

**EFFECTE DEL TRACTAMENT GENERAL OSTEOPÀTIC
EN LA TÈCNICA DEL SWING DE GOLF**

**EFFECT OF A GENERAL OSTEOPATHIC
TREATMENT ON GOLF SWING TECHNIQUE**

Autora: Montse Armengol Carrera

Lloc i data de presentació: FEOB, 4 de Novembre de 2013

Tutor del projecte: Eulàlia Burgués Bardoet, Osteòpata D.O.

Número de paraules: 14.981

AGRAÏMENTS

A la meua tutora del projecte Eulàlia Burgués Bardolet, osteòpata D.O, per la seva dedicació i professionalitat alhora de guiar-me en cada un dels moments de la realització d'aquest projecte.

A en Jordi Plà, professor de golf i col·laborador indispensable, per analitzar tots i cada un dels swings dels participants i sobretot per l'interès i la passió que des d'un primer moment ha posat en aquest estudi.

A la Núria Terricabres Genís per la seva generositat i ajuda.

A en Ramon Rosanas Orra per l'ajuda en la recerca bibliogràfica i pel seu ull crític.

A la Clara Viñas Bardolet per la seva col·laboració en la part estadística del present projecte.

Als responsables del camp de golf El Muntanyà i a tots els participants en l'estudi que amb la seva ajuda han fet possible la realització d'aquest projecte.

A tots/es i cada un/a d'ells/es, moltes gràcies.

RESUM

OBJECTIU: conèixer les repercussions de l'aplicació del Tractament General Osteopàtic en la tècnica del swing de golf en jugadors i jugadores amateurs, que tenen un rang d'edat entre els 30 i 65 anys, amb un mínim de dos anys d'experiència i amb un handicap entre 3 i 40.

MATERIAL I MÈTODE: estudi pilot tipus experimental a doble cec. S'ha analitzat el gest tècnic del swing de golf abans i després d'aplicar el tractament general osteopàtic. Han participat 20 persones, 10 homes i 10 dones, 10 en el grup experimental i 10 en el grup control. Per fer l'anàlisi del swing, primer s'ha filmat en càmeres slow motion i després, amb el software V1 golf pro, s'han analitzat les postures per les quals passa el cos durant el swing a partir d'unes línies i angles corporals prèviament definides segons model biomecànic.

RESULTATS: El grup experimental, després de la intervenció, ha obtingut una millora en l'angle espinal primari significativament major (mitjana:53,5º; desviació típica:5,2;diferència angle espinal primari pre-post: 1,4º) respecte el grup control ($p < 0,05$). Mentre que la millora obtinguda en l'angle de flexió de genolls (mitjana:22,8º; desviació típica:3,3;diferència angle flexió de genolls pre-post:0,5º) i en l'angle espinal secundari (mitjana:13,7º; desviació típica:4,3;diferència angle espinal secundari pre-post:-0,1º) no és significativa respecte el grup control ($p > 0,05$).

CONCLUSIÓ: El TGO millora l'angle espinal primari i en conseqüència millora la tècnica del swing de golf.

PARAULES CLAU: osteopatia, TGO, golf, swing, estudi, postura, biomecànica.

ABSTRACT

PURPOSE: the aim of this study is to explore the effects of a general osteopathic treatment on the golf swing technique of amateur players, aged 30 to 65 years, with a minimum of two years experience in the game and with a handicap between 3 and 40.

MATERIAL & METHODOLOGY: experimental double blind pilot study. We analyzed the technical movements of the golf swing before and after a general osteopathic treatment. 20 people were included in the study, 10 men and 10 women, 10 in the experimental group and 10 in the control group. In order to analyze the swing performance of the participants, first two slow motion cameras filmed the movement, then the software V1 golf pro processed the body postures during the swing in accordance with body lines and body angles previously defined.

OUTCOMES: The experimental group after the intervention has achieved an improvement in the primary spine angle significantly greater (mean: 53.5 °, difference pre-post primary spinal angle: 1.4 °) compared with the group control ($p < .05$). While the improvement obtained in the angle of knee flexion (mean: 22.8 °, standard deviation: 3.3; knee flexion angle difference pre-post: 0.5 °) and secondary spinal angle (mean: 13.7 °, difference pre – post secondary spinal angle of -0.1 °) is not significant compared to the control group ($p > .05$).

CONCLUSION: The present results showed that an improvement in the primary spine angle for golfers, it can result in improved golf swing performance.

KEY WORDS: osteopathy, GOT, golf, swing, study, posture, biomechanics.

ÍNDEX

Títol.....	I
Agraïments	II
Resum	III
Abstract	IV
Índex	V
Llista de figures	VII
Llista de taules	IX
Llista de fotografies	X
Llista d'abreviatures	XI
1. Introducció	1
1.1. Marc teòric o conceptual del tractament general osteopàtic.....	3
1.2. Marc teòric o conceptual del swing de golf.....	20
2. Material i mètode.....	30
2.1. Objectius	31
2.2. Hipòtesis	31
2.3. Població de referència i d'estudi, materials i mètodes.....	32
2.4. Disseny	34
2.5. Subjecte d'estudi	35
2.6. Aleatorització i ocultació de grup d'estudi	36
2.7. Grup d'estudi	37
2.8. Descripció del software V1 Golf Pro.....	37
2.9. Anàlisi de la tècnica del swing.....	38
2.10. Tractament general osteopàtic.....	42
2.11. Variables	55
2.12. Consideracions ètiques	56
3. Anàlisi Estadístic	57
4. Resultats	58

4.1. Estadístics descriptius	58
4.2. Proves no paramètriques	66
4.3. Proves paramètriques	68
5. Discussió	70
6. Conclusió	73
7. Bibliografia	74
Annexos	
Annex 1: full d'informació de l'estudi per la participant	78
Annex 2: full de recollida de dades de l'estudi.....	80
Annex 3: full de consentiment informat per la participant	82

LLISTA DE FIGURES

Figura 1. Línia AP	11
Figura 2. Línia PA	12
Figura 3. Línia AC. Pla frontal i pla sagital	13
Figura 4. Línies PC	14
Figura 5. Triangles de força	15
Figura 6. Polígons de força	17
Figura 7. Model de pivots	19
Figura 8. Angle espinal primari. Pla sagital	21
Figura 9. Angle espinal primari. Pla frontal	21
Figura 10. Postura en relació a la bola amb un driver	22
Figura 11. Postura en relació a la bola amb un ferro mig	22
Figura 12. Postura en relació a la bola amb un ferro curt	22
Figura 13. Alineació del cos	22
Figura 14. Posició final del takeaway	23
Figura 15. Posició final del backswing. Pla sagital	25
Figura 16. Posició final del backswing. Pla frontal	25
Figura 17. Posició del cos durant el downswing. Pla sagital	27
Figura 18. Posició del cos durant el downswing. Pla frontal	27

Figura 19. Posició del cos en l' impact. Pla sagital	28
Figura 20. Posició del cos en l' impact. Pla frontal	28
Figura 21. Posició final del followthrough. Pla sagital	29
Figura 22. Posició final del followthrough. Pla frontal	29
Figura 23. Posició finish. Pla sagital	30
Figura 24. Posició finish. Pla frontal	30
Figura 25. Pantalla d'anàlisi del software V1 Golf Pro	37
Figura 26. Angle espinal primari i angle de flexió de genolls	38
Figura 27. Posició del cap i dels glutis durant les fases setup, backswing, impact i followthrough	39
Figura 28. Angle espinal secundari	40
Figura 29. Desplaçament del cos en el backswing	41
Figura 30. Box Plot	62
Figura 31. Gràfica de comparació de la mesures mitjanes entre el total de la mostra, el Grup Experimental i el Grup Control	64
Figura 32. Histogrames mostrant cada una de les mesures	67
Figura 33. Prova de Levene per a la igualtat de variàncies	68
Figura 34. Prova t per a la igualtat de mitjanes	69

LLISTA DE TAULES

Taula 1. Característiques d'ambdós grups a l'inici de l'estudi	59
Taula 2. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures en el Total de la Mostra	59
Taula 3. Valors de la mitjana i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre Pre i Post en el Total de la Mostra	60
Taula 4. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures entre el Grup Experimental i el Grup Control.	61
Taula 5. Valors de la mitja i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre PRE i POST de cada posició entre el Grup Experimental i el Grup Control	62
Taula 6. Prova de KOLMOGOROV-SMIRNOV	65

LLISTA DE FOTOGRAFIES

Foto 1. Disposició de les càmeres en la filmació	40
Foto 2. TGO turmell	43
Foto 3. TGO EEII	43
Foto 4. TGO genoll	44
Foto 5. TGO coxo-femoral	45
Foto 6. TGO SI	46
Foto 7. TGO columna lumbar	47
Foto 8. TGO espatlla i canell	48
Foto 9. TGO espatlla (2)	48
Foto 10. TGO espatlla (3)	49
Foto 11. TGO escàpula	50
Foto 12. TGO columna dorsal	50
Foto 13. TGO costelles (1)	51
Foto 14. TGO costelles (2)	52
Foto 15. TGO musculatura parestinal cervical	53
Foto 16. TGO cervicals (1)	53
Foto 17. TGO cervicals (3)	54
Foto 18. Inhibició suboccipital	55

LLISTA D'ABREVIATURES

TGO: tractament general osteopàtic

GOT: general osteopathic treatment

HVLA: tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud

MET: tècniques d'energia muscular

1RM: una repetició màxima

AOT: ajustament orgànic total

AP: línia antero-posterior

D4: 4^a vèrtebra dorsal

D11: 11^a vèrtebra dorsal

D12: 12^a vèrtebra dorsal

S1: 1^a vèrtebra sacre

PA: línia postero-anterior

L2: 2^a vèrtebra lumbar

L3: 3^a vèrtebra lumbar

C0: occipital

C1: 1^a vèrtebra cervical

D2: 2^a vèrtebra dorsal

LGC: línia de gravetat central

C2: 2^a vèrtebra cervical

AC: línia antero-central

PC: línia postero-central

L1: 1^a vèrtebra lumbar

L5: 5^a vèrtebra lumbar

C5: 5^a vèrtebra lumbar

TAE: tècnica d'ajust específic

EII: extremitat inferior

SI: articulació sacre-ilíaca

ECC: articulació esterno-costo-clavicular

1. INTRODUCCIÓ

El swing de golf és un dels moviments esportius més complexes. Gairebé totes les articulacions i músculs del cos són utilitzats en certa mesura durant el swing. Una debilitat o deficiència en tan sols una de les àrees pot reduir enormement la capacitat de crear un swing eficient¹. El moviment d'un bon swing és el resultat d'una reacció en cadena de bones posicions².

El tractament general osteopàtic (TGO) és un sistema de tractament del cos del pacient com un tot. Des d'un punt de vista mecànic, el TGO pretén restaurar la mobilitat de les articulacions que tenen un moviment reduït, la qual cosa hauria de beneficiar el funcionament global de l'organisme³.

Tot i que el TGO va molt més enllà d'un tractament purament mecànic³, podem dir que tant el golf com el TGO perceben el cos com una unitat.

Si bé existeixen estudis que han investigat tant el swing de golf com el TGO, cap d'ells els relaciona.

La major part de les investigacions del swing de golf es centren en la biomecànica del swing o en les lesions més freqüents dels jugadors d'aquesta disciplina^{4,5,6,7,8}. Són pocs els assajos que analitzen la repercussió que pot tenir en el cop del golf l'aplicació de tècniques manuals en els seus jugadors. En aquest sentit existeixen estudis que han investigat com la manipulació quiropràctica de les vèrtebres en disfunció influeix en la distància en la que es llença la bola⁹ o com un tractament d'osteopatia, amb tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud (HVLA), tècniques d'energia muscular (MET) i tècniques de tensió i contra tensió, influeix en la velocitat del swing mesurada a nivell del cap del pal¹⁰. Cap d'ells, però, té en compte la realització tècnica correcta del gest esportiu i només es focalitzen en el tractament de la columna vertebral.

D'altra banda, són escassos els estudis sobre el TGO i encara ho són més els que investiguen la influència del TGO en la pràctica esportiva. Els assajos trobats demostren que el TGO disminueix l'ansietat¹¹, l'hiperactivitat¹² i la escoliosis idiopàtica¹³ i augmenta el rang de moviment de la columna cervical^{14,15}, així com també, augmenta la força muscular en una repetició màxima (1RM) en l'exercici del press banca¹⁶.

L'objectiu del present projecte és conèixer les repercussions de l'aplicació del tractament general osteopàtic en la realització tècnica del swing de golf en jugadors i jugadores de golf amateurs, que tenen un rang d'edat entre els 30 i 65 anys, amb un mínim de 2 anys d'experiència i amb un handicap entre 3 i 40.

1.1. MARC TEÒRIC O CONCEPTUAL DEL TRACTAMENT GENERAL OSTEOPÀTIC

El tractament general osteopàtic és un model de diagnòstic i tractament creat pel Dr. J.M Littlejohn, un dels fundadors de la osteopatia i alumne directe d'Andrew Taylor Still¹⁷.

Stanley Gilbert John Wernham i Thomas Edward Hall, alumnes de Littlejohn, van contribuir en el desenvolupament i la difusió d'aquest model osteopàtic¹⁸.

El fet que el TGO s'hagi transmès fins el present, en una línia de successió apostòlica, ha ajudat a que els conceptes originals hagin arribat fins el dia d'avui¹⁷.

El TGO és una seqüència ordenada i coordinada de tècniques articulatòries de braços de palanca llargs, que permeten el diagnòstic i el tractament de les zones de restricció raquídies i perifèriques per la mobilització de les articulacions i la relaxació dels teixits tous¹⁸.

Les tècniques articulatòries de palanca llarga es dirigeixen des de la perifèria cap al centre, influint en la millora del drenatge limfàtic i vascular³.

Al treballar sobre l'esquelet axial, el braç de palanca es centra en cada nivell vertebral, incloses les articulacions pèlviques. Si es té en compte que una zona de restricció de la columna i/o de la pelvis pot exercir efectes sobre els reflexes nerviosos d'aquest nivell i que les cadenes ganglionars simpàtiques es troben a cada costat de la columna vertebral, resulta evident que el tractament no sols influirà en el sistema osteomuscular, també en el sistema neurovegetatiu i en la circulació dels fluids^{3,18}.

Amb el TGO l'osteòpata realitza, doncs, un tractament corporal total. D'aquí el seu altre nom, ajustament orgànic total (AOT)³. Molts osteòpates prefereixen aquest segon terme ja que consideren que el nom de TGO es enganyós, "general" pot portar a la confusió de ser un tractament inespecífic que només serveix de preparació per l'aplicació d'altres tècniques específiques o d'ajust¹⁸. En aquest

treball d'investigació s'utilitza el terme TGO ja que és així com s'anomena a l'Escola d'Osteopatia de Barcelona i a l'European School of Osteopathy¹⁹.

J. Wernham, en Les Lectures de Littlejohn, definia el TGO de la següent manera:

En realitat, el tractament general, l'ajustament del cos, el tractament complert, o qualsevol altre nom que se li vulgui donar, constitueix la matèria mateixa del nostre treball manipulatiu i demana, per tant, la nostra major atenció a cada moment del seu desenvolupament. La tècnica més utilitzada és la de palanques llargues; que arriba a tots els teixits del cos, emfatitzant la seva atenció a les zones necessàries. El mètode és rutinari per tal de no deixar-nos res en el diagnòstic i en el tractament i, poder restablir el ritme perdut pel pacient. La palanca aplicada pels membres és de gran abast i implica totes les insercions musculars de la columna vertebral i de la pelvis on té un efecte suau, harmonitzant i relaxant. L'objectiu és la restauració del medi intern per posar en marxa les condicions necessàries a la guarició. Sense aquesta preparació, les correccions vertebrals tenen un efecte limitat i de curta durada; de fet en molts casos, l'ajustament general del cos serà suficient perquè la naturalesa sigui capaç de fer la resta, sense recorre a un treball local, específic o de la mateixa classe. L'argument més important i més convincent d'aquesta tècnica tradicional és la durada dels seus efectes, que són estables i resistents a l'estrès. Per últim, és important dir, que si bé la tècnica pot ser interpretada lliurement, aquesta ha de ser precisa en la seva execució²⁰.

El TGO, a més de les tècniques articulatòries de braços de palanca llargs, pot integrar altres tècniques manuals, en funció de les necessitats de cada pacient, com les tècniques de teixit tou o les tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud (HVT/Thrust)¹⁷, analitzades totes elles a continuació:

Tècniques articularatòries

Són tècniques directes. També anomenades tècniques de baixa velocitat i alta amplitud, o de palanca llarga. Implica portar una articulació per tota la seva amplitud de moviment d'una manera força lenta, controlada i repetitiva, amb l'objectiu de restaurar, en les unions hipomòbils, la mobilitat articular i reduir la tensió de les parts toves al voltant de l'articulació. A més, afavoreix el drenatge de les parts toves i, per tant, redueix la inflamació. També té un efecte de retroalimentació positiva sobre el mecanisme propioceptiu en les articulacions hiper mòbils, aconseguint un equilibri normal i una coordinació interdependent en la dinàmica de tot el sistema musculoesquelètic^{3,17}.

Les tècniques articularatòries són aplicades activament pel terapeuta, mentre que el pacient adopta una actitud passiva^{3,17}.

El TGO fa un ús considerable de les tècniques articularatòries de palanca llarga, creades pel mateix Still i també per Littlejohn i els seus contemporanis. A través de les extremitats, tant superiors com inferiors i del cap es tracten les zones de restricció espinal i perifèrica per la mobilització de les articulacions i la relaxació dels teixits tous^{3,17}.

Tècniques de teixit tou

Són tècniques directes dirigides a les estructures musculars i fascials de l'organisme i als components neurològics i vasculars associats. Aquestes tècniques poden aplicar-se de diferents formes amb l'objectiu de^{21,22}:

- relaxar la musculatura hipertònica
- estirar les estructures fascials passives
- millorar la circulació cap a les estructures miofascials locals
- millorar la nutrició i l'oxigenació dels teixits locals

- millorar l'eliminació dels desfets metabòlics
- millorar l'activitat reflexa anormal somatosomàtica i viscerosomàtica
- identificar les àrees de disfunció somàtica
- observar la resposta del teixit a l'aplicació de tècniques de manipulació
- millorar la resposta immune local i sistèmica
- dotar d'un estat general de relaxació i dotar d'un estat general d'estimulació tònica.

Existeixen tres mecanismes bàsics que s'utilitzen en l'aplicació de les tècniques de teixit tou sobre les estructures musculars i els seus elements fascials associats²¹:

1. La tècnica de tracció, també anomenada d'estirament, en la qual l'origen i la inserció de les estructures miofascials tractades es separen longitudinalment.
2. El massatge, un estirament lateral rítmic d'una estructura miofascial, en el que l'origen i la inserció queden fixes i la porció central de l'estructura s'estira com la corda d'un arc. O variants de les tècniques de massatge.
3. La inhibició, una pressió intensa sostinguda sobre una estructura miofascial hipertònica.

Tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud (HVLA)

Conegudes també com tècniques de thrust, es defineixen com un tipus de tècnica directa que utilitza forces d'alta velocitat i baixa amplitud, amb la finalitat de restaurar la mobilitat articular normal d'una articulació restringida²³.

Es mobilitza l'articulació restringida en la direcció contrària a la que no es mou i, després del posicionament precís, s'aplica una força final (thrust) curta (baixa amplitud) i ràpida (alta velocitat)²³.

El TGO és un tractament específic que es pot potenciar amb les tècniques d'alta velocitat, tot i així, com deia Wernham en les lectures de Littlejohn, si el TGO

s'aplica d'una forma precisa i específica, és possible que hi hagi una menor necessitat d'HVT²⁰.

Tom Dummer, en el seu Textbook of Osteopathy, definia el TGO de la següent manera:

L' "Ajust Orgànic Mecànic" i la osteopatia poden descriure's com un sistema de tractament que utilitza els recursos naturals de l'organisme en el camp corrector per ajustar situacions estructurals a fi d'estimular la preparació, i distribució, adequada dels líquids i forces corporals, així com de fomentar la cooperació i l'harmonia en el cos com a mecanisme. Creiem que els teixits sans depenen de la correlació entre irrigació i innervació. Creiem que pràcticament totes les situacions patològiques s'associen a una interferència o obstrucció de la innervació i irrigació. La lesió osteopàtica queda representada per tot allò que origina interferència o obstrucció d'aquestes forces intenses i importants de l'organisme, la qual cosa porta a una mala col·locació de l'estructura, una alteració de la relació d'una estructura respecte a una alta o un canvi en la condició de les cèl·lules¹⁷.

El TGO segueix, doncs, el principi d'unitat, tan important en la osteopatia, entén el cos com un tot a abordar globalment dins un enfoc d'integració anatòmica, mecànica i fisiològica. El seu objectiu final és fisiològic amb la restauració de la homeòstasi¹⁸.

El TGO treballa seguint uns principis. John Wernham va descriure els 10 principis del tractament general osteopàtic, creat pel seu mestre, el Dr. J.M Littlejohn³:

- Rutina
- Ritme
- Rotació
- Mobilitat
- Motilitat
- Integritat articular

- Coordinació
- Correlació
- Estabilització
- Llei mecànica

LES TRES "R": RUTINA, RITME, ROTACIÓ

Rutina

El TGO és una seqüència ordenada i coordinada de tècniques articulatòries de palanques llargues realitzades sempre en el mateix ordre. El fet de tenir una sistemàtica de treball fa que el terapeuta valori de la mateixa manera el progrés o deteriorament de la situació del pacient d'un tractament a l'altre, també assegura un tractament complet de tot l'organisme sense ometre cap part i, el que és més important, una execució precisa, aconseguida per la repetició constant d'unes mateixes tècniques, sense abandonar mai la concentració i amb l'atenció sempre orientada als detalls ^{3,18}.

Ritme

El ritme representa la periodicitat funcional normal d'un gran nombre de manifestacions fisiològiques del cos: les pulsacions cardíaques i arterials, els cicles respiratoris d'inspiració i espiració pulmonar, els períodes de flexió/rotació externa i d'extensió/rotació interna del Moviment Respiratori Primari i la seva difusió a tots els teixits del cos, etc¹⁷.

Per tant, el ritme és un atribut característic del cos viu¹⁷. La pèrdua o manca de ritme porta a desordres en la salut del pacient, que poden manifestar-se en forma de tensió, rigidesa, edema, toxicitat o disfunció en músculs, articulacions, òrgans o altres teixits corporals. Per això és molt important localitzar les arítmies i normalitzar els ritmes³.

Cada pacient té el seu propi ritme i, dins de cada pacient, cada òrgan té el seu ritme, per tant el terapeuta ha de ser conscient de la presència de ritmes en l'organisme del pacient i normalitzar-los sense imposar el seu propi ritme¹⁸. El TGO es pot utilitzar per estimular o inhibir, cosa que s'aconsegueix augmentant o disminuint el ritme de la tècnica articular aplicada³.

Rotació

Tots els moviments dins el nostre cos són cercles o modificacions dels cercles¹⁸. Per això, en el TGO totes les articulacions es mobilitzen de forma rotatòria portant l'articulació per tota la seva amplitud de moviment¹⁷.

MOBILITAT, MOTILITAT, INTEGRITAT ARTICULAR

Mobilitat

El cos està fet per moure's. La mobilitat és essencial a escala cel·lular i macroscòpica. Qualsevol pèrdua o reducció de la mobilitat posa en marxa el procés de reducció de la funció, alteració de l'estructura i, en conseqüència, l'estat patològic. L'anàlisi de la mobilitat és un mètode de descobrir disfuncions i les tècniques articulars tenen l'objectiu d'introduir la mobilitat a les zones restringides³.

Motilitat

Per motilitat entenem el moviment espontani en el seu conjunt¹⁸. Es tracta d'una forma de moviment que no es troba sota control voluntari. Encara que Littlejohn no parlés de "l'impuls rítmic cranial", era conscient que existia un moviment involuntari subjacent en els teixits nerviosos cerebrals i medul·lars³.

Integritat articular

La forma de l'articulació, el to muscular i la tensió lligamentosa contribueixen a la integritat d'una articulació. En general, els músculs es troben sota control

voluntari, mentre que no succeeix així amb la tensió lligamentosa. La clau per restaurar la integritat articular radica en la mobilitat i la motilitat³.

COORDINACIÓ, CORRELACIÓ, ESTABILITZACIÓ

Coordinació

Dins el TGO, aquest principi, fa referència a integrar els diversos sistemes que donen unitat a l'organisme. També es parla de la coordinació entre el terapeuta i el pacient durant el tractament³.

Correlació

És la interdependència de les estructures entre si, dels òrgans o regions dins la cuirassa osteo-muscular³. També es considera important la relació entre innervació, nutrició i drenatge perquè funcioni una estructura³.

Estabilització

És regular l'equilibri del cos i això passa per normalitzar la homeòstasi, un dels objectis principals del TGO³.

La coordinació i la correlació són les que aporten l'estabilització de l'organisme respecte a la homeòstasi³.

LLEI MECÀNICA

Fa referència a l'acció que la força de la gravetat té sobre la postura. John Wernham anunciava en el seu Year Book "The art and Science of Osteopathy" la importància que té la llei mecànica en qualsevol tractament osteopàtic. Obviar l'existència de la gravetat i les restriccions que aquesta pot provocar en l'organisme condueix a alterar els nostres estàndards clínics¹⁸.

El TGO es sustenta sobre el model biomecànic de Littlejohn, en concret en l'acció que la força de gravetat té sobre la postura¹⁸.

El model biomecànic de Littlejohn, resumit a continuació, parla de línies de força, polígons de força, arcs vertebrals i pivots.

Línies de força

Littlejohn va fer grups de músculs de l'aparell locomotor, els va organitzar i va traçar una sèrie de línies per explicar la mecànica de com l'individu organitza la seva postura³.

Línia anteroposterior (AP):

Té el seu origen a la vora anterior del foramen màgnum, passa per davant de la 4^a vèrtebra dorsal (D4), travessa els cossos vertebrals de la 11^a i 12^a vèrtebra dorsal (D11-D12), travessa la unió posterior de la 4^a i 5^a vèrtebra lumbar (L4-L5), creua el cos de la primera vèrtebra sacre (S1) i acaba a la punta del còccix^{3,18}.



Fig.1. Línia AP

Uneix tot el raquis en un sol mecanisme articulat¹⁸. Uneix i manté les corbes vertebrals³. A mig camí passa pels cossos vertebrals de D11 i D12, les quals representen¹⁸:

- El suport antero-posterior del cos. És el punt clau de la resistència mecànica davant la pèrdua de la normalitat dels arcs en la columna vertebral.
- El punt més fort del mecanisme vertebral. Tots els moviments d'inclinació i rotació es sustenten sobre D11-D12. Per tant, la línia AP és la base dels moviments de la columna.
- El punt més dèbil del mecanisme costal, les dues vèrtebres suporten les costelles flotants.
- Un punt de gran importància en les curvatures del pla frontal, la postura i la circulació sanguínia de la cavitat abdominal.

Línia posteroanterior (PA):

Té el seu origen a la vora posterior del foramen màgnum, passa pel marge antero-inferior de l'articulació dels cossos vertebrals de la 2^a i 3^a vèrtebra lumbar (L2-L3), on es divideix en 2 cap als acetàbuls^{3,18}. En alguns textos es considera que les dues línies en que es divideix la línia PA continuen anteriorment trobant-se i acabant a la sínfisis del pubis³.



Fig.2. Línia PA

La línia PA és una línia de pressió, complementària a la línia AP. Uneix les articulacions occipito-atlantoidea (C0-C1) amb la 2^a vèrtebra dorsal (D2) i segona costella, mantenint la integritat de la tensió cervical^{18,3}. També, manté l'equilibri de la tensió del coll, del tronc i de les cames amb la pressió de les cavitats internes del cos. Aquesta tensió es dirigeix als caps femorals en bipedestació i als isquions en posició asseguda¹⁸.

Línia de gravetat central (LGC):

És la resultant de la línia AP i la PA3. Passa entre els dos còndils occipitals, baixa per l'apòfisi odontoide de la 2^a vèrtebra cervical (C2), travessa el centre del cos vertebral de L3, passa pel promontori sacre, pel centre de l'articulació coxofemoral, pel centre del turmell, anteriorment al cap dels metatarsians i posteriorment a la tuberositat del calcani³.

Les línies de tensió AP i PA equilibren la LGC. La LGC, més que una línia estàtica, és una línia resultant de nombroses forces que mantenen l'equilibri³.

Línia anterocentral (AC):

Es superposa exactament a la línia AP i té la mateixa funció³.

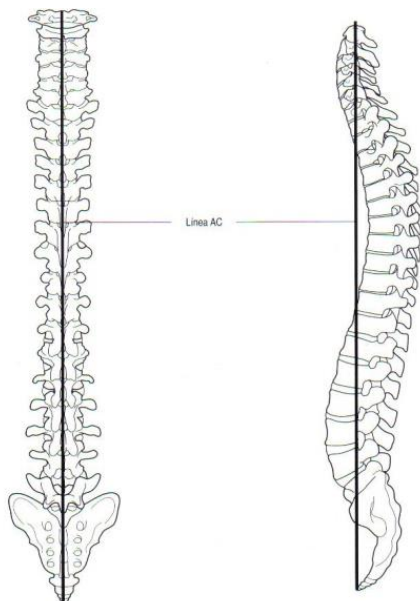


Fig.3. Línia AC. Pla frontal i pla sagital.

Línies posterocentals (PC):

Hi ha dues línies posterocentals. Cada una s'origina a cada costat de la superfície més lateral de la vora posterior del foramen màgnum, es creuen a l'altura de D4 i es dirigeixen a l'acetàbul oposat al costat d'origen³.

Tenen la mateixa funció que la línia PA³.

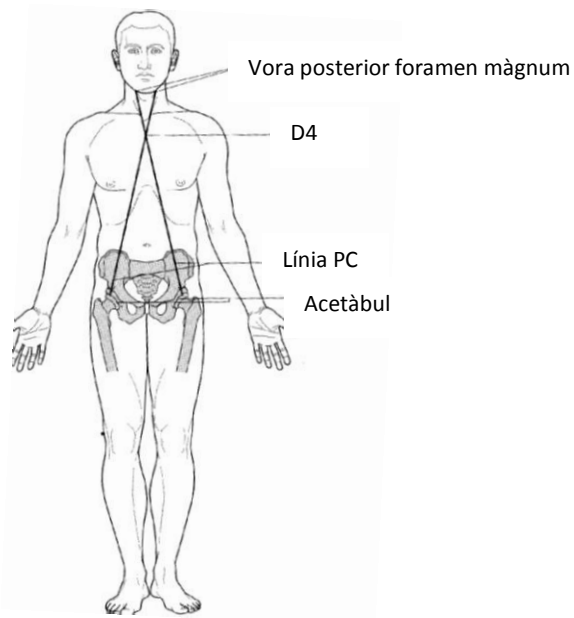


Fig.4. Línies PC

Triangles de força

Són el resultat de superposar les línies PC i la PA³.

Triangle petit:

El triangle petit té la base a les articulacions coxofemorals i el vèrtex a L3³.

Triangle inferior:

El triangle inferior té la base a les articulacions coxofemorals i el vèrtex a D4³.

Triangle superior:

El triangle inferior té la base a les vores del forat occipital i el vèrtex a D4³.

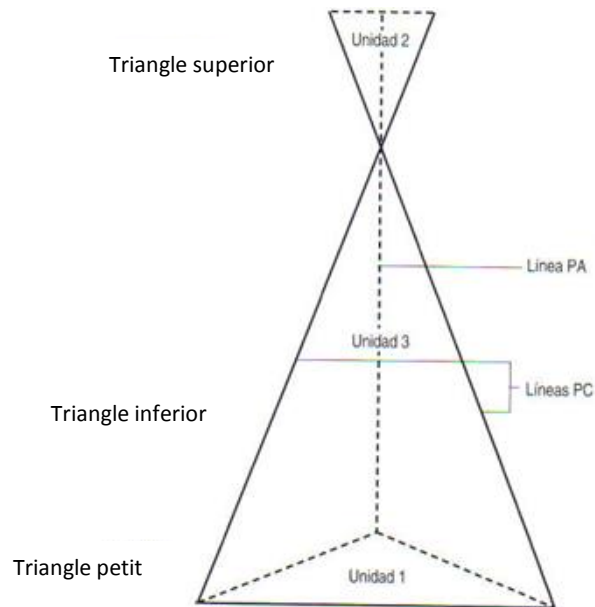


Fig.5. Triangles de força.

Segons Littlejohn aquests triangles són una altra manera d'observar les interrelacions de l'organisme. Considerava L3 i D4 com els pivots que representen la integritat vertical¹⁸. A través dels triangles explicava la interdependència d'aquestes dues vèrtebres i com l'organisme s'organitza al seu voltant. Un exemple és el test de Gossip, conforme es modifica la base d'ambdós triangles s'hauria de veure moviment en L3 i D4 i una transició suau de les corbes en flexió lateral al llarg de la columna³. Tota lesió cervical o pelviana es recent a D4 provocant una restricció de mobilitat. Les lesions a D4 són majoritàriament secundàries¹⁸.

Polígons de força

És el resultat de combinar les línies AP, AC i les dues línies PC³.

Polígon superior

El polígon superior té una base triangular que rodeja el foramen màgnum, i actua com a suport cranial, i un vèrtex a D4 i tercera costella, punt on actuen les forces de compressió i torsió de cap i coll^{3,18}.

Polígon inferior

El polígon inferior té la base en la pelvis òssia i el vèrtex a D4. La seva funció és sostenir els òrgans abdominals i pèlvics i mantenir la tensió abdominal^{3,18}.

Els dos polígons giren al voltant de D4, qualsevol problema en aquests polígons implicarà disfunció a D4 i en les seves estructures relacionades³.

La mecànica del raquis es a nivell de D4, coordinant circulació sanguínia i respiració, i assegurant la força vital de l'organisme¹⁸.

La combinació dels dos polígons representa el suport de la columna i les vísceres i la forma en que es mantenen els diferencials de pressió relativa entre les cavitats toràcica, abdominal i pèlvica. També representa les tensions articulars conforme oscil·len al voltant de la línia de gravetat central^{3,18}.

Els polígons són una manera d'interpretar en tres dimensions els vectors de força que poden estar actuant sobre l'individu³.

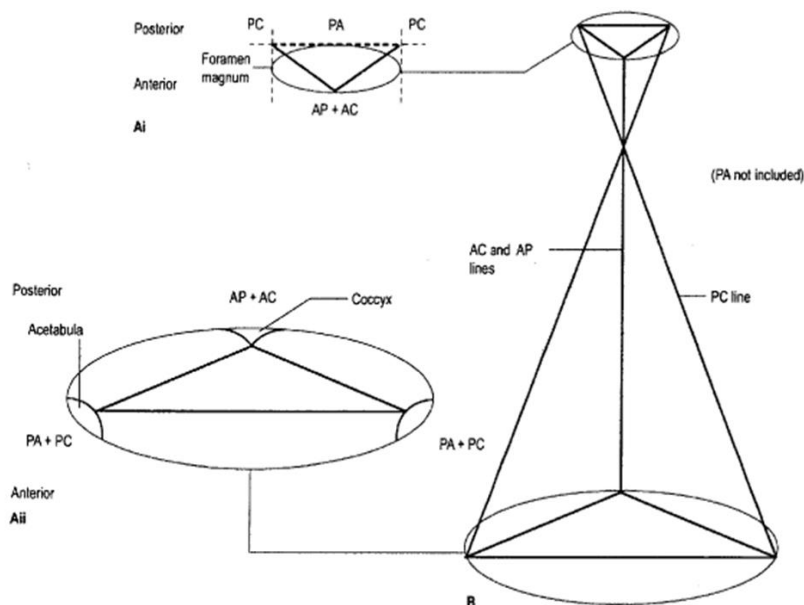


Fig.6. Polígons de força.

Línies corbes i arcs vertebrals

Littlejohn descriu les corbes posteriors com embriològiques i les corbes anteriors com a secundàries, fruit de la postura erecta¹⁸.

Littlejohn analitza aquestes corbes vertebrals des de diferents punts de vista: estructural, funcional, central i fisiològic. De cada anàlisi, en surten una sèrie d'arcs i pedres angulars³.

Aquests arcs són sensiblement diferents a les corbes vertebrals fisiològiques reconegudes com a lordosis cervical (C1-C7), cifosis dorsal (D1-D12) i lordosis lumbar (L1-L5), ja que responen a diferents criteris d'anàlisi¹⁸.

En aquest treball no es descriuran tots els arcs definits per Littlejohn, ja que no és l'objectiu d'estudi, només es parlarà del model de pivots, una interpretació reduccionista dels arcs i pivots de Littlejohn, que va sorgir amb el pas del temps, gràcies a nous estudis científics, i que ha generat un model molt útil per entendre i justificar mètodes de diagnòstic i tractament, com per exemple els models terapèutics de tècnica d'ajust específic (TAE) i el tractament general osteopàtic (TGO)³.

Model de pivots

La interpretació contemporània dels arcs i pivots de Littlejohn, considera que els pivots vertebrals son³:

- Occipital/C1 (aquest pivot sovint és substituït per C2, per la idea que Littlejohn tenia sobre C1. Littlejohn considerava C1 poc més que un anell de connexió entre l'occipital i l'arc cervical)
- C5
- D4
- D9
- D12/L1 (en algunes ocasions la unió dorsolumbar no s'inclou com a pivot)
- L3
- L5/S1 (a vegades en comptes de parlar de la unió L5/S1 es parla de sacre, per encabir-hi les articulacions sacre-ilíaques i lumbo-sacre).

C5, D9 i L3 són els pivots a meitat d'arc o pivots de gravetat i C1, D4, D12 i L5 són els pivots interarc³.

El pivot de gravetat representa el punt en que les forces actuen per igual en direcció oposada, la qual cosa manté la integritat de la corba³.

Aquests termes "pivot inter arc" i "pivot a meitat d'arc" no coincideixen amb la utilització que en fa Littlejohn, ja que han sorgit d'una interpretació contemporània i simplificada dels seus conceptes, però té un ús pràctic³.

Les corbes vertebrals es descriuen de la següent manera³:

- Corba cervical, de C1 a D4 (o de C2 a D4 per les idees de Littlejohn sobre C1).
- Corba dorsal, de D4 a D12
- Corba lumbar, de L1 a L5

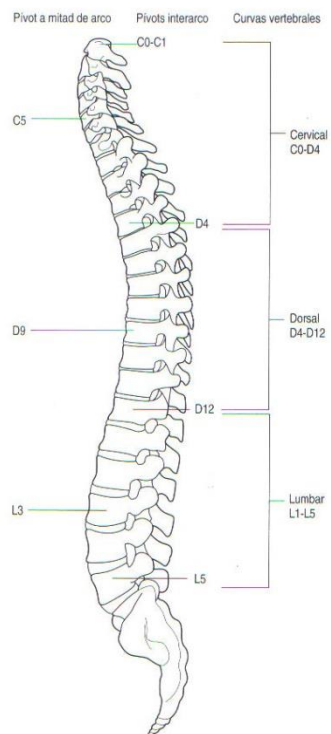


Fig.7. Model de pivots.

Existeixen també uns pivots lligamentosos²⁴:

- Lligament astràgal-calcàni
- Lligaments creuats del genoll
- Lligaments ileo-lumbo-sacre
- Lligament esterno-costo-clavicular

1.2. MARC TEÒRIC O CONCEPTUAL DEL SWING DE GOLF

La tècnica té un gran efecte en el rendiment del golf. L'estudi biomecànic del swing de golf ha caracteritzat el swing ideal amb l'objectiu de millorar-ne el rendiment i reduir el risc de lesions⁴.

El swing es divideix en 7 fases:

- Setup
- Takeaway
- Backswing
- Downswing
- Impact
- Followthrough
- Finish

La següent descripció de les fases del swing agafa coma referència el swing d'un jugador dretà.

Setup

Es la posició inicial, o de parada, per executar un swing complet. Aquesta ha d'alinejar el golfista correctament amb l'objectiu, establir el seu equilibri dinàmic i estàtic, i col·locar el jugador en una posició biomecànicament sòlida i avantatjosa per executar el següent moviment. És doncs, la fase més important del swing de golf. Quan el moviment del backswing comença, la qualitat i la seqüència del moviment dels segments corporals estarà influenciada directament per la posició del Setup²⁵.

El Setup és la combinació de tres elements importants²:

- Grip: es la forma de col·locar les mans al pal
- Postura: es la forma de col·locar el cos en relació a la bola i al pal
- Alineació: es la forma de col·locar el cos i el pal en relació a l'objectiu (direcció en la que ha d'anar la bola).

Varis estudis científics conclouen que la postura ideal en el setup és aquella en la que els peus estan separats a una distancia inferior a la de les espatlles (com més curt el pal menys separació de peus), el pes del cos recau sobre la planta dels peus, per darrera dels dits², els genolls estan flexionen entre 20-25º, el tronc forma un angle aproximat de 45º respecta a una línia paral·lela al terra en el pla sagital (angle espinal primari) i de 16º respecta a una línia paral·lela al terra en el pla frontal (angle espinal secundari). L'angle espinal secundari és conseqüència de la flexió lateral dreta de la columna i la posició inferior de la mà dreta en el grip^{4,25,27}. L'angle espinal primari és probablement l'aspecte més important de la posició setup, un angle espinal primari correcte és essencial perquè la columna es mantingui en una posició neutra i segura durant tot el swing²⁷.



Fig.8. Angle espinal primari. Pla sagital.



Fig.9. Angle espinal secundari. Pla frontal.

En la posició inicial, quan es juga la primera bola, els jugadors s'han de col·locar davant la bola de manera que aquesta els quedi alineada entre la part interna del peu esquerra i el centre del cos, depenent del pal utilitzat: amb un driver la bola es col·loca per davant de la part interna del peu esquerra, amb un ferro llarg o una fusta, la bola es col·loca a la dreta de la posició del driver, pels ferros mitjos es col·loca a una o dues pilotes a la dreta respecta a la posició del ferro llarg i, si el pal utilitzat és un ferro curt (ferro 8 o 9), la bola es col·loca centrada al cos del jugador. Si es traça una línia perpendicular al terra des del centre de la bola, aquesta queda

alineada amb l'espatlla esquerra del jugador en el cas d'utilitzar un driver, a prop de la orella, amb els ferros mitjos i centrada al cap del jugador amb els ferros curts²⁸.



Fig.10. Postura en relació a la bola amb un driver.



Fig.11. Postura en relació a la bola amb un ferro mig.



Fig.12. Postura en relació a la bola amb un ferro curt.

Pel que fa a la alineació del cos, els peus, els genolls, els malucs, les espatlles i els ulls han d'estar paral·lels a l'objectiu (direcció en la que ha d'anar la bola)^{2,28}.



Fig. 13. Alineació del cos

Takeaway

El takeaway és el moviment d'arrencada o separació, on el cap del pal comença a moure's a prop del terra, en el sentit oposat a l'objectiu, sobre una línia imaginària paral·lela a la línia dels peus del golfista. Va des de la posició inicial o setup fins passada la cama dreta (són els primers 40-60cm de moviment)^{4,28,29}.

En el takeaway, el triangle format pels dos braços i el pit ha de mantenir-se constant. El pal, els braços i el pit es mouen com una unitat^{4,28,29}.

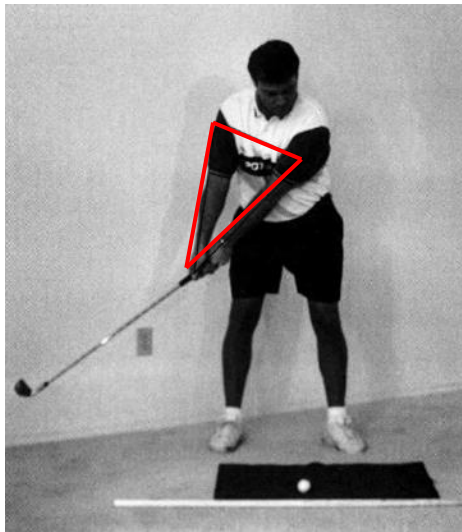


Fig.14. Posició final del takeaway.

Backswing

L'objectiu del backswing, o moviment de pujada, és posicionar i alinear l'eix central del golfista i el cap del pal perquè el jugador pugui executar un downswing, o moviment de baixada, precís i potent⁴.

Durant el backswing les diferents parts del cos actuen en cadena cinètica, de manera que l'energia o força generada per una part del cos es transfereix successivament a la següent¹. Al final del backswing els músculs i les estructures articulars que participen en la fase de baixada, han acumulat una gran carrega

d'energia negativa o d'estirament que augmenta la potència i el moment de força en el downswing²⁵.

En el backswing, la caixa toràtica (amb la cintura escapular) continua la rotació començada en el takeaway, en sincronia amb el moviment dels braços, i arrossega a la cintura pèlvica en aquest moviment. Quan les mans arriben a l'alçada del maluc, el braç dret comença a separar-se de la línia mitja del cos, fent una rotació externa i flexionant el colze, al mateix temps que el braç esquerra s'acosta a la línia mitja del cos i fa una lleugera rotació interna²⁵.

En la posició final del backswing, els graus de rotació de la cintura escapular, de la cintura pèlvica i de les espatlles en relació a la pelvis (factor-X), varia en funció del nivell dels golfistes⁵. El valor mig de rotació de la cintura escapular és de 78 a 102° i de la cintura pèlvica de 47 a 55°, mantenint una relació 2:1 (90° de rotació de la cintura escapular per 45° de rotació de la cintura pèlvica)^{4,25}. Per poder realitzar la màxima rotació del cos en el backswing, és important que els angles espinals primari i secundari no variïn, mantenint estable el centre de rotació del golfista²⁵.

En aquesta posició final, el braç dret està en abducció de 75 a 90° i a 90° de rotació externa. El colze esquerra està estirat, però no bloquejat, l'espatlla esquerra en rotació interna i en adducció horitzontal, l'escàpula esquerra en avantpulsió i elevació, els canells estan en desviació radial i la varilla del pal forma un angle de 90° respecte l'avantbraç⁴.

En el backswing, la rotació dreta de la cintura pèlvica, provoca una rotació externa passiva de la cuixa o fèmur dret al final del moviment, amb una lleugera rotació interna de la tibia i pronació del peu del mateix costat. Per la mateixa raó, la cuixa o fèmur esquerra fa una rotació interna^{4,25}.



Fig.15. Posició final del backswing. Pla sagital.



Fig.16. Posició final del backswing. Pla frontal.

Downswing

L'objectiu del downswing, o moviment de baixada, és tornar el pal a la seva posició inicial a la màxima velocitat per poder realitzar un tir de golf nítid, potent i precís²⁵.

El downswing és sobretot una reacció del backswing, d'aquí la importància de concentrar-se en la primera part del swing (setup i backswing)²⁹.

En el downswing és molt important saber aprofitar les lleis de la física.

La seqüència cinètica del backswing s'inverteix durant el downswing²⁵.

Les investigacions demostren que la seqüència cinètica del downswing comença just abans que hagi acabat el backswing. El jugador de golf expert inicia la rotació de la cintura pèlvica a l'esquerra abans de que les espatlles i els canells hagin completat el seu moviment en el backswing²⁵.

Les cames i el maluc inicien el moviment de la cadena cinètica. La força generada a les extremitats inferiors i cintura pèlvica es transfereix successivament

al tronc, a les espatlles i finalment al canell i a les mans, al mateix temps que el jugador manté l'angle espinal primari i secundari. La coordinació apropiada d'aquest procés permet una suma gradual de forces, de manera que la força d'un segment es suma a la dels segments anteriors, i al final una gran quantitat d'energia cinètica es transfereix del cos al pal^{25,27}.

Els golfistes professionals, durant el downswing, també utilitzen la força centrífuga i la llei de conservació del moment angular per obtenir la velocitat màxima del cap del pal en el moment de l'impacte. La força centrífuga es genera en el moviment de baixada quan el cap del pal es mou des de la posició final del backswing fins a la bola amb un moviment rotatori²⁵.

La llei de conservació del moment angular s'aplica en el swing de golf com la velocitat que es transfereix de les mans al cap del pal. Al començament del downswing, les mans es mouen més ràpid, mentre que el cap del pal es mou més lent. A mesura que el cap del pal s'acosta a l'impacte, les mans comencen a desaccelerar-se i transfereixen el moment angular al cap del pal, que s'accelera. El moment angular total es manté igual al llarg de tot el downswing².

Per maximitzar la força centrífuga al cap del pal es necessari tenir una certa habilitat física. És molt difícil jugar bé a golf amb l'esquena malament. Una falta de mobilitat o flexibilitat a l'esquena redueix el moviment rotatori de la columna i escurça el subministrament d'energia als braços, mans i pal. Quan aquests tenen la tasca de moure el cap del pal, son menys efectius².

Durant el downswing és important que el colze dret es mogui cap a baix davant del maluc dret i els canells mantinguin la posició de desviació radial, amb el pal formant un angle de 90° respecta l'avantbraç²⁸.

En el downswing el colze esquerra acaba estirant-se del tot mentre que el colze dret s'estira progressivament fins aproximadament als 170° en el moment de l'impacte. Al final del downswing el braç esquerra fa un moviment de rotació

externa avançant cap a la línia mitja del cos, mentre que el braç dret fa una rotació interna i una adducció²⁵.



Fig.17. Posició del cos durant el downswing. Pla sagital.



Fig.18. Posició del cos durant el downswing. Pla frontal.

Impact

L'impact és el moment en el que el cap del pal colpeja la bola. És la culminació de tot el que ha passat fins ara⁴.

L'objectiu principal és aconseguir una situació en la que el pla de la varilla en l'impacte coincideixi amb el pla original de la línia de la varilla. Així, el pal torna a la bola en la mateixa posició que tenia en el setup⁴.

En el moment de l'impacte el braç esquerra està apretat contra el pit, el colze dret recolzat sobre el maluc dret i les mans per davant de la cara del pal. Els canells passen de la posició de desviació radial en el downswing a la posició neutra amb lleugera flexió palmar dreta i extensió esquerra⁴.

En aquesta fase l'angle espinal primari és de 34º aproximadament, en comparació amb els 45º de la posició inicial o setup, i l'angle espinal secundari és de 28º, en comparació amb els 16º de la posició inicial⁴. Durant l'impacte, la rotació de la cintura escapular és de 27º a l'esquerra i la de la cintura pèlvica de 43º a l'esquerra⁴. La cama esquerra, tot i que està lleugerament flexionada, està ferma i tensa, mentre que el genoll dret està flexionat mirant endins, igual que el peu dret que es troba en flexió plantar i inversió².



Fig.19. Posició del cos en l'impacte. Pla sagital.



Fig.20. Posició del cos en l'impacte. Pla frontal.

Followthrough

L'objectiu del followthrough és la desceleració del cos i del cap del pal a través del treball excèntric de la musculatura⁴.

La cintura escapular i pèlvica continua rotant cap a l'esquerra. L'espatlla i el braç esquerra fan una abducció i rotació externa, i l'espatlla i el braç dret fan una adducció i rotació interna⁴.

Al final del followthrough, quan les mans arriben al nivell de les espatlles, el braç dret està totalment estirat formant un angle de 90º amb el pal, el cos està en

extensió, girat quasi totalment de cara a l'objectiu, i amb la major part del pes a la cama esquerra².



Fig.21. Posició final del followthrough. Pla sagital.



Fig.22. Posició final del followthrough. Pla frontal.

Finish

Quan les mans arriben al nivell de les espatlles els dos colzes es flexionen per desaccelerar la velocitat dels braços i de la rotació del tronc mentre es manté l'estabilitat de la postura. Com a conseqüència de la rotació cap a l'esquerra del tronc i de la cintura pèlvica, la cama esquerra fa una rotació interna i el peu esquerra supina. El taló dret s'aixeca. El golfista ha d'acabar en una posició equilibrada, amb el pes del cos sobre la cama esquerra i amb el tronc mirant a l'objectiu amb lleugera hiperextensió i flexió lateral. Les mans estan darrera la orella esquerra i el cap estar rotat també cap a l'esquerra degut a la inèrcia del moviment⁴.



Fig.23. Posició finish. Pla sagital.



Fig.24. Posició finish. Pla frontal.

2. MATERIAL I MÈTODE

2.1. OBJECTIUS

2.1.1. OBJECTIU GENERAL

L'objectiu general d'aquest estudi és conèixer les repercussions de l'aplicació del Tractament General Osteopàtic en la realització tècnica del swing de golf en jugadors i jugadores amateurs, que tenen un rang d'edat entre els 30 i 65 anys, amb un mínim de dos anys d'experiència i amb un handicap entre 3 i 40.

2.1.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

Comprovar si existeix un canvi, amb significació estadística, de cada un dels paràmetres utilitzats per valorar la realització tècnica del swing de golf, després de la intervenció.

2.2. HIPÒTESIS

Per poder portar a terme el present projecte d'investigació i aconseguir els objectius marcats, s'ha hagut de suposar una hipòtesi de partida i una hipòtesi nul·la.

2.2.1. HIPÒTESI

L'aplicació del Tractament General Osteopàtic millora les postures per les quals passa el cos durant el swing de golf.

2.2.2. HIPÒTESI NUL·LA

L'aplicació del Tractament General Osteopàtic no millora les postures per les quals passa el cos durant el swing de golf.

2.3. POBLACIÓ DE REFERÈNCIA I D'ESTUDI, MATERIALS I MÈTODES

2.3.1. POBLACIÓ DE REFERÈNCIA I D'ESTUDI

La població de referència a la que s'espera extrapolar els resultats obtinguts en aquest estudi són els jugadors de golf amateurs, que tot i conèixer bé el model biomecànic del swing de golf i practicar moltes hores en el camp, en molts casos no són capaços de reproduir-lo per ser més eficients i eficaços en el seu joc.

Per tal que les conclusions puguin ser representatives d'aquesta població de referència, s'ha escollit, com a grup d'intervenció a l'estudi, 20 persones, 10 homes i 10 dones, jugadors de golf amateurs, que tenen un rang d'edat entre els 30 i 65 anys, amb un mínim de dos anys d'experiència i amb un handicap entre 3 i 40. La seva participació ha estat totalment voluntària, firmant el document de consentiment informat i no presentant cap dels criteris d'exclusió.

2.3.2. MATERIALS

2.3.2.1. Recursos humans

Pel desenvolupament d'aquest estudi, a part dels participants, que assisteixen voluntàriament, i de la investigadora principal d'aquesta tesina, es compta amb un col·laborador extern (professor de golf) encarregat d'analitzar tècnicament el swing.

2.3.2.2. Recursos físics

Els recursos físics utilitzats en aquest projecte han estat:

- Camp de pràctiques del Camp de golf El Muntanyà
- Pal Ferro 8
- Bola de golf
- Tee
- 2 càmeres Casio Exilim HS
- Ordinador

- Software *V1 Golf Pro*
- Programa de Microsoft Office Excel amb el paquet d'anàlisis estadístics SPSS versió 21 per a Windows.
- Camilla
- Cronòmetre
- Càmera de fotos digital (Benq AC 100)

2.3.2.3. Recursos econòmics

Procedeixen de les pròpies finances de la investigadora principal, del professor de golf i del club de golf El Muntanyà.

2.3.3. MÈTODE

L'estudi es realitza durant dos dies en el camp de golf El Muntanyà, de 9-13h i de 15-19h. La metodologia a seguir és la següent:

2.3.3.1. Selecció dels participants:

2.3.3.1.1. Presentació de nota informativa sobre l'estudi d'investigació que es vol portar a terme (Annex 1) a tots els jugadors del camp de golf El Muntanyà que compleixin els requisits d'edat, experiència i handicap abans descrits.

2.3.3.1.2. Història clínica: dades personals i interrogatori sobre els criteris d'inclusió i exclusió a totes les persones interessades a participar a l'estudi. (Annex 2).

2.3.3.1.3. Firma del consentiment informat dels qui finalment formaran part de l'estudi. (Annex 3).

2.3.3.2. Metodologia emprada durant l'estudi d'investigació:

2.3.3.2.1. Investigadora principal: distribueix a l'atzar a cada participant en un dels grups d'intervenció; grup experimental o grup control.

2.3.3.2.2. Participant en l'estudi: realitza un swing de preparació sense bola, seguidament es col·loca a la zona d'anàlisi i realitza el swing pre-intervenció.

2.3.3.2.3. Col·laborador extern: filma el swing pre-intervenció i analitza la postura del jugador en les fases més importants del cop de golf mitjançant el software *V1 Golf Pro*.

2.3.3.2.4. Investigadora principal: aplica o no aplica el tractament general osteopàtic, tenint en compte a quin grup d'intervenció pertany cada participant (grup experimental o grup control).

2.3.3.2.5. Participant en l'estudi: després del tractament, descansa 90'' estirat en decúbit supí sobre la camilla. Seguidament es torna a col·locar a la zona d'anàlisi i realitzar un swing de preparació, sense bola, seguidament realitza el swing post-intervenció.

2.3.3.2.6. Col·laborador extern: filma el swing post-intervenció i analitza la postura del jugador en les fases més importants del swing mitjançant el software *V1 Golf Pro*. Els paràmetres utilitzats per analitzar la postura són exactament iguals als utilitzats en l'anàlisi del swing abans del tractament.

2.3.3.2.7. Anàlisi estadístic dels resultats obtinguts de les mesures.

2.4. DISSENY

El disseny escollit és un estudi pilot tipus experimental a doble cec de recollida primària d'informació, utilitzant estadístiques inferencials.

2.5. SUBJECTES D'ESTUDI

L'estudi s'ha desenvolupat amb golfistes del camp de golf El Muntanyà.

2.5.1. CRITERIS D'INCLUSIÓ

- Edat entre els 30 i 65 anys.
- Sexe masculí o femení.
- Jugador de golf amateur.
- Mínim amb dos anys d'experiència jugant a golf.
- Handicap entre 3 i 40.
- Participar voluntàriament en l'estudi.
- Firmar el document de consentiment informat.
- No presentar cap criteri d'exclusió.

2.5.2. CRITERIS D'EXCLUSIÓ

- Contraindicació mèdica per la pràctica esportiva.
- Traumatisme i/o fractura en els últims 12 mesos.
- Intervenció quirúrgica en els últims 12 mesos.
- Tendinitis a l'espatlla.
- Epitrocleititis i/o Epicondilitis.
- Síndrome del túnel carpià.
- Lumbàlgia aguda.
- Hèrnia discal a qualsevol nivell de la columna vertebral.
- Trocanteritis.
- Síndrome del múscul piramidal.

- Lesions de menisc o lligaments del genoll en els últims 12 mesos.
- Esguins de turmell en els últims 12 mesos.
- Tendinitis en el tendó d'Aquil·les.
- Whiplash.
- Antecedents mèdics de càncer en els últims 12 mesos.
- Patologia sistèmica.
- Embaràs.
- Haver rebut algun tipus de tractament terapèutic en la última setmana (fisioteràpia, osteopatia, quiropraxis, massatge, acupuntura...)
- Estar prenent antiinflamatoris i/o relaxants musculars.

2.6. ALEATORITZACIÓ I OCULTACIÓ DE GRUP D'ESTUDI

Una vegada superats els criteris de selecció per participar en l'estudi i haver firmat el document de consentiment informat, la investigadora principal distribueix els participants a l'atzar en un dels grups d'estudi (grup experimental o grup control).

Els participants no saben a quin grup d'estudi pertanyen, de la mateixa manera, el professor de golf que analitza el swing dels jugadors i anota els resultats obtinguts ignora el tractament que rep cada participant, és a dir, a quin grup d'intervenció correspon.

2.7. GRUP D'ESTUDI

La mostra d'estudi està formada per 20 participants, 10 homes i 10 dones, que es divideixen en 2 subgrups:

- Grup E (grup experimental): se'ls aplica el tractament general osteopàtic durant 20 minuts i després se'ls demana que es quedin 90'' estirats en decúbit supí sobre la camilla.
- Grup C (grup control): no se'ls realitza el Tractament General Osteopàtic, només se'ls demana que es quedin 20 minuts estirats en decúbit supí sobre la camilla.

Els dos grups tenen les mateixes característiques d'inclusió i d'exclusió, per poder analitzar les diferències en el gest tècnic del swing.

2.8. DESCRIPCIÓ DEL SOFTWARE V1 GOLF PRO

V1 Golf pro és un software d'anàlisi tècnic del gest esportiu. Compara el gest tècnic de l'esportista en qüestió amb el d'un professional o amb ell mateix en les diferents fases del seu aprenentatge, mitjançant l'anàlisi dels angles corporals i les alineacions postural que defineix en cada cas l'entrenador interessat.



Fig.25. Imatge del Software V1 Golf Pro.

2.9. ANÀLISI DE LA TÈCNICA DEL SWING

Per analitzar la tècnica del swing, el professor de golf filma el swing del participant pre i post-intervenció i després analitza la postura del jugador en les fases més importants del cop de golf, mitjançant el software V1 Golf Pro. Els paràmetres utilitzats per valorar la tècnica dl swing són els següents:

PLA SAGITAL

Setup:

- **Angle espinal primari:** es calcula dibuixant una línia recta paral·lela al terra, a l'altura de l'articulació del maluc, i una altra línia recta que va des del centre de l'articulació del maluc fins al centre de l'orella. L'angle espinal primari és l'angle format entre aquestes dues línies.
- **Angle de flexió dels genolls:** es calcula dibuixant una línia recta perpendicular al terra i una altra línia recta que va des del centre de l'articulació del genoll fins al centre de l'articulació del maluc. L'angle de flexió dels genolls és l'angle format entre aquestes dues línies.



Fig.26. Angle espinal primari i angle de flexió de genolls.

- **Posició del cap des del setup fins al followthrough:** es dibuixen dues línies tangents a la circumferència del cap, una paral·lela i l'altra perpendicular al terra. S'observa el moviment del cap en relació a aquestes dues línies des de la fase setup fins a la fase followthrough.
- **Posició dels glutis des del setup fins al followthrough :** es traça una línia recta perpendicular al terra tangent als glutis. S'observa la posició dels glutis respecte a aquesta línia des de la fase setup fins a la fase followthrough.



Fig.27. Posició del cap i dels glutis durant les fases setup, backswing, impact i followthrough.

PLA FRONTAL

Setup:

- **Angle espinal secundari:** es calcula dibuixant una línia recta paral·lela al terra i una altra línia recta que uneix les dues espatlles a l'alçada de l'acromi. L'angle espinal secundari és l'angle format entre aquestes dues línies.



Fig.28. Angle espinal secundari.

L'estudi es realitza durant dos dies en el camp de pràctiques El Muntanyà. És un camp exterior, amb la qual cosa no es poden assegurar unes condicions climàtiques exactament iguals per a tots els participants. L'únic que s'evita és la filmació del swing pre i post tractament en condicions de vent i de pluja, ja que poden interferir en la tècnica del swing.

Degut a que les filmacions es realitzen durant tot el dia, matí i tarda, a mesura que el sol canvia de posició s'ha de canviar la posició de les càmeres de filmar per evitar que el reflexa del sol pugui malmetre la imatge.

Per mantenir el rigor de l'estudi i la validesa dels resultats, les càmeres sempre s'han posat a una mateixa distància de l'objectiu: a 4 metres del jugador en el pla frontal i 4,5m del jugador en el pla sagital.



Foto.1. Disposició de les càmeres en la filmació.

2.10. TRACTAMENT GENERAL OSTEOPÀTIC

L'aplicació del TGO es realitza en una sala annexa al camp de pràctiques. L'ambient de la sala és suau, entre 19°C i 21°C.

Per l'aplicació del TGO els participants es col·loquen en decúbit supí amb els braços al llarg del cos i el cap en posició neutre alineat amb el tronc.

La seqüència de tècniques articularis utilitzades en el TGO es la mateixa per a tots els participants. Sempre es comença a treballar el costat dret del cos, després l'esquerra i finalment la columna cervical. La seqüència és doncs: membre inferior dret, membre superior dret, membre inferior esquerra, membre superior esquerra, columna cervical. La durada del tractament és de 20' per cada participant.

Françoise Hématy, en el seu llibre "Le TOG Du Traitement Ostéopathique Général: l'Ajustement du Corps"¹⁸ treballa la columna cervical després de treballar el costat dret del cos i abans de fer el costat esquerra del cos. En aquest estudi però s'ha optat per la seqüència abans esmentada ja que és així com s'explica a l'assignatura de TGO a l'Escola d'Osteopatia de Barcelona i a l'European School of Osteopathy¹⁹.

La seqüència de tècniques articularis utilitzades és, doncs, la següent:

2.10.1 Articulació tibio-peronea-astragalina i subastragalina¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura del peu dret del pacient i de cara a ell.

2.10.1.2. Mà motriu i mà palpatòria: ambdues mans són motrius i palpatoris al mateix temps. La mà lateral estableix el taló per la part inferior del peu i la mà medial estableix el calcà i l'escafoide.

2.10.1.3. Moviment articular: realitzar un moviment de "8" en l'articulació del turmell. Primer en un sentit i després en l'altre.



Foto 2. TGO turmell

2.10.2 Extremitat inferior (EEII)¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la cama dreta del pacient i de cara a la camilla.

2.10.1.2. Mà motriu i mà palpatòria: ambdues mans són motrius i palpatòries al mateix temps. La mà cranial reposa sobre la cuixa i la mà caudal reposa sobre la cama.

2.10.1.3. Moviment articuladori: Les dues mans imprimeixen un moviment de balanceig a la cama, empenyent la cuixa i la cama en un moviment de rotació interna i esperar el retorn. Repetir unes quantes vegades fins aconseguir la relaxació de l'extremitat inferior.

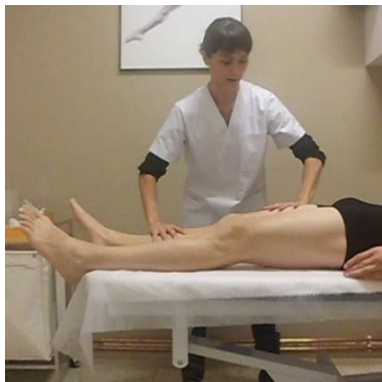


Foto 3. TGO EEII

2.10.3 Articulació del genoll¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura del genoll dret del pacient i de cara cap a ell.

2.10.1.2. Mà motriu i mà palpatòria: el braç medial passa per sobre la cama del pacient i la fixa contra el cos del terapeuta. La mà medial i lateral agafen el genoll envoltant-lo amb les mans.

2.10.1.3. Moviment articulari: les mans i el cos del terapeuta imprimeixen a l'articulació del genoll petits moviments circulars, externs i interns, amb una lleugera tracció, en el pla transversal, obrint l'espai articular entre els còndils femorals i tibials.



Foto 4. TGO genoll

2.10.4 Articulació coxofemoral¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura del maluc dret del pacient i de cara cap a ell.

2.10.1.2. Mà motriu: la mà i el braç medial abracen la cuixa dreta del pacient mantenint la cama contra el pit del terapeuta.

2.10.1.3. Mà palpatòria: la mà lateral es col·loca sota el gluti dret, a la projecció del cap del fèmur, per notar-ne el moviment.

2.10.1.3. Moviment articulari: el cos del terapeuta imprimeix un moviment de conducció externa i després interna del maluc dret del pacient.



Foto 5. TGO
coxo-femoral

2.10.5 Articulació sacre-ilíaca (SI)¹⁸

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura del maluc dret del pacient i de cara cap a ell.

2.10.1.2. Mà motriu: la mà i el braç medial abracen la cuixa dreta del pacient mantenint la cama contra el pit del terapeuta.

2.10.1.3. Mà palpatòria: la mà lateral agafa la part posterior de la cresta ilíaca i l'EIPS amb la punta dels dits dins el sulcus sacre.

2.10.1.3. Moviment articulari: conducció externa del maluc.

Com que el 80% de les persones tenen l'ilíac dret anterior i l'esquerra posterior²⁵ en aquest estudi s'ha optat per no fer el test de posicionament dels ilíacs i treballar a tothom l'articulació SI dreta en conducció externa de maluc i l'articulació SI esquerra en conducció interna de maluc.

Alguns terapeutes els preocupa menys la direcció de la conducció i es mostren més interessats en focalitzar el moviment en l'articulació sacre-ilíaca (SI) i, a continuació deixar que l'organisme s'encarregui de la disfunció. Alguns consideren que l'alliberació d'una articulació concreta deixa espai suficient a l'organisme perquè es corregeixi³.

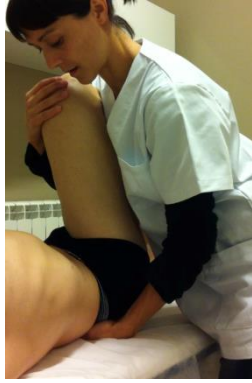


Foto 6. TGO SI

2.10.6 Columna lumbar¹⁸

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura del maluc dret del pacient i de cara cap a ell.

2.10.1.2. Mà motriu: la mà i el braç medial abracen la cuixa dreta del pacient mantenint la cama contra el pit del terapeuta.

2.10.1.3. Mà palpàtoria: el dit índex i mig de la mà lateral es col·loca contra les apòfisis espinoses de L5 i L4. El dit índex estabilitza L4 i el dit mig mobilitza L5. Després d'unes quantes mobilitzacions pujar un nivell cada dit fins arribar a L1 i D12.

2.10.1.3. Moviment articulari: circonducció externa del maluc de menys a més amplitud per focalitzar el moviment a cada nivell vertebral lumbar i dorsals baixes.

La circonducció del maluc per treballar les vèrtebres lumbars es fa en rotació externa tant en el costat dret com en el costat esquerra del cos.



Foto 6. TGO
columna lumbar

2.10.7 Articulació de l'espatlla i articulació del canell^{18,19}

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara als seus peus.

2.10.1.2. Mà motriu: la mà lateral agafa el canell del pacient, el dit polze sobre el dors de la mà, per sota l'articulació metacarpo-falàngica del dit del mig, i la resta dels dits aguanten el palmell de la mà del pacient.

El pacient té el braç a 90° d'abducció i 90° de flexió de colze.

2.10.1.3. Mà palpatòria: a l'articulació gleno-humeral.

2.10.1.3. Moviment articulari: la mà lateral imprimeix un moviment de rotació externa, en el pla sagital, en l'articulació gleno-humeral i de flexió-extensió de canell. La mà medial mentrestant agafa el cap de l'húmer acompanyant-lo en el moviment de circonducció, després es desplaça cap a l'articulació esterno-costoclavicular i en palpa el moviment.

El braç del pacient, a la posició inicial, està en abducció de 90° i flexió del colze de 90°.



Foto 7. TGO espatlla i canell

2.10.8 Articulació de l'espatlla (2)¹⁸

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara cap a ell.

2.10.1.2. Mà motriu: la mà lateral abraça l'avantbraç dret del pacient i el manté contra el pit del terapeuta.

El braç del pacient està en flexió de 90°.

2.10.1.3. Mà palpàtria: la mà medial reposa sobre l'espatlla dreta del pacient per explorar el trapezi, després es desplaça cap a l'acromi i l'articulació gleno-humeral. També explora l'articulació esterno-costo-clavicular (ECC).

2.10.1.3. Moviment articulari: el terapeuta amb el seu cos imprimeix un moviment de rotació externa a l'articulació gleno-humeral i ECC i d'avantpulsió-retropulsió a l'articulació escàpulo-toràcica i ECC.

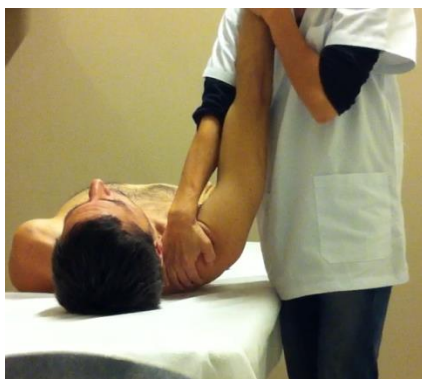


Foto 9. TGO espatlla (2)

2.10.9 Articulació espatlla (3)¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara a la camilla.

2.10.1.2. Mà motriu i mà palpatòria: ambdues mans abracen el cap de l'húmer. El braç del pacient està fixe entre el cos i el braç cranial del terapeuta.

2.10.1.3. Moviment articulari: les dues mans imprimeixen un moviment de rotació externa del cap d'húmer dins la glena de l'escàpula. La rotació comença en un pla sagital i va canviant a mesura que el terapeuta va obrint l'angle braç-tronc.

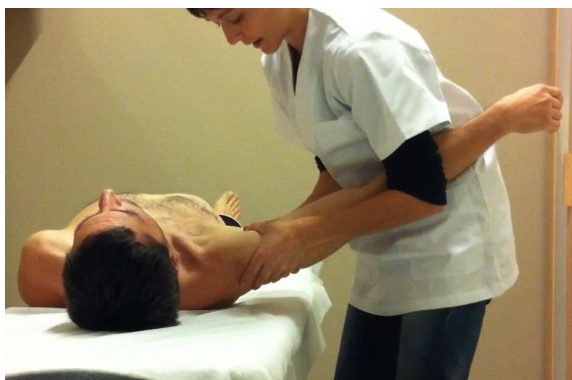


Foto 10. TGO espatlla (3)

2.10.10. Articulació escàpulo-toràica¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara a la camilla.

2.10.1.2. Mà motriu: el braç cranial subjecta el braç dret del pacient contra el cos del terapeuta. La mà cranial agafa l'escàpula per la vora medial i l'angle escapular superior-intern.

2.10.1.3. Mà palpatòria: agafa l'escàpula per la vora medial i angle inferior.

2.10.1.3. Moviment articulari: ambdues mans imprimeixen un moviment de rotació externa de l'escàpula sobre les costelles en el pla frontal i una tracció lateral al mateix temps. A cada nova rotació intentar d'introduir els dits dins la vora medial

de l'escàpula per estirar els músculs romboïdes, gran dorsal, angular d'òmòplat, serrato i tot el pla escàpulo-toràcic.



Foto 11. TGO escàpula

2.10.11. Columna dorsal¹⁹

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara a la camilla.

2.10.1.2. Mà motriu i mà palpatòria: abracen l'articulació gleno-humeral.

2.10.1.3. Moviment articulari: circonducció externa del braç passant per diferents graus d'abducció per tal de focalitzar el moviment a cada nivell vertebral dorsal.

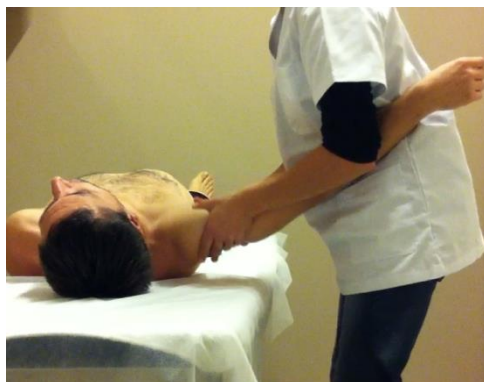


Foto 12. TGO columna dorsal

2.10.12.Costelles (1)¹⁹

2.10.1.1.Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara a la camilla.

2.10.1.2.Mà motriu: el braç cranial manté l'avantbraç del pacient contra el cos del terapeuta i la mà cranial agafa el braç del pacient.

2.10.1.3.Mà palpatòria: la mà medial reposa sobre la part lateral de les costelles.

2.10.1.3. Moviment articulari: el terapeuta amb la seva mà cranial i amb el cos fa un moviment d'abducció del braç al mateix temps que amb la mà palpatòria arrossega l'arc costal lateral en una posició d'inspiració. Després d'unes quantes traccions anar baixant nivells fins a la 10^a costella.

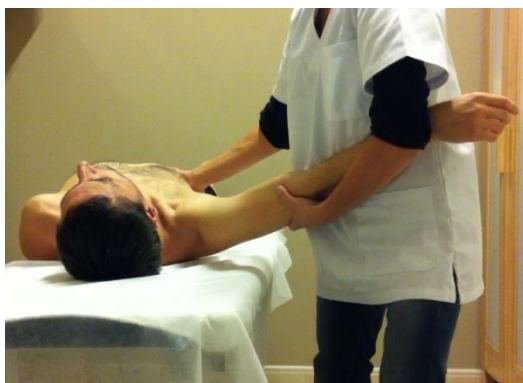


Foto 13. TGO costelles (1)

2.10.12.Costelles (2)¹⁹

2.10.1.1.Posicionament terapeuta: en bipedestació, a l'altura de la espatlla dreta del pacient i de cara a la camilla.

2.10.1.2.Mà motriu: la mà i el braç cranial del terapeuta deixen que el l'avantbraç del pacient, que està a 90° de flexió d'espatlla i 90° de flexió de colze, reposi sobre seu.

2.10.1.3.Mà palpatori: la mà caudal es col·loca sobre l'articulació esternocostal de cada costella.

2.10.1.3. Moviment articulari: el braç i la mà cranial imprimeixen un moviment de rotació externa del braç, en el pla frontal, al mateix temps que la mà palpatori fixa la segona costella en espiració just en el moment que el braç es troba a màxima flexió per estirar la musculatura intercostal. A mesura que el terapeuta fa rotacions amb el braç del pacient, la mà palpatori va baixant nivells costals.

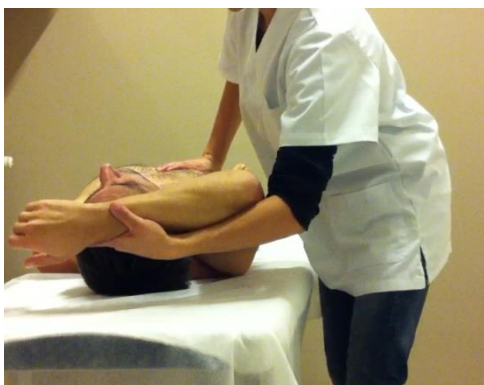


Foto 14. TGO costelles (2)

2.10.12. musculatura parestinal cervical³⁰

2.10.1.1.Posicionament terapeuta: en bipedestació, al costat dret del cap del pacient.

2.10.1.2.Mà motriu: la mà cranial sobre el front del pacient, per estabilitzar el cap i controlar-ne el moviment.

2.10.1.3.Mà palpatori: la mà caudal sobre la musculatura parestinal cervical, lateral a les apòfisis espinoses cervicals.

2.10.1.3. Moviment articulari: mantenint el colze caudal bloquejat en extensió, la mà caudal tracciona medialment la musculatura parestinal cervical mentre que la mà cranial fixa el cap o inclús el rota en la direcció contrària a la tracció per poder augmentar l'estirament. Aquesta tècnica es repeteix diverses vegades canviant el nivell de la mà caudal i l'amplitud de moviment.

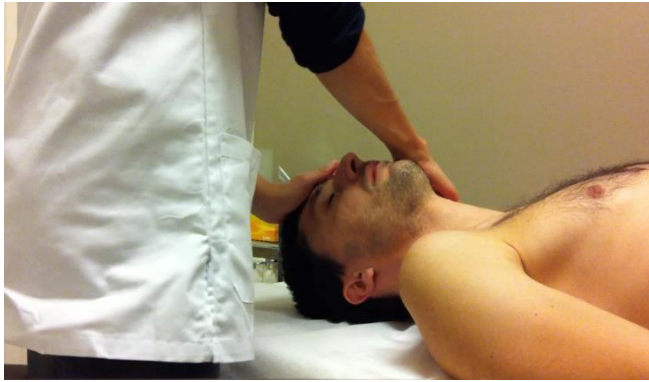


Foto 15. TGO musculatura parespinal cervical

2.10.13.Columna cervical(1)²⁵

2.10.1.1.Posicionament terapeuta: en bipedestació, darrera al cap del pacient, de cara als seus peus.

2.10.1.2.Mà motriu i mà palpatòria: les mans es col·loquen al mateix nivell, a banda i banda de les apòfisis espinoses de les dorsals altes.

2.10.1.3. Moviment articulari: les dues mans fan un moviment de conducció a mesura que van pujant cap a les cervicals fins arribar a la zona suboccipital, imprimint un moviment d'inclinació lateral a les vèrtebres cervicals. Aquesta tècnica articulari es realitza dues vegades, un cop cap a un sentit i l'altre cap a l'altre.

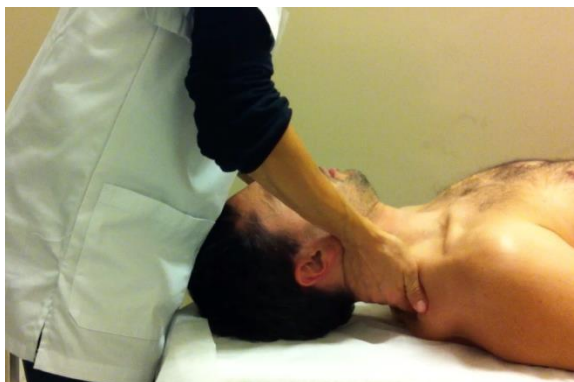


Foto 16. TGO cervicals (1)

2.10.13.Columna cervical(2)¹⁷

2.10.1.1.Posicionament terapeuta: en bipedestació, darrera al cap del pacient, de cara als seus peus.

2.10.1.2.Mà motriu i mà palpatòria: les dues mans es col·loquen estirades al mateix nivell vertebral, a banda i banda de les apòfisis espinoses de les dorsals altes.

2.10.1.3. Moviment articulari: amb els colzes bloquejats, lliscar els dits a banda i banda de les vèrtebres dorsals altes, de forma successiva una mà i després l'altre, i anar pujant al llarg del coll fins a la zona suboccipital.

2.10.13.Columna cervical(3)³⁰

2.10.1.1.Posicionament terapeuta: en sedestació, darrera al cap del pacient, de cara als seus peus.

2.10.1.2.Mà motriu i mà palpatòria: es col·loquen els dos costats del coll del pacient amb la punta dels dits en contacte amb les caretes articulars.

2.10.1.3. Moviment articulari: el terapeuta exerceix pressió ventralment seguit de tracció cranial per estendre la vèrtebra superior sobre la inferior i separar l'espai Inter vertebral, es manté en aquesta posició durant un breu període de temps fins aconseguir la relaxació del teixit tou. Es comença a les dorsals altes i es va pujant fins a la zona suboccipital.

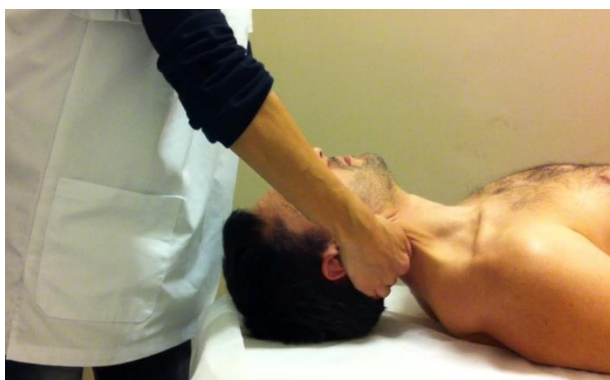


Foto 17. TGO columna cervical 3

2.10.13. Inhibició suboccipital³⁰

2.10.1.1. Posicionament terapeuta: en sedestació, darrera al cap del pacient, de cara als seus peus.

2.10.1.2. Mà motriu i mà palpatòria: col·locar la punta dels dits d'ambdues mans just per sota de la línia nucal superior, en el teixit tou suboccipital, amb el cap en lleugera extensió per tal que el pes del crani recaigui sobre els dits.

2.10.1.3. Moviment articulari: Mantenir la posició anterior fins que s'aconsegueixi la relaxació dels teixits suboccipitals.

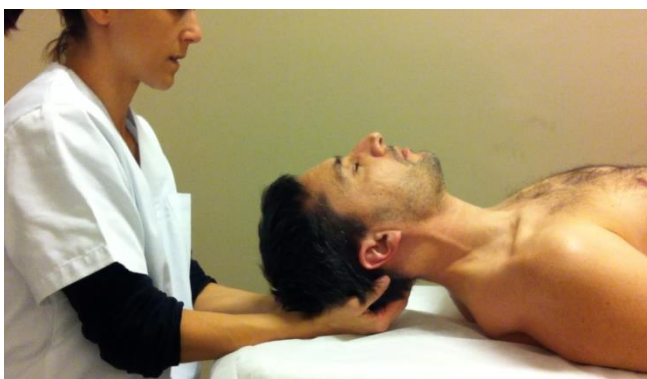


Foto 18. Inhibició suboccipital

2.11. VARIABLES

2.11.1. VARIABLES INDEPENDENTS

- **Grup:** grup al que s'assigna a la persona per participar en l'estudi. Es tracta d'una variable quantitativa nominal que inclou dues categories: grup experimental i grup control.

2.11.2. VARIABLES DEPENDENTS

- **Angle espinal primari:** graus de flexió de maluc. És una variable quantitativa continua.

- **Angle de flexió dels genolls:** graus de flexió dels genolls. És una variable quantitativa continua.
- **Angle espinal secundari:** graus de flexió lateral de la columna vertebral. És una variable quantitativa continua.
- **Posició del cap des del setup fins al followthrough:** manté o no manté constant la posició del cap a l'espai des de la posició inicial o setup fins al followthrough. És una variable categòrica que inclou dues categories: manté o no manté.
- **Posició dels glutis des del setup fins al followthrough:** manté o no manté els glutis tangents a una línia perpendicular al terra, en la fase setup, des d'aquesta posició inicial fins al followthrough. És una variable categòrica que inclou dues categories: manté o no manté.

2.12. CONSIDERACIONS ÈTIQUES

S'informa a les participants sobre l'objectiu de l'estudi i firmen la seva declaració de consentiment informat abans de la seva inclusió en el mateix.

El present estudi, després de que sigui aprovat pel Comitè d'Ètica i Pedagògic de l'Escola d'Osteopatia de Barcelona, segueix els principis ètics per les investigacions mèdiques en éssers humans, segons es recull en la Declaració de Hèlsinki, en la versió revisada en el 200841.

4. ANÀLISI ESTADÍSTIC

El programa utilitzat per l'anàlisi estadístic és el SPSS versió 21 per a Windows.

Pel què fa a l'anàlisi descriptiu es calcula la mitjana i la desviació típica de cada una de les variables.

En la realització dels diferents anàlisis inferencials s'utilitzen les proves estadístiques següents:

- **Prova de Kolmogorov-Smirnov** per identificar la normalitat de la distribució de totes les variables quantitatives ($p > 0,05$) pel que s'apliquen test paramètrics.
- **Prova de t de Student** per a mostres independents per a les variables quantitatives en les dades generals.

L'anàlisi estadístic es realitza amb un interval de confiança del 95% i s'estableix com a nivell de significació estadística el valor $p < 0,05$, valor que es considera adequat, de manera universal, en investigacions mèdiques.

5. RESULTATS

4.1. ESTADÍSTICS DESCRIPTIUS

S'estudien a 20 individus distribuïts aleatòriament en dos grups d'intervenció: un grup experimental i un grup control.

El grup experimental està format per 10 participants, 5 dones i 5 homes amb edats compreses entre els 38 i 64 anys i presenten una mitjana d'angle espinal primari, abans de la intervenció (espinal_primari_pre), de 54,9º amb una desviació típica de 5,3; una mitjana d'angle de flexió dels genolls (genolls_pre), abans de la intervenció, de 23,7 amb una desviació típica de 4,7; i una mitjana d'angle espinal secundari (espial_secundari_pre), abans de la intervenció de 13,6 amb una desviació típica de 3,8. El grup control l'integren 10 participants, quatre dones i sis homes amb edats compreses entre els 30 i 65 anys i presenten una mitjana d'angle espinal primari, abans de la intervenció (espinal_primari_pre), de 53,1º amb una desviació típica de 4,3; una mitjana d'angle de flexió dels genolls (genolls_pre), abans de la intervenció, de 19,5 amb una desviació típica de 3,4; i una mitjana d'angle espinal secundari (espinal_secundari_pre), abans de la intervenció de 12,5 amb una desviació típica de 3,6. No hi ha diferències significatives entre ambdós grups (Taula 1).

Taula 1. Característiques d'ambdós grups a l'inici de l'estudi

VARIABLES	GRUP EXPERIMENTAL		GRUP CONTROL	
Número de participants	10		10	
Sexe	5 dones / 5 homes		4 dones / 6 homes	
	Mitjana	Desviació típica	Mitjana	Desviació típica
angle espinal primari pre	54,9	5,3	53,1	4,3
angle flexió genolls pre	23,3	4,7	19,5	3,4
angle espinal secundari pre	13,6	3,8	12,5	3,6

4.1.1. TOTAL DE LA MOSTRA

Taula 2. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures en el Total de la Mostra.

	N	Mitjana	Desviació típica	Mínim	Màxim
angle espinal primari pre	20	54,0	4,8	46,0	64,0
angle espinal primari post	20	53,4	4,5	46,0	60,0
angle flexió genolls pre	20	21,4	4,4	14,0	31,0
angle flexió genolls post	20	21,1	3,6	15,0	28,0
angle espinal secundari pre	20	13,05	3,6	8,0	21,0
angle espinal secundari post	20	13,3	3,9	7,0	22,0

Taula 3. Valors de la mitjana i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre Pre i Post en el Total de la Mostra.

	N	Mitjana	Desviació típica
diferència angle espinal primari pre-post	20	0,600	1,7592
diferència angle flexió genolls pre-post	20	0,300	2,7164
diferència angle espinal secundari pre-post	20	-0,250	1,4179

4.1.2. COMPARACIÓ ENTRE EL GRUP EXPERIMENTAL I EL GRUP CONTROL

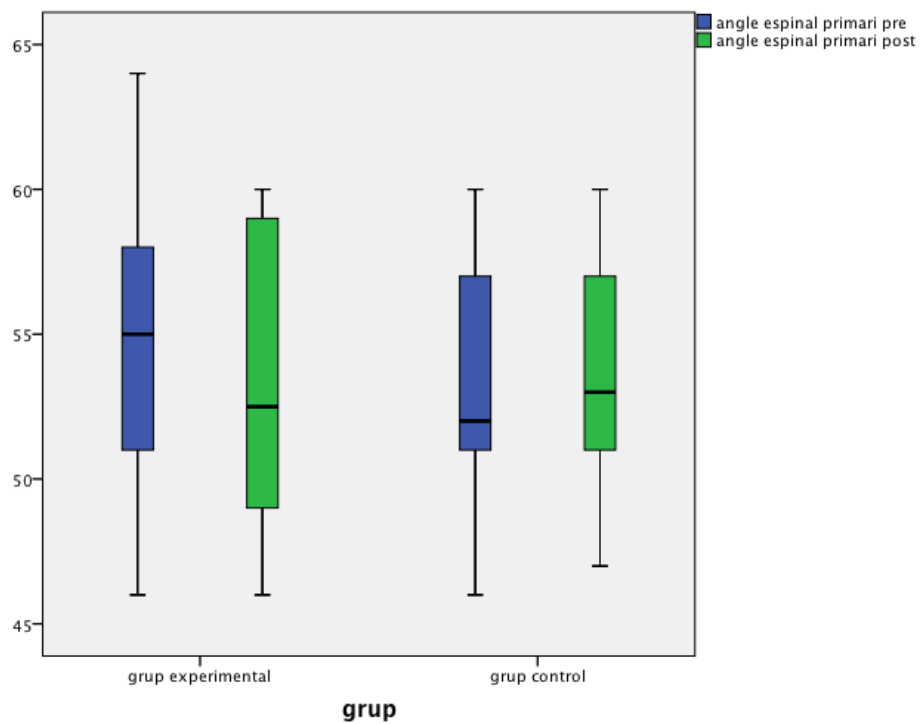
Taula 4. Valors de la mitjana i de la desviació típica de cada una de les mesures entre el Grup Experimental i el Grup Control.

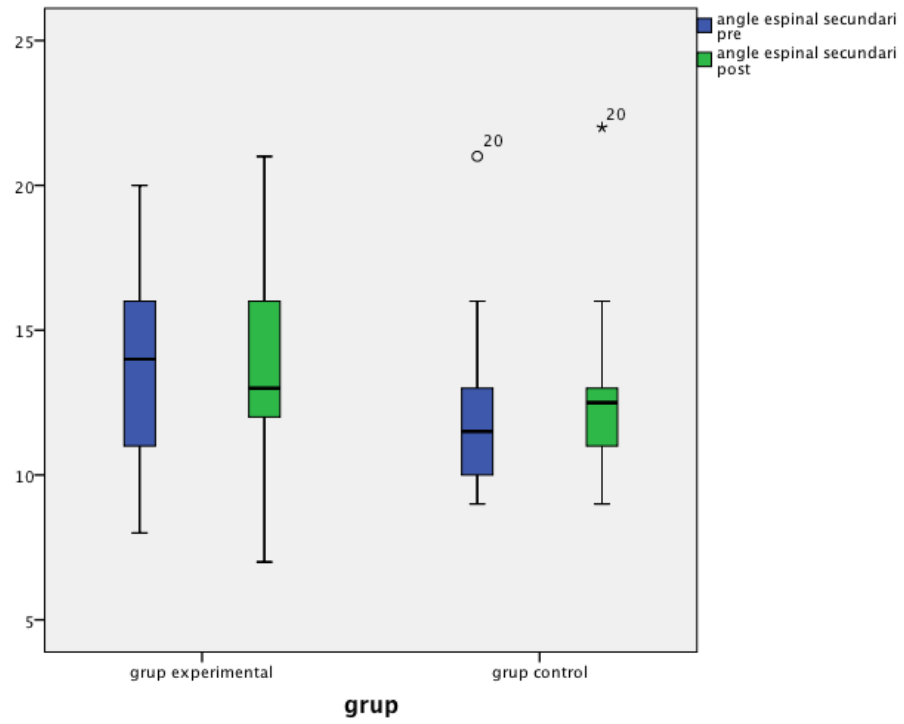
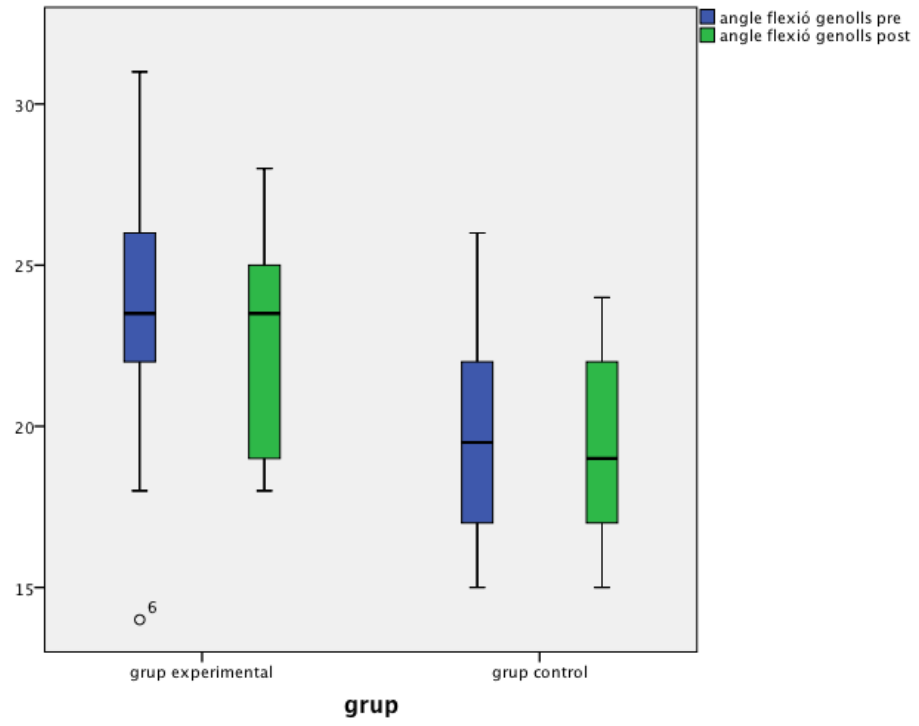
	GRUP EXPERIMENTAL			GRUP CONTROL		
	N	Mitjana	Desviació típica	N	Mitjana	Desviació típica
angle espinal primari pre	10	54,9	5,3	10	53,1	4,3
angle espinal primari post	10	53,5	5,2	10	53,3	3,9
angle flexió genolls pre	10	23,3	4,7	10	19,5	3,4
angle flexió genolls post	10	22,8	3,3	10	19,4	3,2
angle espinal secundari pre	10	13,6	3,8	10	12,5	3,6
angle espinal secundari post	10	13,7	4,3	10	13,0	3,7
posició cap des del setup al followthrough pre	10	1,6	0,5	10	1,5	0,5
posició cap des del setup al followthrough post	10	1,7	0,5	10	1,6	0,5
posició glutis des del setup al followthrough pre	10	1,2	0,4	10	1,5	0,5
posició glutis des del setup al followthrough post	10	1,4	0,5	10	1,4	0,5

Taula 5. Valors de la mitja i de la desviació típica de la diferència de les mesures entre PRE i POST de cada posició entre el Grup Experimental i el Grup Control.

	GRUP EXPERIMENTAL			GRUP CONTROL		
	N	Mitjana	Desviació típica	N	Mitjana	Desviació típica
diferència angle espinal primari pre-post	10	1,4	2,1	10	-0,2	0,8
diferència angle flexió genolls pre-post	10	0,5	3,2	10	0,1	2,3
diferència angle espinal secundari pre-post	10	-0,1	1,9	10	-0,5	0,7

Fig.30. Box Plot: amb el diagrama de caixes es percep la distribució de cada una de les variables segons els grups d'intervenció. En aquesta figura es pot apreciar que existeixen diferències significatives entre els dos grups.





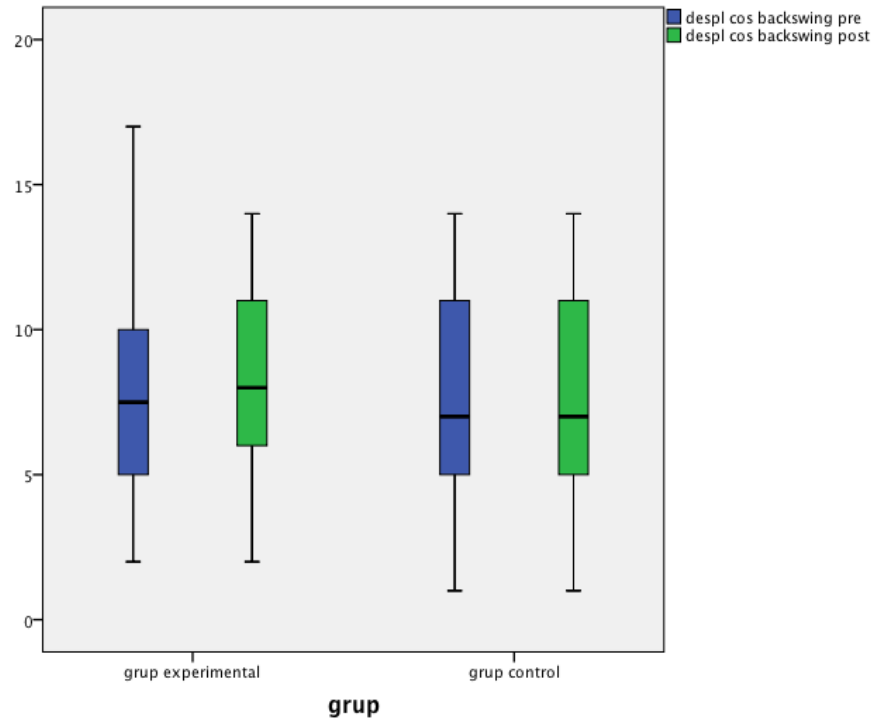
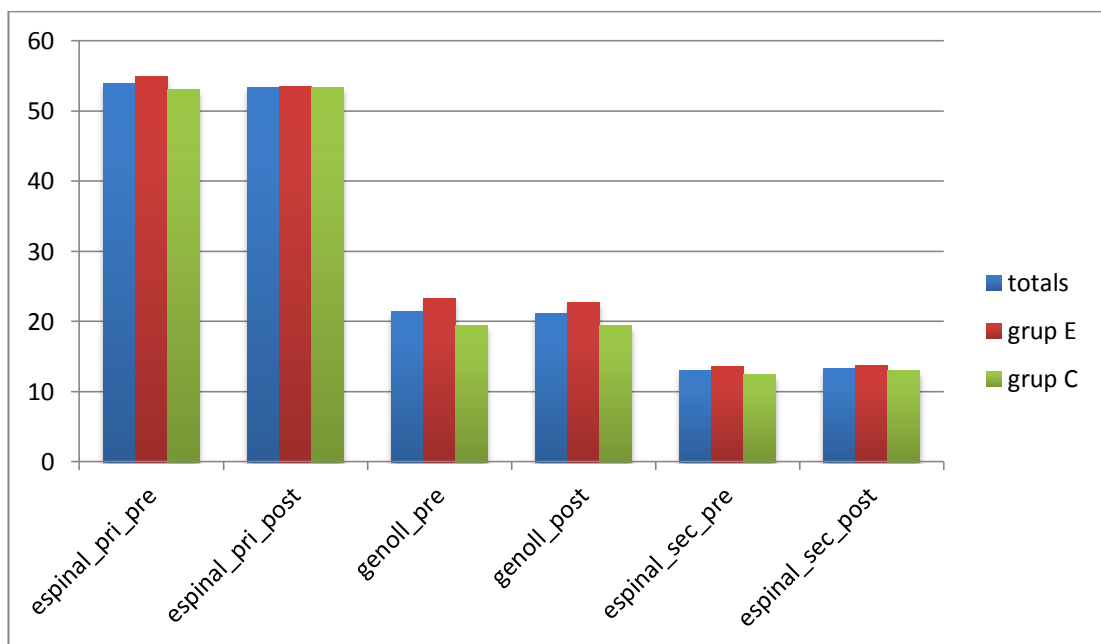


Fig.31. Gràfica de comparació de la mesura mitjana de espinal_pre, espinal_post, genoll_pre, genoll_post; espinal_sec_pre, espinal_sec_post entre el Total de la Mostra, el Grup Experimental i el Grup Control.



Quan s'observen els resultats de les mesures abans de la intervenció i de les tres mesures realitzades després de la intervenció, s'obté que el grup experimental experimenta després de la intervenció una disminució de l'angle espinal primari i de flexió dels genolls molt més gran que el grup control que pràcticament els manté iguals. Tot el contrari passa amb l'angle espinal secundari.

4.2. PROVES NO PARAMÈTRIQVES

4.2.1. PROVA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

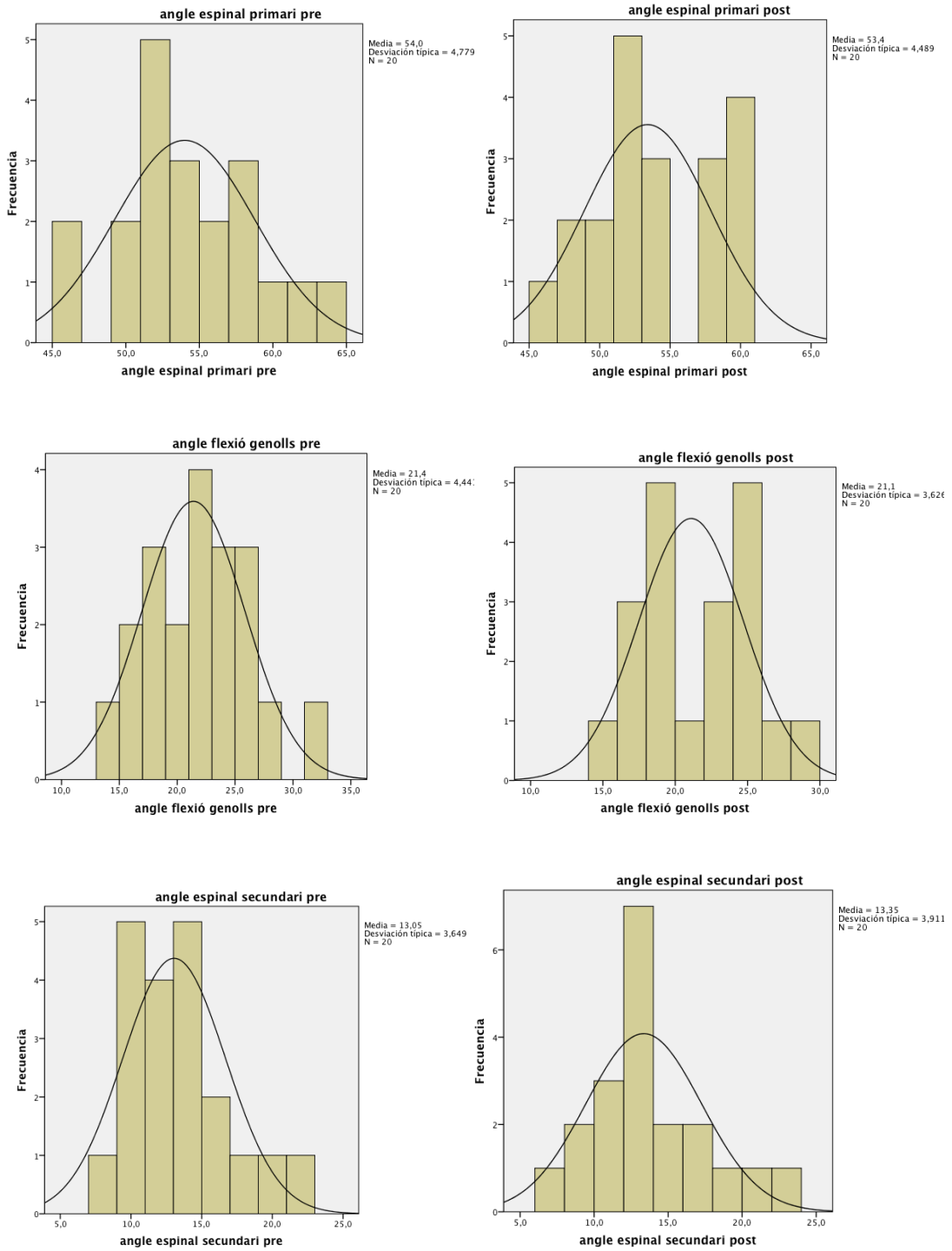
Taula 6. Prova de KOLMOGOROV-SMIRNOV: ens indica si compleix o no normalitat.

	Mitjana	Desviació Típica	Z de Kolmogoro v-Smirnov (p)
angle espinal primari pre	54,00	4,78	0,50
angle espinal primari post	53,40	4,49	0,62
angle flexió genolls pre	21,40	4,44	0,46
angle flexió genolls post	21,10	3,63	0,75
angle espinal secundari pre	13,05	3,65	0,66
angle espinal secundari post	13,35	3,91	0,83

Com que els valors de p en totes les variables són més grans que $p > 0,05$, s'accepta la H_0 , és a dir, aquestes variables segueixen una distribució normal i, per tant, es poden aplicar els tests paramètrics corresponents per a l'anàlisi dels resultats.

A continuació, figura 3, es detalla la distribució que segueixen cada una de les variables estudiades.

Fig.32. Histogrames mostrant cada una de les mesures.



4.3. PROVES PARAMÈTRIQUES

4.3.1. PROVA t DE STUDENT PER A MOSTRES INDEPENDENTS PER AL TOTAL DE LA MOSTRA

La Prova de Levene per a la igualtat de les variàncies (taula 7) en la “diferència angle espinal primari pre-post” mostra un p-valor de 0.049, és a dir, inferior a 0.05. Es pot rebutjar H_0 i, per tant, s’assumeix que hi ha evidència significativa en la igualtat de variàncies. Pel què fa a la “diferència angle flexió genolls pre-post”, mostra un p-valor de 0.434, és a dir, superior a 0,05. No es pot rebutjar la H_0 i, per tant, s’assumeix que no hi ha evidència significativa en la igualtat de variàncies. Si ens centrem amb la “diferència angle espinal secundari pre-post”, observem que mostren un p-valor de 0.000, és a dir, inferior a 0.05, per tant, es pot rebutjar la H_0 i s’assumeix que hi ha evidència significativa en la igualtat de variàncies.

Figura 33. Prova de Levene per a la igualtat de variàncies

	F	Significació (p_valor).
diferència angle espinal primari pre-post	4,457	0,049
diferència angle flexió genolls pre-post	0,642	0,434
diferència angle espinal secundari pre-post	18,826	0,000

*S’assumeixen variàncies iguals

La Prova t per a la igualtat de mitjanes de la “diferència angle espinal primari pre-post” es mostra un p-valor de 0.038, valor més petit a 0.05, per tant, existeixen diferències significatives entre la “diferència angle espinal primari” dels grups experimental i control. Pel què fa a la igualtat de mitjanes de la “diferència angle flexió genolls pre-post” i de la “diferència angle espinal secundari pre-post” es

mostren uns p-valors de 0.752 i 0.543 valors molt més grans a 0,05, per tant, no existeixen diferències significatives entre la “diferència angle flexió genolls pre-post” i la “diferència angle espinal secundari pre-post” dels grups experimental i control.

Figura 34. Prova t per a la igualtat de mitjanes

	t	gl	Sig. (bilateral) p-valor	Diferència de mitjanes	Error típ. de la diferència	95% Interval de confiança per la diferència	
						Inferior	Superior
diferència angle espinal primari pre-post	2,238	18	0,038	1,6000	0,7149	0,0980	3,1020
diferència angle flexió genolls pre- post	0,321	18	0,752	0,4000	1,2445	-2,2147	3,0147
diferència angle espinal secundari pre-post	0,621	18	0,543	0,4000	0,6446	-0,9543	1,7543

*no s'assumeixen variàncies iguals

6. DISCUSSIÓ

La posició del cos en la fase inicial o setup és l'aspecte més important en la mecànica del swing. Qualsevol canvi en la posició setup implica canvis significatius en el moviment global del swing²⁷. El present estudi ha demostrat que el tractament general osteopàtic millora, per damunt de tot, l'angle espinal primari de la fase setup.

La mitjana de l'angle espinal primari en el grup experimental ha millorat 1,4º després d'aplicar el tractament, mentre que la mitjana de l'angle espinal primari del grup control s'ha mantingut pràcticament igual, amb una diferència de -0,2º .

Segons David Glenz, en la conferència realitzada a Barcelona el 2003, millorar 1º l'angle espinal primari aporta grans canvis en el moviment global del golf.

L'angle de flexió de genolls mostra una tendència igual a la de l'angle espinal primari. Després d'aplicar el tractament, la mitjana de flexió de genolls en el grup experimental millora 0,5º en el post-tractament, i es manté pràcticament igual en el grup control, amb una diferència de 0,1º.

Per altra banda, l'angle espinal secundari mostra un comportament diferent al de les dues variables anteriors. Després d'aplicar el tractament, la mitjana de l'angle espinal secundari s'ha mantingut pràcticament igual a la del pre-tractament (0,1º de diferència), mentre que la mitjana de l'angle espinal secundari del grup control ha augmentat 0,5º.

Per realitzar un swing efectiu i amb menor risc de lesions, els estudis biomecànics descriuen un angle espinal primari de 45º, un angle de flexió de genolls de 20 a 22º i un angle espinal secundari de 16º²⁷. El present estudi demostra que el TGO millora dues de les variables analitzades, l'angle espinal primari, que passa dels 54,9º de mitjana als 53,5º, i l'angle de flexió dels genolls, que passa dels 23,3º de

mitjana als 22,8º, essent l'angle espinal primari el que ha obtingut uns resultats més significatius en totes les proves estadístiques.

La posició del cap i dels glutis des del setup fins el followthrough ha estat prèviament descrita però finalment desestimada en l'anàlisi estadístic ja que no és una variable quantificable. Els golfistes que, dins els límits marcats en la posició setup, mantenien la posició del cap i dels glutis en el pre-tractament també ho feien en el post-tractament i viceversa.

Estudis biomecànics previs demostren que els tres angles més importants en la tècnica del golf són l'angle espinal primari, l'angle espinal secundari i el factor-X (diferència entre la rotació de la cintura pèlvica i la cintura escapular)⁴. En aquest treball d'investigació s'ha demostrat que el TGO millora significativament un dels tres angles, l'angle espinal primari. L'angle espinal secundari no presenta diferències significatives després d'aplicar el TGO i el factor-X no és mesurable amb el sistema d'anàlisi de dues dimensions utilitzat en aquest estudi. El factor-X només és mesurable amb un sistema de tres dimensions.

Existeixen altres estudis que analitzen la influència de les tècniques manuals en el swing de golf. Costa S.M.V et al.⁹ va demostrar que la manipulació quiropràctica de les vèrtebres en disfunció augmenta la distància en la que es llença la bola. Un altre autor, Marucci S.¹⁰ va comprovar que després d'aplicar un tractament osteopàtic amb tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud (HVLA), tècniques d'energia muscular (MET) i tècniques de tensió i contra tensió, s'obtenia un augment de la velocitat del swing mesurada a nivell del cap del pal.

Essent l'angle espinal primari un dels aspectes més importants en la tècnica del swing⁴, futurs estudis podrien valorar si la millora de l'angle espinal primari influeix en la distància en la que es llença la bola i en la velocitat del pal. Així com també seria interessant estudiar els efectes del TGO en el factor-X.

Finalment, s'han de reconèixer les limitacions de l'estudi. La mostra d'estudi està formada per un nombre molt petit de participants. Així mateix, també

s'assumeix el biaix de les mesures, donat que els punts de referència, perquè el software V1 Golf Pro mesuri els angles, els defineix manualment el professor de golf sobre la imatge del jugador.

7. CONCLUSIONS

El present estudi ha demostrat que el tractament general osteopàtic millora, per damunt de tot, l'angle espinal primari. Entre totes les variables analitzades, l'angle espinal primari és el que ha obtingut uns resultats més significatius en l'anàlisi estadístic.

Tenint en compta que l'angle espinal primari és un dels factors més importants en la tècnica del swing⁴, es pot concloure que el tractament general osteopàtic millora la realització tècnica del swing de golf en jugadors i jugadores amateurs, que tenen un rang d'edat entre els 30 i 65 anys, amb un mínim de dos anys d'experiència i amb un handicap entre 3 i 40.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Davies C, DiSaia V. Anatomía del Golfista. Madrid: Tutor; 2010.
2. Leadbetter D, Huggan J. El swing de golf. Madrid: Tutor; 1992.
3. Parsons J, Marcer N. Tratamiento general osteopático A: Osteopatía: Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. Madrid: Elsevier; 2007. p.181-187.
4. Patria A, Hume, Keogh J, Reid D. "The role of biomechanics in maximising distance and accuracy of golf shots" Sports Medicine 2005, 35(5):429-449.
5. Meister D.W, Ladd A.L, Butler E.E, Zhao B, Rogers A.P, Ray C.J, Rose J. "Rotational biomechanics of the elite golf swing: benchmarks for amateurs" Journal of Applied Biomechanics 2011, 27: 242-251.
6. Marta S, Silva L, Castro MA, Pezarat-Correia, Cabri J. "Electromyography variables during the golf swing: A literatura review" Journal of Electromyography and Kinesiology 2012, 22: 803-813.
7. Gluck G.S, Bendo J.A, Spivak J.M. "The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention" The Spine Journal 2008. 8: 778-788
8. Thériault G, Lachance P. "Gof injuries, and overview" Sports Medecine 1998 Juliol. 26(1): 43-57.
9. Costa S.M.V, Chibana Y.E.T, Giavarotti L, Compagnoni D.S, Shiono A.H, Satie J, Bracher E.S.B. "Effect of spinal manipulative therapy with stretching compared with stretching alone on full-swing performance of golf players: a randomized pilot trial" Journal of Chiropractic Medicine 2009. 8: 165–170.
10. Marucci S. "Osteopathie zur Optimierung des Golfschwunges" Osteopathische Medizin 2008; 4: 22-24.
11. Dugailly PM, Fassin S, Maroye L, Evers L, Klein P, Feipel V. "Effect of a general osteopathic treatment on body satisfaction, global self perception

- and anxiety: A randomized trial in asymptomatic female students”
International Journal of Osteopathic Medicine 2013 Setembre.
12. Hubmann B. The Influence of Osteopathy on ADHD (Thesis). Wiener (Àustria): Schule für Osteopathie; 2007
 13. Mandl-Weber U. Osteopathic Treatment of Idiopathic Scoliosis with Emphasis on the Fascial System (Thesis) . Wiener (Austria): Schule für Osteopathie; 2000.
 14. Bhanji S. The effect of a GAT to the lumbar spine and lower extremity on gross cervical range of motion, a pilot study (Thesis). Maidstone: European School of Osteopathy; 2011.
 15. Klingler M, Rippstein J. Gain of cervical range of motion after general osteopathic treatment; a randomized clinical trial pilote study (Undergraduate Project). Switzerland: Swiss School of Osteopathy; 2003.
 16. Jones M. A study analysing the effects of a series of General Osteopathic Treatment upon the one repetition maximum weight bench press of a group of experienced weight trainers (Thesis). Maidstone (United Kingdom): European School of Osteopathy; 2011.
 17. Dummer TG. The general Osteopathic Treatment (G.O.T.) A: Dummer TG. Textbook of osteopathy, vol.2. Hove: Jo Tom Pulications; 1999. p.35-38
 18. Hématy F. Le TOG Du Traitement Ostéopathique Général: l’Ajustement du Corps. Vannes: Sully; 2001.
 19. Armengol M. Tractament General Osteopàtic. (apunts de classe). Sant Just Desvern: Escola D’osteopatia de Barcelona; 2009
 20. Wernham J. The Littlejohn Lectures. A: Hématy F. Le TOG Du Traitement Ostéopathique Général: l’Ajustement du Corps. Vannes: Sully; 2001. p.11-12.
 21. American Osteopathic Association. Técnicas de tejidos blandos. A: American Osteopathic Association. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p.887-901

22. Nicholas A.S, Nicholas E.A. Soft Tissue Techniques. A: Nicholas A.S, Nicholas E.A. Atlas of Osteopathic Techniques. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
23. American Osteopathic Association. Técnicas de movilización con impulso (alta velocidad/baja amplitud). A: American Osteopathic Association. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p.921-950
24. Ceccaldi A, Favre J.F. Les Pivots Osteopathiques. Paris: Masson; 1986
25. Geisler P.R. Golf. A: Shamus E, Shamus J. Sports Injury: prevention and rehabilitation. United States of America: McGraw-Hill; 2001. p. 3245-3967.
26. Palmer M. Golf sistemático. Barcelona: Paidotribo.
27. Labbe A. Sport-Specific Training for Golf. A: Page P, Ellenbecker T.S. The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance. United States of America: Human Kinetics; 2013. p.211-220
28. Nugolf (página a internet). Barcelona: nugolf.net; 2005. (actualització 09/13; citat el 2/9/2013). Disponible a: <http://www.nugof.net>.
29. Leadbetter D, Simons R. Práctica positiva. Madrid: Tutor; 1998.
30. American Osteopathic Association. Técnicas articulatorias. A: American Osteopathic Association. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. p.902-920

8.1 BIBLIOGRAFIA LLISTA DE FIGURES

Figura 1-7. Parsons J, Marcer N. Tratamiento general osteopático A: Osteopatía: Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. Madrid: Elsevier; 2007.p.51-69.

Figura 8,9. Labbe A. Sport-Specific Training for Golf. A: Page P, Ellenbecker T.S. The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance. United States of America: Human Kinetics; 2013. p.222.

Figura 10-23. Nugolf (pàgina a internet). Barcelona: nugolf.net; 2005. (actualització 09/13; citat el 2/9/2013). Disponible a: <http://www.nugof.net>

ANNEX 1: FULL D'INFORMACIÓ DE L'ESTUDI PEL PARTICIPANT

Títol: “efecte del tractament general osteopàtic sobre la tècnica del swing de golf”

Montse Armengol Carrera

Escola d'Osteopatia de Barcelona

El present estudi té com a objectiu conèixer els efectes que el Tractament General Osteopàtic pot tenir en la tècnica del swing de golf. Aquest treball d'investigació el porta a terme l'osteòpata i llicenciada en Educació Física Montse Armengol Carrera, amb l'ajuda del professor de golf Jordi Plà.

L'assaig consta en fer una recollida de dades generals dels participants (nom, edat, sexe,...) i distribuir-los de manera aleatòria en un dels dos grups d'intervenció (Grup experimental o Grup control). A continuació es filma i s'analitza el swing de cada participant abans i després d'aplicar el tractament, seguint el protocol d'actuació de cada grup. Els resultats obtinguts seran sotmesos a estudi, anàlisi estadístic i valoració i, finalment exposats davant un tribunal facultat al respecte. Eventualment, podran ser divulgats a través de medis de comunicació científica.

Se'ls informa de la confidencialitat de les dades, d'acord amb la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de Desembre.

Els participants han de complir amb els criteris d'inclusió, adjunts a aquesta fulla d'informació, per ser acceptats en l'estudi. En cas de no complir-los se'ls exclourà de l'estudi.

No s'han descrit riscos amb l'aplicació de cap dels protocols d'actuació, però si existís algun tipus de problema no dubtin en consultar-ho amb la investigadora.

Recordin que la seva participació és voluntària i que es poden retirar en qualsevol moment, sense haver de donar explicacions sobre les seves raons per fer-ho.

Montse Armengol Carrera C.O

ANEX 2: FULL DE RECOLLIDA DE DADES DE L'ESTUDI

Núm.Participant:

Nom:			
Cognoms:			
Adreça:			
Població:			
Codi Postal:		Província:	
Telèfon:			
Correu Electrònic:			
Edat:		Data Naixement:	
Sexe:	Home	Dona	
Ocupació:			
DNI:			

CRITERIS D'INCLUSIÓ	SI	NO
Edat entre 30 i 60 anys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jugador de golf amateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mínim 2 anys d'experiència jugant a golf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Handicap entre 3 i 40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participar voluntàriament en l'estudi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Firmar el document de consentiment informat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No presentar cap criteri d'exclusió	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CRITERIS D'EXCLUSIÓ	SI	NO
Contraindicació mèdica per la pràctica esportiva		
Traumatisme i/o fractura en els últims 12 mesos		
Intervenció quirúrgica en els últims 12 mesos		
Tendinitis a l'espatlla		
Epitrocleitis i/o Epicondilitis		
Síndrome del túnel carpià		
Lumbàlgia aguda		
Hèrnia discal a qualsevol nivell de la columna vertebral		
Trocanteritis		
Síndrome del múscul piramidal		
Lesions de menisc en els últims 12 mesos		
Lesions dels lligaments del genoll en els últims 12 mesos		
Esquinç de turmell en els últims 12 mesos		
Tendinitis en el tendó d'Aquil·les		
Whiplash		
Antecedents mèdics de càncer en els últims 12 mesos		
Patologia sistèmica		
Embaràs		
Haver rebut algun tipus de tractament terapèutic en la última setmana (fisioteràpia, osteopatia, quiropràxia, massatge, acupuntura...)		
Estar prenent antiinflamatoris o relaxants musculars		

Data d'inclusió en l'estudi:/...../.....	
Grup d'intervenció:	Grup Experimental	Grup control

Firma del participant

Firma de la investigadora

ANNEX 3: FULL DEL CONSENTIMENT INFORMAT PEL PARTICIPANT

Núm. Participant:.....

Títol: "Efecte del tractament general osteopàtic en la tècnica del swing de Golf"

Jo (nom i cogoms)..... he llegit la fulla d'informació que se m'ha entregat. He pogut fer preguntes sobre l'estudi. He rebut suficient informació sobre l'estudi. He parlat amb (nom de la investigadora)..... Comprenc que la meva participació és voluntària. Comprenc que puc retirar-me de l'estudi:

1. Quan vulgui.
2. Sense haver de donar explicacions.
3. Sense que això repercuteixi en les meves cures mèdiques.

Dono lliurament la meva conformitat per participar en l'estudi i que les dades obtingudes siguin sotmeses a estudi mitjançant suport informàtic, anàlisi estadístic, valoració, exposició i divulgació en medis de comunicació científica.

Data i Firma
de la participant

Data i Firma
de la investigadora