trofisme dels teixits oculars. Per tant, és un mecanisme involuntari de regulació ocular. (9) (11) (15)

La tècnica osteopàtica que s'ha utilitzat per descomprimir la sutura frontonasal, s'aplica habitualment en nadons amb difuncions a la part preesfenoidal (tècnica indirecta) i també en traumatismes directes, sobretot frontals (tècnica directa). (1) (2) (3)

La hipòtesi que es plantejava, era la disminució del número de parpellejos d'un adult amb ulleres després de l'aplicació d'una descompressió a la sutura frontonasal. Valorant el número de parpellejos mitjançant la visualització d'un vídeo d'un minut, prèviament elegit. Es va proposar essencialment un efecte mecànic basat en el moviment respiratori primari (MRP) entre el frontal, l'etmoide i ossos de la cara; encara que també es tenia en compte la influència fluídica de les MTR i la seva relació amb els sinus del crani. (2) (4)

El parpelleig pot ser originat de manera espontània, voluntària, passiva o reflexa. El parpelleig espontani es produeix unes 14-15 vegades/min a l'ésser humà, però depèn l'activitat que es realitzi variarà la seva freqüència. El parpelleig no només té la missió de protegir i humidificar la còrnia, funció principal del parpelleig i directament relacionat amb l'equilibri autonòmic de l'ull. Sinó que també s'associa als moments inicials i finals del processament de la informació visual, inclús la imaginària. Aquests son els motius pels quals es volia relacionar un canvi en el ritme de parpellejos després d'alliberar la sutura frontonasal. (14) (15) (16) (17)

## OBJECTIU

L'objectiu de l'estudi va ser determinar si hi havia una relació entre el número de parpellejos per minut dins del col·lectiu de gent adulta que porta sempre ulleres amb una descompressió de la sutura frontonasal.

Es va elegir el col·lectiu de gent adulta que sempre porta ulleres, degut a la pressió continua que exerceixen les ulleres a la zona on s'aplicaria la tècnica osteopàtica.

La hipòtesi nul·la ( $H_0$ ); era la no relació entre el número de parpellejos per minut i una compressió de la sutura frontonasal en adults amb ulleres.

La hipòtesis alternativa ( $H_1$ ); era la relació entre el número de parpellejos per minut i una compressió de la sutura frontonasal en adults amb ulleres.

A més a més, es volia estudiar la possibilitat de relacionar una major compressió de la sutura frontonasal amb alguna característica específica del col·lectiu a estudiar, o sigui, dins dels adults amb ulleres. Podent així establir relacions més directes entre el tipus de població més propens a patir possibles disfuncions i/o compressions a la sutura frontonasal.

## **METODE**

### **Selecció i descripció dels participants**

Es volia realitzar un assaig clínic aleatoritzat de pacients diagnosticats de fatiga ocular, que presentessin sequedat ocular i que fossin pacients de la secció d'oftalmologia i optometria del centre mèdic pla d'Urgell de Mollerussa, Lleida.

El càlcul de la mida mostral necessària per realitzar l'assaig clínic no va ser possible realitzar-lo degut a la falta d'estudis previs i la falta de dades com la desviació estàndard, la diferència mínima detectada, etc. Per tant, vam modificar el disseny de l'estudi i el vam transformar en un estudi pilot, ja que la mostra escollida no seria representativa ni tindria la suficient validesa. Però sí es volia demostrar la possibilitat de que es podia realitzar un assaig clínic real, en el qual, això sí; s'argumentés la mostra.

Finalment, la mostra escollida va ser no probabilística i a criteri propi. Així que és va agafar un 15% dels pacients diagnosticats de fatiga ocular al Centre Mèdic pla d'Urgell de Mollerussa. Això es traduïa en uns 40 pacients.

D'aquella mostra de 40 pacients es va tenir en compte una possible pèrdua de participants, per un possible error en l'execució de la tècnica o en la no correcta visualització del vídeo, etc. Per tant, vam afegir 5 participants més, un 12,5% sobre la mostra prevista. Garantint així el total de la mostra escollida.

L'encarregat va ser en Francesc Soldevila.

Els criteris d'inclusió vàlids per fer l'estudi van ser:

- Adults amb ulleres des de la infància
- Mínim trenta anys.
- L'ús diari d'ulleres.

Els factors d'exclusió van ser:

- L'ús puntual o alternat de lentilles
- Patir una patologia de tipus ocular diagnosticada per un oftalmòleg.
- No tenir la suficient capacitat cognitiva per a seguir les instruccions necessàries per a realitzar el test.

### **Aleatorització**

Es va utilitzar un generador de números aleatoris de internet (NOSETUP.org) per a distribuir els participants en grup de tractament o grup control.

L'encarregat va ser l'Eric Valdecantos.

### **Cegat**

El cegat era Simple cec.

Els pacients no sabien a quin grup pertanyien, els investigadors sí.

### **Estadístics**

#### Variables:

- Edat: Variable quantitativa.
- Sexe: Variable qualitativa. Home (0) Dona(1).
- Pes de les ulleres: Variable quantitativa. La mesura va ser en grams i és va realitzar amb una balança digital.
- Tipus de recolzament de les ulleres: Variable qualitativa. Vam diferenciar entre: Recolzament a maxil·lar "muntures metàl·liques" (0) i Recolzament a nassals "muntures de pasta" (1).
- Grup al que pertanyien: Variable qualitativa. Vam diferenciar entre: grup control (0) i grup de tractament (1).
- Nombre de parpellejos pre-tècnica: Variable quantitativa.
- Nombre de parpellejos post-tècnica: Variable quantitativa i dependent.

### Recollida de dades:

Es va realitzar mitjançant l'anàlisi dels vídeos gravats durant la realització de l'estudi. Aquest vídeos van ser visualitzats amb un software d'edició d'imatges de vídeo (Pinnacle Studio) i es van comptar el nombre de vegades que la persona va parpellejar abans i després de la realització de la tècnica.

### Mètodes estadístics:

Es va utilitzar el programa SPSS. Introduint-hi les dades de les variables recollides durant l'estudi, per a extreure'n els resultats posteriorment.

La hipòtesi de la disminució de parpellejos s'ha provat amb un nivell de significança de 0,05 i s'han comparat els canvis obtinguts mitjançant el test de Wilcoxon.

També es van avaluar si les variables com l'edat, punt de recolzament, etc; tenen rellevància en els resultats obtinguts.

### **Informació tècnica**

El lloc de realització de l'estudi va ser al centre mèdic pla d'Urgell, Avinguda del canal 11A Mollerussa, 25230, (Lleida)

### Aparells utilitzats:

- Box de 4x2'5 metres.
- Llitera de dos cossos hidràulica (Manuxelect d'Enraf nonius)
- Cadira de despatx amb regulació d'alçada
- Apple iPad 4
- Càmeres de gravació: Nikon 3100
- Videoclip musical, com a vídeo per a realitzar l'estudi.
- Balança digital.
- Cinta mètrica, per calcular la distància del pacient
- Programa de generador de números aleatoris: nosetup.org

### Detalls de la realització del vídeo:

Participant assegut en una cadira de despatx regulable, amb la mirada horitzontal a l'aparell reproductor de vídeo, col·locat a una distància d'un metre entre l'iPad i els ulls del participant.

La càmera de gravació estava col·locada just davant la cara del participant, amb la intenció d'enfocar només el bloc cefàlic del participant.

### Test de Parpellejos:

No es va poder determinar la sensibilitat ni la especificitat, ja que la idea es va extreure d'un estudi d'òptica.(12)

### Tècnica osteopàtica:

#### 1. *Grup d'estudi:*

Tècnica d'alliberament de la sutura frontonasal.

No es va trobar cap tipus d'estudi on s'utilitzés aquesta tècnica. Es desconeix el seu fundador i la seva fiabilitat.

La tècnica es va realitzar amb el pacient en decúbit Supí (DS), el terapeuta assentat en un tamboret al costat de la llitera. Amb la mà cranial es feia una presa amb els tres dits mitjos sobre el frontal, just a sobre de la glabella. Amb la mà caudal es realitzava una presa en pinça sobre els nassals. Des d'aquesta posició es realitzava un contacte inicial amb l'MRP, seguidament s'aplicava una primera decoaptació de l'articulació, per finalment fer una tècnica directa de separació de la sutura frontonasal. (1) (2) (3) (4)

#### 2. *Grup control:*

Pacient en DS on es realitzava una presa a ambdós ilíacs, sense cap tipus d'intenció durant 45 segons.

## **Procediment**

Posteriorment al full informatiu i a la firma del consentiment, s'omplien les dades necessàries per l'estudi. El participant es col·locava a 1 metro de distància per a la visualització del vídeo, seguidament es realitzava el test per determinar el nombre de parpellejos inicials i mentrestant el terapeuta ho grava en vídeo.

Al acabar, el participant es tombava a la llitera; mentrestant el terapeuta es col·locava en un tamboret lateralment a la llitera per aplicar-li la tècnica de descompressió frontonasal o la presa sense intenció als ilíacs.

Al cap de 48 hores, el pacient tornava a realitzar el test que determinava el nombre de parpellejos post intervenció, alhora que el terapeuta ho tornava a gravar en vídeo. La Informació recollida era emmagatzemada i posteriorment introduïda al programa SPSS.

## **Normativa ètica i legal**

A l'annex s'inclou un full informatiu, una declaració de divulgació dels possibles conflictes d'interessos i un full de consentiment firmat on es prenen les mesures necessàries per garantir l'apartat de Protecció de dades (LOPD).

També és garanteix el compliment de la directriu ètica internacional; La declaració de Hèlsinki.



## RESULTATS

Tal i com vam exposar a l'apartat de mètodes, la mostra escollida no estava argumentada i per tant els resultats estaven enfocats a donar informació a futurs assajos clínics reals. Sent conscients d'aquest fet i de la poca validesa que tindrien els resultats obtinguts, igualment es va decidir fer una estadística i una conseqüent interpretació.

A més a més, s'esperava tenir un volum de participants d'uns 45 individus, dels quals descomptant possibles pèrdues quedar-nos 'en amb 40 per a la realització de l'estudi. Finalment, només vam arribar a tenir-ne 18 de vàlids. A la (Taula 1) s'exposaven les dades dels participants amb la seva respectiva codificació per a la realització de l'anàlisi estadístic.

### **Característiques de la mostra**

L'estudi es va realitzar amb 18 individus, 9 assignats al grup control i 9 al grup intervenció. La mitjana d'edat era de 40.33 anys, amb pacients que anaven dels 31 als 57 anys. Un 66.67% de la mostra eren dones i el tipus de recolzament més freqüent era el nassal amb un 77.78%. En mediana, el pes de les ulleres era de 27.5 mg oscil·lant d'un mínim de 15 a 38 mg de màxim. L'edat dels individus era molt semblant en grup control i grup intervenció, essent de 40.11 i 40.56 anys de mitjana respectivament. El pes de les ulleres també presenta similituds entre grups, essent de 27.72 i 26.44 mg de mitjana respectivament. En el grup intervenció hi havia un percentatge més elevat de dones que en el grup control, un 77.78% front un 55.56%. El tipus de recolzament estava repartit d'igual manera en els dos grups, un 22.22% utilitzava un recolzament maxil·lar i un 77.78% un recolzament nasal. A la (Taula 2) es resumien les variables quantitatives i a la (Taula 3) les variables qualitatives.

### **Aleatorització**

Vam realitzar una assignació aleatòria per a cada grup sobre uns 50 participants i va sortir d'aquesta manera:

#### Grup intervenció:

2,3,4,7,9,10,13,15,16,18,21,23,25,27,28,32,33,35,36,40,43,44,45,47,49.

#### Grup control:

1,5,6,8,11,12,14,17,19,20,22,24,26,29,30,31,34,37,38,39,41,42,46,48,50

## **Pèrdues i exclusions**

Durant la realització de l'estudi vam tenir que excloure de l'anàlisi final a diferents participants. A la (Taula 4) es va descriure les seves característiques i el motiu pel qual no van continuar l'estudi.

## **Anàlisi principal**

L'anàlisi principal pretenia donar resposta a la pregunta de si hi havia una disminució del nombre de parpellejos per minut aplicant una tècnica de descompressió frontonasal, comparant els resultats Pre i Post tractament entre grup control i grup intervenció.

Primer de tot es va comparar dins de cada grup de tractament les mesures Pre i Post, obtenint els resultats que resumia la (Taula 5). No es van observar diferències estadísticament significatives ( $p=0.812$ ) en el grup control. En canvi, en el grup intervenció si que es van observar diferències estadísticament significatives ( $p=0.044$ ). A la (Figura 1) s'observava que el grup intervenció presentava un major nombre de parpellejos per minut en la mesura Pre respecte al grup control. En els dos grups hi havia una baixada del número de parpellejos per minut Post intervenció, encara que aquesta baixada només era significativa en el cas del grup intervenció.

Per tal de comparar el decreixement del nombre de parpellejos per minut entre grups d'estudi es va calcular la diferència entre el nombre de parpellejos per minut Post i el Pre tractament. Els valors negatius indicaven que la mesura Post era inferior a la mesura Pre, fet que indicava un efecte de la intervenció en haver disminuït el nombre de parpellejos per minut.

En la (Taula 6) es resumia la informació d'aquesta comparació, obtenint una mediana de -1 en el grup control i de -5 en el grup intervenció, *no resultant significativa* ( $p=0.143$ ) *aquesta diferència*. La (Figura 2) mostrava la diferència Post-Pre tractament entre grup control i grup intervenció. La línia vermella discontinua indicava la no diferència entre mesures Pre i Post, és a dir, com més pròxim estigués el diagrama de caixes de la línia vermella menys efecte hi havia de la intervenció rebuda. Com s'ha pogut veure en l'anàlisi anterior, el grup control presenta menys diferències que el grup intervenció.

## **Anàlisis secundaris**

En aquest apartat es volia referenciar els resultats de les comparacions del nombre de parpellejos per minut per subgrups, per veure si hi havia diferències entre grups de Sexe, Edat, Pes de les ulleres i Tipus de recolzament.

### **1.1. Diferències segons Sexe**

En la (Taula 7) es comparaven les diferències entre el nombre de parpellejos per minut de la mesura Pre i la Post segons grup control i grup intervenció, separant Homes i Dones. En els homes no s'observaven diferències estadísticament significatives ( $p=0.800$ ), mentre que en les dones si ( $p=0.049$ ). En aquest últim subgrup la mediana de parpellejos era de 3 i -10 respectivament en grup control i intervenció. A la (Figura 3) també es podia veure com en el subgrup de dones, el canvi en les diferències entre grup control i intervenció eren significatives.

### **1.2. Diferències segons Edat (< 40 anys, >= 40 anys)**

La (Taula 8) mostrava la comparació de les diferències entre mesures Pre i Post segons grup control i intervenció separat per subgrups d'edat. En els menors de 40 anys la mediana de la diferència era de -2.5 i -6 en el grup control i intervenció respectivament, sense haver obtingut diferències estadísticament significatives ( $p=0.657$ ). En els majors/igual de 40 anys tampoc s'observaven diferències significatives tot i presentar més diferències que els menors de 40 anys.

### **1.3. Diferències segons Pes ulleres (< 27.5 gr, >= 27.5 gr)**

A la (Taula 9) es presentava un resum de la comparació entre les diferències de les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separats per subgrups de pes de les ulleres. Els que tenen un pes d'ulleres < 27.5 gr presentaven una mediana de -1 i de -8 en el grup control i intervenció respectivament sense que hi hagués diferències estadísticament significatives ( $p=0.219$ ). Els que tenien un pes d'ulleres >= 27.5 gr tampoc presentaven diferències estadísticament significatives ( $p=0.537$ ), essent la mediana pel grup control de 0 i pel grup intervenció de -4.

### **1.4. Diferències segons tipus de recolzament**

La (Taula 10) mostrava la comparació de les diferències entre les mesures Pre i Post segons grup control i grup intervenció separat per tipus de recolzament maxil·lar i nasal. En cap dels dos subgrups s'observaven diferències estadísticament significatives,  $p=0.667$  en el subgrup maxil·lar i  $p=0.177$  en el subgrup nasal.

## DISCUSSIÓ

### Interpretació dels resultats

Partint de la base que els resultats obtinguts no tenen la validesa suficient. Podem extreure que hi ha una disminució estadísticament significativa del nombre de parpellejos en el grup intervenció, però la diferència entre el grup control i grup intervenció no resulta significativa. Per tant, s'accepta la hipòtesi nul·la, considerant la no relació entre el número de parpellejos per minut i una compressió de la sutura frontonasal en adults amb ulleres.

De les diferents variables analitzades, podem extreure que la tècnica de descompressió frontonasal ha estat més efectiva en DONES, ja que el valor de la P dins del subgrup dones és significatiu. Els bons resultats obtinguts tant en el grup intervenció com en el subgrup dones, les explicarem de dues maneres:

#### 1.- Factors hormonals:

És sabut que tant en la menopausa, com durant els tractaments amb anticonceptius i finalment durant els embarassos, hi ha un canvi en la quantitat i la qualitat de la llàgrima (líquid produït pel procés corporal de la lacrimació per a netejar i lubricar l'ull). Aquests processos tenen com a característica principal la gran influència hormonal a la que estan sotmesos.

En la mostra de l'estudi hi ha dos participants que podrien estar dins l'etapa menopàusica, període de temps d'uns 4 anys abans de la retirada total de la menstruació. D'altra banda també hi ha un gran nombre de noies joves en edat fèrtil que podrien estar prenent anticonceptius o embarassades.

Per tant, si agafem la idea inicial de que la maniobra de descompressió frontonasal té un efecte a les MTR i aquestes les relacionem amb l'eix hipotàlem-hipòfisi-gonadal mitjançant la tenda de la hipòfisi, podem acabar donant una possible explicació al fet que els resultats siguin millors en dones. (18)(19)

#### 2.- Sistema Nerviós Autònom:

D'altra banda, tenim la glàndula lacrimal, situada dins de l'òrbita a la part més externa i superior de l'ull. Aquesta glàndula es l'encarregada d'humidificar, lubricar i protegir la superfície de l'ull, és a dir, de produir la pel·lícula lacrimal que envolta la superfície de l'ull.

La glàndula lacrimal rep informació simpàtica com parasimpàtica; és aquesta última l'encarregada de la secreció lacrimal. La innervació parasimpàtica s'origina al nucli lacrimal del nervi facial i viatja fins al gangli pterigopalatí on farà sinapsis amb els

cossos neuronals i sortiran com a fibres postganglionars distribuïnt-se pel nervi maxil·lar superior, en aquest cas, per la seva rama lacrimal.

La sutura frontonasal, tal i com vam explicar a la introducció, dona integritat a la cavitat ocular i per tant un possible canvi després d'una descompressió podria fer variar l'equilibri autonòmic d'aquesta glàndula, produint una millor pel·lícula lacrimal i com a efecte directe, un menor nombre de parpellejos. D'aquesta manera expliquem la millora significativa en el grup intervenció. (11)(20)

El balanç entre beneficis i danys és positiu, degut a que la tècnica realitzada no té cap contraindicació per als participants; només pot aportar beneficis. A més, amb l'estudi realitzat, s'aporta informació a futurs investigadors per a la progressió i millora d'estudis els quals vulguin relacionar la mecànica global de l'esfera cranial amb les funcions involuntàries que permeten gaudir d'una bona salut visual; sentit predominant en el desenvolupament i creixement humà.

### **Generalització**

Degut a la gran quantitat de persones que porten ulleres i al fet d'estudiar un camp tan complexa com el de la visió, la mostra escollida en un assaig clínic real i vàlid hauria de ser extremadament gran o estar molt ben argumentada per a donar-li a l'estudi la suficient validesa externa com per a poder generalitzar-lo dins pràcticament tota la població global.

### **Limitacions de l'estudi**

Aquest estudi considerem que ha tingut fortes limitacions de base:

- Ser el primer estudi sobre la sutura frontonasal. No vam poder comparar-lo amb cap altre estudi.
- Falta de bibliografia on s'apreciés la importància de la sutura frontonasal i on existís una relació amb la globalitat i especialment, amb els diferents òrgans dels sentits.
- L'obtenció d'un test vàlid, on percebre de manera clara i fàcil un possible canvi provocat per una descompressió frontonasal, sense recórrer a aparells pròpiament d'oftalmologia o optometria.

A més, durant la realització de l'estudi vam trobar dos limitacions que van fer que ens costés encara més complir amb la mostra proposada inicialment:

1. Actualment, gran part de la població porta lents de contacte en algun moment del dia, factor d'exclusió per a participar en l'estudi.
2. Haver d'esperar 48 hores per a fer la segona part de l'estudi. Molta gent no estava disposada a venir dues vegades al centre, suposem per falta de temps.

Per últim mencionar els diferents biaixos trobats en la realització de l'estudi.

Biaix de selecció:

L'estudi es va acabar considerant un estudi pilot, degut a la impossibilitat d'argumentar una mostra representativa de la població diana, els motius estan descrits a l'apartat de Mètodes.

Biaix d'informació:

La pèrdua de 2 participants, degut a un problema a la targeta de memòria.

Biaix de confusió:

La sensibilitat i especificitat del test escollit no es va poder argumentar i per tant no es pot negar la sobreestimació dels resultats obtinguts. Ningú garanteix tots els factors que intervenen en la freqüència de parpellejos d'una persona.

Els problemes descrits anteriorment, creiem eren la majoria inevitables degut a ser el primer estudi en relacionar un paràmetre involuntari del sistema visual amb una possible disfunció a la sutura frontonasal, causada per la constant pressió externa d'un objecte tan instaurat dins la nostra societat, com són les ulleres. Afegir també que aquestes dificultats no van fer modificar el que es volia objectivar i per tant remarcar la validesa interna de l'estudi.

## CONCLUSIONS

No podem afirmar que existeixi una relació entre una compressió a la sutura frontonsal causada per la pressió constant de les ulleres i una funció essencial e involuntària de la visió com es el nombre de parpellejos.

Tot i no haver pogut demostrar la importància de la sutura frontonasal amb la part anterior de l'esfera cranial i les funcions tan importants que es donen dins aquesta petita regió anatòmica, animem a futurs investigadors a seguir aquesta línia de treball. Volem donar alguns consells que creiem s'haurien d'incorporar en el seu estudi, sobretot si es tracta d'un assaig clínic:

1. Incorporar un sistema validat en osteopatia que pogués objectivar una millora en la descompressió de la sutura frontonasal.
2. Col·laborar directament amb un centre d'oftalmologia i/o optometria si el paràmetre a estudiar és dins el camp de la visó. Degut a que la maquinària pròpia del camp òptic permet estudiar valors més precisos e independents que el nombre de parpellejos.
3. Realitzar un estudi poblacional previ a la realització de l'assaig clínic, amb la intenció d'aclarir quina hauria de ser la mínima mostra escollida per a ser representativa dins del col·lectiu a estudiar.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Medina Ortega P. Tratado de osteopatía integral tomo V-sacro craneal. Escuela de osteopatía 2001. Pag. 255-259.
- (2) Liem, T. Osteopatía craneosacra, manual práctico. Cuarta edición. Badalona. Ed Paidotribo 2010. 114-119, 134-140, 156-157, 219, 263-293, 407- 409, 423-451, 659-660.
- (3) Arantxa Quintana Lapuente DO. Apunts Osteopatía Craneal; La Cara. Octubre 2015
- (4) Zilbermann S,. Architecture Cranio-Sacree: Application au Concept Ostéopathique. AIX EN PROVENCE Cédex: Editions de Verlaque; 1991.
- (5) J.M. Pérez-Dieste, M. Castroviejo-Bolíbar. Ectropión palpebral por gafas. Síndrome del centurión mecánico. 2013; 88 (02)
- (6) Susan R. Barry. Fixing My Gaze: A Scientist's Journey into Seeing in Three Dimensions<sup>1</sup>. Kindle Edition; 2009
- (7) Gerard Alvarez DO Msc MROE. Apunts Metodología de la Recerca; 04 Juny 2015
- (8) Patricia Baldrich Millet DO. Apunts Osteopatía Craneal. Març 2015
- (9) An Osteopathic Approach to Children (Second Edition)  
The Perfect Companion to Pediatric Manual Medicine by Carreiro. Chapter 12 - Ophthalmology, Pages 197-214
- (10) Hubbard RP, Melvin JW, Baradowala IT. Flexure of cranial sutures. Journal of Biomechanics. 1971; 4(6):491-496.
- (11) Busquets L, Gabarel L. Osteopatía y Oftalmología. 1a ed. Badalona: Paidotribo; 2008. Pages 15-81, 107-117, 147-199, 203-211, 233-237, 361-413, 481-515.



- (12) Cefalees de origen ocular. Un reto diagnóstico y terapéutico. 81 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Oftalmología. Zaragoza, 21 de setiembre de 2005. Director: Dr. Manuel Morell Rodriguez (Pag. 13)
- (13) Samuel Díaz Insa, editor. Guía oficial para el tratamiento de las cefalees; 2011
- (14) Quevedo López Noa. Estudio del parpadeo durante la conducción de vehículos (Aspectos Cognitivos y de Flujo de información). Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa; 2012
- (15) Domingo JA, Gruart A, Delgado-García JM. Quantal organization of reflex and conditioned eyelid responses. *J Neurophysiol* 1997; 78: 2.518-2.530.
- (16) Sandhouse ME, Schectman D, Sorkin R, et al. Effect of osteopathy in the cranial field on visual function – a pilot study. *Journal of the American Osteopathic Association*. 2010;110(4):239-243.
- (17) White WK, White JE, Baldt G. The relation of the craniofacial bones to specific somatic dysfunctions: a clinical study of the effects of manipulation. *Journal of the American Osteopathic Association*. 1985;85:603-604.
- (18) Spalton DJ, Hitchings RA, Hunter PA. *Oftalmología clínica* (2ª edición). Editorial Mosby/Doyma libros. 1995; 5.13-5.16
- (19) Moses RA, Hart WM, Adler. *Fisiología del ojo* (8ª edición). Editorial Panamericana. 1988; 28-50.
- (20) Depto. de Anatomía, Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile “Curso de Neuroanatomía”
- Wales AL. Ligamentous articular strains and membranous articular strains. *Academy of Applied Osteopathy*, 1951 Yearbook.
- Acosta MC, Gallar J, Belmonte C (1999) The influence of eye solutions on blinking and ocular comfort at rest and during work at video display terminals. *Experimental Eye Research*. 68:663-669
- Taylor JR, Elsworth JD, Lawrence MS, Sladek JR Jr, Roth RH, Redmond DE Jr. (1999). Spontaneous blink rates correlate with dopamine levels in the caudate nucleus of MPTP-treated monkeys. *Exp Neurol*. 158(1):214-20.
- Méndez Sánchez, R. DO-MRO, FT. Eficacia del tratamiento osteopático en la rinosinusitis crónica del adulto. *Osteopatía científica*. 2008; 3(3):125-34

- Piñol Miró, G. Effects of cranial osteopathic treatment in chronic sinusitis. A case report. Thesis/Dissertation. Escola d'Osteopatia de Barcelona [internet]. 2014
- The Osteopathic Management of Children with Down's Syndrome. Nicholas J.R. Handoll, D.O. First published in the British Osteopathic Journal 1998, Vol.XXI, 11-20.

## **ANNEXOS**

### **Annex 1**

#### FULL D'INFORMACIÓ

**Títol de l'estudi:** Efecte de la descompressió frontó-nasal en adults que portin ulleres.

Ens dirigim a vostè per convidar-lo a participar, de manera completament voluntària, en un estudi que es realitzarà en persones que, com vostè, pateixen fatiga ocular i portin ulleres. La nostra intenció és que rebí la informació correcta i suficient perquè pugui avaluar i jutjar si vol o no participar-hi. Per això llegeixi aquest full informatiu amb atenció i nosaltres li aclarirem els dubtes que li puguin sorgir. És important que sàpiga que en aquest estudi no se'l sotmetrà a cap tipus de tractament farmacològic, ni a cap prova diagnòstica. No obstant, la legislació espanyola i els principis ètics de confidencialitat exigeixen que vostè conegui els detalls de l'estudi i doni el seu consentiment a participar-hi.

També desitgem comunicar-li que aquest treball sorgeix com una iniciativa de l'Escola d'Osteopatia de Barcelona i es portarà a terme amb/sense rebre compensació econòmica. A continuació l'informarem sobre la raó de ser de l'estudi i dels aspectes més importants.

#### **¿Per què és necessari aquest estudi?**

En els darrers anys s'han produït relacions molt importants en l'àmbit de l'osteopatia cranial, com a conseqüència de la realització de diversos estudis. Malgrat això existeixen encara dubtes sobre la importància del treball osteopàtic davant les diferents problemàtiques que trobem en els principals òrgans dels sentits.

#### **¿Quines característiques han de reunir els pacients per participar en el estudi?**

Tenint en compte la informació que anteriorment els hem aportat, els pacients que participaran han de tenir, com vostè, un possible diagnòstic de fatiga ocular. A més d'haver portat ulleres durant un llarg període de la seva vida.

#### **¿Quins són els objectius de l'estudi i quines proves diagnòstiques i tractament es practican?**

L'objectiu d'aquest treball és comprovar el canvi que es produeix en el nombre de parpellejos d'una persona després d'aplicar una descompressió frontó-nasal. Per participar en l'estudi, no se'l sotmetrà a cap prova diagnòstica especial, ni a cap tractament que no estigui recomanat per les autoritats mèdiques i sanitàries.

Només se li realitzarà una sola visita en la qual se li realitzarà una gravació en vídeo d'un minut abans i després de l'aplicació d'una tècnica osteopàtica.

### **¿Quins són els beneficis i riscos per participar en l'estudi?**

Aquest estudi no comporta cap risc ni benefici en especial per a vostè ja que es limita a recollir les dades que li pot produir aquesta tècnica osteopàtica. Malgrat això amb la seva participació contribuirà a un millor coneixement de la relació que hi pot haver entre la integritat visual i la compressió de diferents estructures del nostre crani.

### **¿Què passa si decideixo abandonar l'estudi?**

Si decideix participar en aquest estudi ha de saber que ho fa voluntàriament i que podrà, així mateix, abandonar-lo en qualsevol moment de la visita que se li realitzarà.

### **¿Com s'assegurarà la confidencialitat de les seves dades?**

Per a la realització de l'estudi hem de conèixer algunes de les seves dades personals. Aquestes es registraran en un word amb un codi numèric i la correspondència amb la identitat del pacient únicament la coneixerà el seu estudiant d'osteopatia. La recollida i l'anàlisi posterior de totes aquestes dades es realitzarà garantint estrictament la seva confidencialitat d'acord amb l'establert en la "Ley Orgànica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal". Només aquelles dades de la història clínica que estiguin relacionades amb l'estudi seran objecte de registre. Podran tenir accés a les dades de l'estudi, codificades per mantenir l'anonimat, els coordinadors de l'estudi.

### **¿Amb qui he de contactar davant qualsevol dubte o problema que sorgeixi?**

En cas de necessitar informació o comunicar qualsevol esdeveniment que succeeixi durant o després a la realització de l'estudi, podrà posar-se en contacte amb el Sr. Francesc Soldevila Serra, a través del Tlf. 686 58 56 68

Signatura del pacient

Signatura de l'investigador

Nom:

Nom:

Data:

Data:

## Annex 2

### FULL DE CONSENTIMENT INFORMAT DEL PACIENT

**Títol de l'estudi:** Efecte de la descompressió frontó-nasal en pacients adults que portin ulleres

Jo, \_\_\_\_\_  
(nom i cognoms)

He llegit el full d'informació que se m'ha lliurat, i  
He pogut fer preguntes sobre l'assaig.  
He rebut suficient informació sobre l'assaig.  
He parlat amb el Sr: *Fransesc Soldevila Serra*

Entenc que la meva participació és voluntària.

Entenc que puc retirar-me de l'assaig:

Quan vulgui

Sense haver de donar explicacions.

Sense que això repercuteixi en possibles futurs tractaments.

De conformitat amb el que estableix la L.O. 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (article 3, punt 6 del Reial Decret 223/2004), declaro haver estat informat: De l'existència d'un fitxer o tractaments de dades de caràcter personal, de la finalitat de la seva recollida i dels destinataris de la informació, de la identitat i adreça del responsable del fitxer de dades. De la disponibilitat d'exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició dirigint-me per escrit al titular del fitxer de dades.

I consento que les dades personals i clíniques siguin emmagatzemades en un fitxer automatitzat, la informació del qual podrà ésser utilitzada exclusivament per finalitats científiques.

Dono lliurement la meva conformitat per participar en l'assaig.

Data: \_\_\_\_\_ Signatura del participant: \_\_\_\_\_

(A omplir per el participant)

Data: \_\_\_\_\_ Signatura de l'investigador: \_\_\_\_\_

(A omplir per l'investigador)

## **Annex 3**

### **DECLARACIÓ DELS POSSIBLES CONFLICTES D'INTERÉS**

1. Els autors declaren que aquest estudi no ha rebut cap tipus de finançament extern.
2. La realització de l'estudi, forma part imprescindible del pla d'estudi del màster d'osteopatia de l'EOB.
3. La investigació que es realitza té com únic objectiu, generar o aclarir noves relacions terapèutiques en l'àmbit de l'osteopatia.
4. Els autors de l'estudi asseguruen la presentació o publicació dels resultats obtinguts, siguin els que siguin.
5. No s'acceptaran comissions per subministrar les dades personals dels possibles participants.

## Annex 4

### TAULES

**Taula 1.** Taula de dades

IDpacient	Data	Edat	Sexe	Tipus_recolzament	Pes_ulleres	Grup	Parpallejos_Pre	Parpallejos_Post
1	02/02/2016	34	1	1	25	0	17	20
2	03/02/2016	32	1	1	29	1	13	11
3	03/02/2016	54	1	1	25	1	46	35
4	06/02/2016	43	1	0	20	1	23	18
5	09/03/2016	43	1	1	35	0	3	5
6	15/03/2016	57	0	0	23	0	2	1
7	30/03/2016	32	1	1	26	1	28	13
8	01/04/2016	33	1	1	21.5	0	15	7
9	04/04/2016	36	0	1	38	0	23	10
10	07/04/2016	41	1	0	23	1	34	37
11	07/04/2016	31	1	1	30	0	17	20
12	07/04/2016	54	1	1	28	1	38	22
13	07/04/2016	42	0	1	35	0	8	6
14	08/04/2016	40	0	1	30	1	5	1
15	08/04/2016	41	0	1	27	0	6	3
16	08/04/2016	38	0	1	28	1	8	11
17	13/04/2016	31	1	1	29	1	14	4
18	14/04/2016	44	1	0	15	0	12	20

#### **Codificació:**

- **Sexe:** 0 Home, 1 Dona
- **Tipus recolzament:** 0 Maxil·lar, 1 Nasal
- **Grup:** 0 Control, 1 Intervenció

**Taula 2.** Característiques de la mostra. Variables quantitatives

	Tota la mostra (n=18)		Grup Control (n=9, 50%)		Grup Intervenció (n=9, 50%)	
	Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)
<b>Edat, anys</b>	40.33 (8.09)	40.5 (31 – 57)	40.11 (7.91)	41 (31 – 57)	40.56 (8.75)	40 (31 – 54)
<b>Pes ulleres, mg</b>	27.08 (5.64)	27.5 (15 – 38)	27.72 (7.48)	27 (15 – 38)	26.44 (3.28)	28 (20 – 30)

**Taula 3.** Característiques de la mostra. Variables qualitatives

		Tota la mostra (n=18)		Grup Control (n=9, 50%)		Grup Intervenció (n=9, 50%)	
		n	%	n	%	n	%
<b>Sexe</b>	Home	6	33.33	4	44.44	2	22.22
	Dona	12	66.67	5	55.56	7	77.78
<b>Tipus de recolzament</b>	Maxil·lar	4	22.22	2	22.22	2	22.22
	Nassal	14	77.78	7	77.78	7	77.78



**Taula 4.** Característiques i motius pel qual es van excloure participants

NOM	EDAT	SEXE	RECOLZAMENT ULLERES	PES ULLERES	GRUP	DATA 1º INTERVENCIÓ	MOTIU
A.S	59	Home	Malar	17 gr	Control	09/02/2016	1*
Mª M.J	37	Dona	Nasal	29 gr	Control	11/02/2016	2*
N.R	47	Dona	Nasal	27 gr	Ttm	16/02/2016	1*
X.M	60	Home	Malar	24 gr	Control	18/02/2016	2*
M.V	39	Home	Malar	27gr	Ttm	23/02/2016	2*
A.T	35	Home	Malar	27 gr	Ttm	25/05/2016	2*
M.S	61	Dona	Nasal	32 gr	Control	03/03/2016	3*
R Mª.M	59	Home	Nasal	30 gr	Control	10/03/2016	2*
M.B	49	Dona	Malar	24 gr	Ttm	17/03/2016	2*
J.M	60	Home	Malar	27 gr	Control	22/03/2016	2*
M.S	51	Dona	Nasal	31 gr	Ttm	24/03/2016	2*

1\* Error a la targeta de memòria

2\* El participant va acudir havent passat 48 hores de la primera intervenció.

3\* El participant va canviar d'ulleres

**Taula 5.** Comparació de les mesures Pre i Post dins de cada grup de tractament. P-valor obtingut mitjançant el test de Wilcoxon per mesures repetides.

	Grup Control (n=9, 50%)			Grup Intervenció (n=9, 50%)		
	Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>	Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>
<b>Pre tractament</b>	11.44 (7.16)	12 (2 – 23)	0.812	23.22 (14.27)	23 (5 – 46)	0.044
<b>Post tractament</b>	10.22 (7.74)	7 (1 – 20)		16.89 (12.56)	13 (1 – 37)	

**Taula 6.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció. P-valor obtingut mitjançant el test de Wilcoxon per mostres independents.

		Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>
<b>Diferència Post-Pre tractament</b>	<b>Grup Control</b>	-1.22 (6.32)	-1 (-13 – 8)	<b>0.143</b>
	<b>Grup Intervenció</b>	-6.33 (7.11)	-5 (-16 – 3)	

**Taula 7.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat per Homes i Dones. P-valor obtingut pel test de Wilcoxon per mostres independents.

			Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>
<b>Diferència Post-Pre tractament</b>	<b>HOMES</b>	<b>Grup Control</b>	-4.75 (5.56)	-2.5 (-13 – -1)	<b>0.800</b>
		<b>Grup Intervenció</b>	-0.5 (4.95)	-0.5 (-4 – 3)	
	<b>DONES</b>	<b>Grup Control</b>	1.6 (5.86)	3 (-8 – 8)	<b>0.049</b>
		<b>Grup Intervenció</b>	-8 (6.97)	-10 (-16 – 3)	

**Taula 8.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat per <40 anys i >= 40 anys. P-valor obtingut pel test de Wilcoxon per mostres independents.

			Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>
<b>Diferència Post-Pre tractament</b>	<b>&lt; 40 anys</b>	<b>Grup Control</b>	-3.75 (8.06)	-2.5 (-13 – 3)	<b>0.657</b>
		<b>Grup Intervenció</b>	-6 (8.04)	-6 (-15 – 3)	
	<b>&gt;= 40 anys</b>	<b>Grup Control</b>	0.8 (4.45)	-1 (-3 – 8)	<b>0.095</b>
		<b>Grup Intervenció</b>	-6.6 (7.23)	-5 (-16 – 3)	

**Taula 9.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat pels que tenen pes d'ulleres <27.5 mg i >= 27.5 mg. P-valor obtingut pel test de Wilcoxon per mostres independents.

			Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>
<b>Diferència Post-Pre tractament</b>	<b>&lt; 27.5 gr</b>	<b>Grup Control</b>	-0.2 (6.06)	-1 (-8 – 8)	<i>0.219</i>
		<b>Grup Intervenció</b>	-7 (7.83)	-8 (-15 – 3)	
	<b>&gt;= 27.5 gr</b>	<b>Grup Control</b>	-2.5 (7.32)	0 (-13 – 3)	<i>0.537</i>
		<b>Grup Intervenció</b>	-5.8 (7.36)	-4 (-16 – 3)	

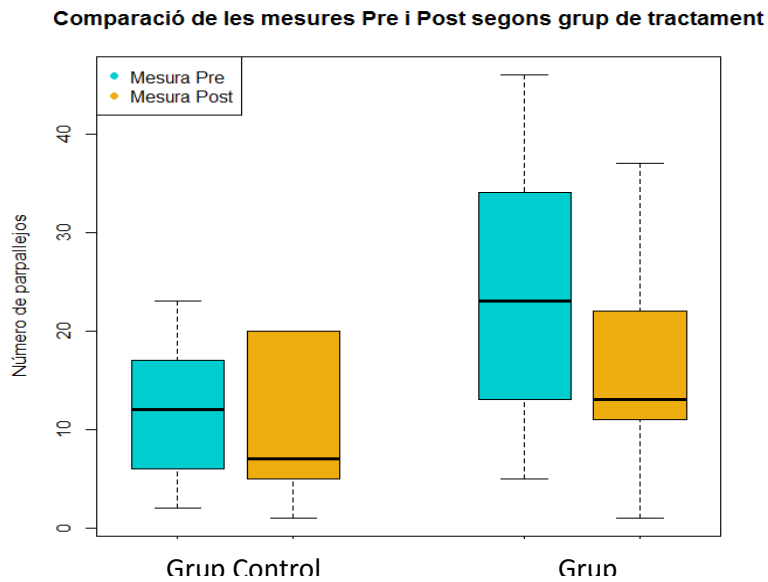
**Taula 10.** Comparació de la diferència en les mesures Pre i Post entre grup control i intervenció separat per tipus de recolzament maxil·lar i nassal. P-valor obtingut pel test de Wilcoxon per mostres independents.

			Mitjana (DE)	Mediana (Min-Max)	<i>p-valor</i>
<b>Diferència Post-Pre tractament</b>	<b>Maxil·lar</b>	<b>Grup Control</b>	3.5 (6.36)	3.5 (-1 – 8)	<i>0.667</i>
		<b>Grup Intervenció</b>	-1 (5.66)	-1 (-5 – 3)	
	<b>Nassal</b>	<b>Grup Control</b>	-2.57 (6.08)	-2 (-13 – 3)	<i>0.177</i>
		<b>Grup Intervenció</b>	-7.86 (7.06)	-10 (-16 – 3)	

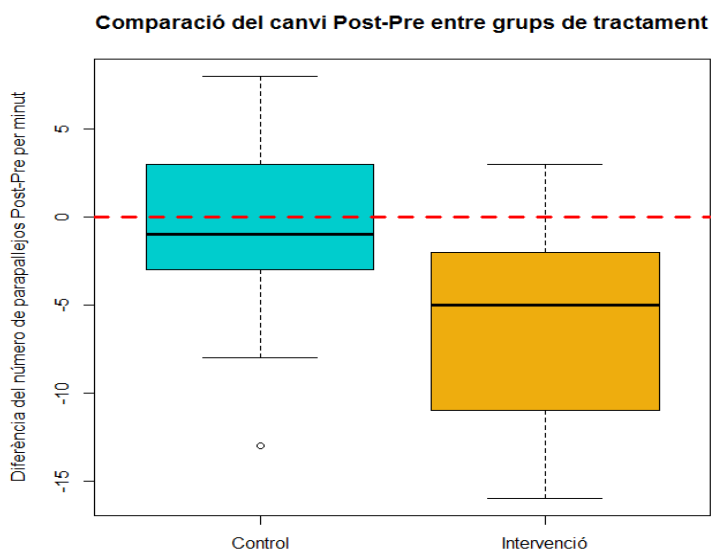
## Annex 5

### FIGURES

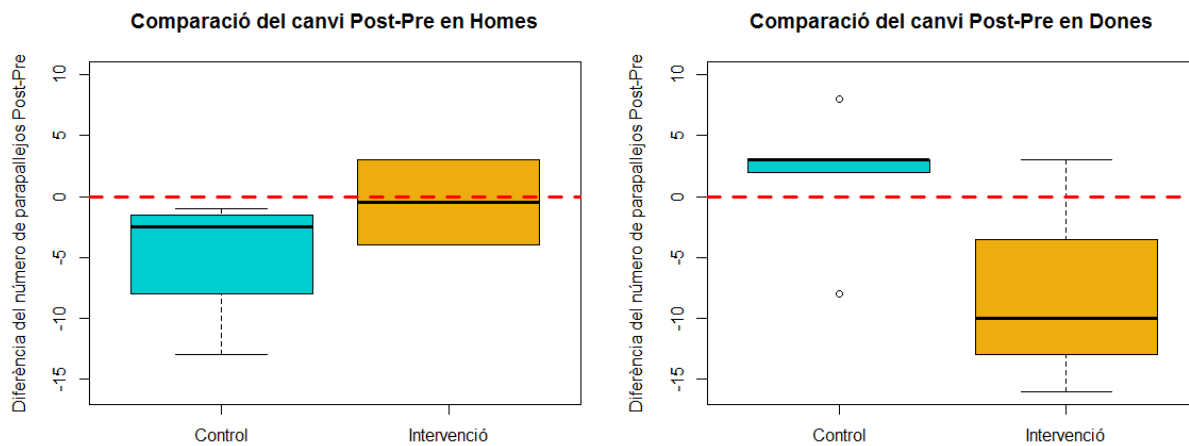
**Figura 1.** Comparació de les mesures Pre i Post dins de cada grup de tractament



**Figura 2.** Comparació de les diferències en mesures Pre i Post entre el grup control i el grup intervenció



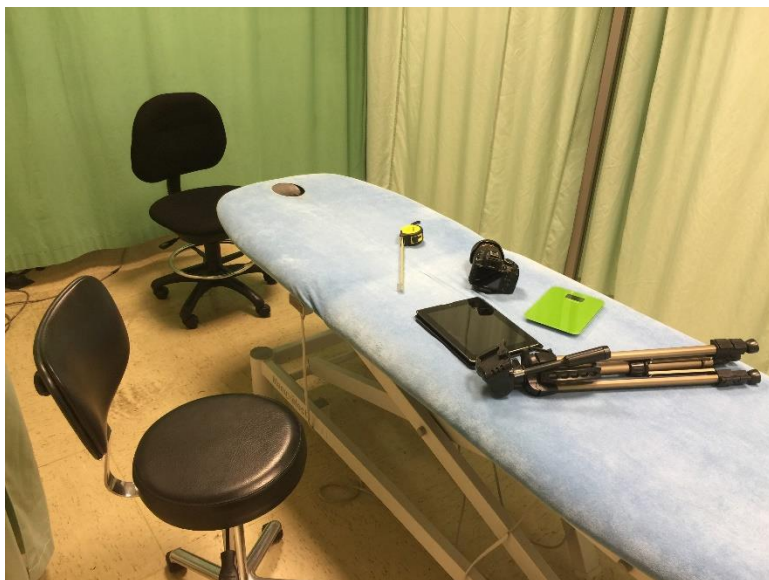
**Figura 3.** Comparació de les diferències en mesures Pre i Post entre el grup control i el grup intervenció separat per Homes i Dones



## Annex 6

### FOTOGRAFIES

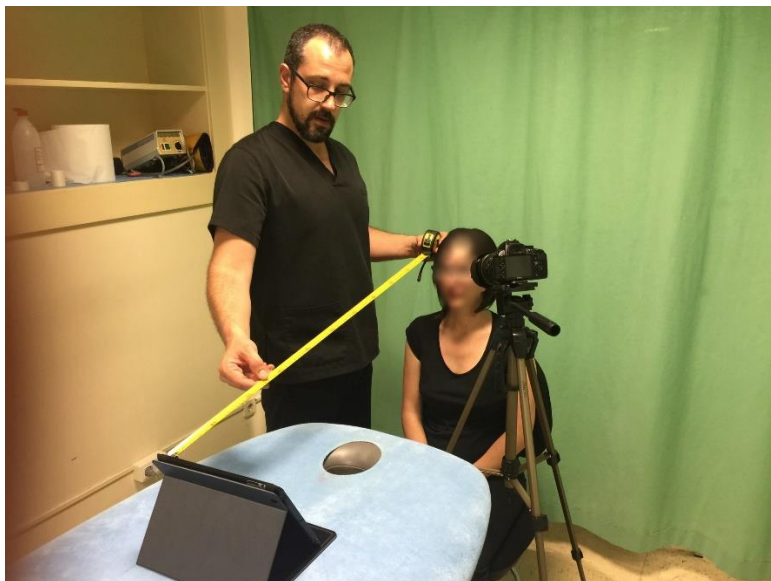
**Fotografia 1.**      Espai utilitzat



**Fotografia 2.**      Material utilitzat



**Fotografia 3.** Càlcul de la distància ulls/pantalla



**Fotografia 4.** Col·locació de la càmera per la gravació del número de parpellejos.



**Fotografia 5.** Tècnica osteopàtica de descompressió frontonasal

