

“Estudi experimental de la influència del tractament osteopàtic en els diafragmes respiratori i pelvià, sobre l’edema en les extremitats inferiors de la dona en el tercer trimestre d’embaràs”

“"Experimental study of the influence of osteopathic treatment on respiratory and pelvic diaphragms on edema in the lower extremities of women in the third trimester of pregnancy"

Anna Sunyer Bernades

Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona
Projecte de Recerca del Màster d'Osteopatia
Barcelona, 30 de gener del 2013
Tutor: Débora Mínguez Ibáñez

“Estudi experimental de la influència del tractament osteopàtic en els diafragmes respiratori i pelvià, sobre l’edema en les extremitats inferiors de la dona en el tercer trimestre d’embaràs”

“"Experimental study of the influence of osteopathic treatment on respiratory and pelvic diaphragms on edema in the lower extremities of women in the third trimester of pregnancy"

Anna Sunyer Bernades

AGRAÏMENTS

Gran part d'aquest estudi ha estat realitzat en moments de canvis personals i moments d'oci, durant els quals la meva parella i família han comprès i respectat el meu desig de tirar endavant amb el projecte. Vull agrair la predisposició de les mares que hi han participat, sense elles no l'hauria pogut portar a terme. A la meua i a totes les mares que m'han confiat les sensacions d'estar embarassada. A la meua tutora Débora, que m'ha ajudat a millorar, i a les companyes de feina Marta, Neus, Estel i Katy, pel seu suport i interès.

RESUM

INTRODUCCIÓ: Aquest estudi es centra en les modificacions dels aparells respiratori, cardiovascular i limfàtic durant el tercer trimestre de gestació i la seva interacció amb el retorn venós i limfàtic. **OBJECTIUS:** Avaluar l'eficàcia de les tècniques osteopàtiques sobre els diafragmes toràcic i pelvià en la dona durant el tercer trimestre de gestació per a disminuir l'edema en les EEII. **MATERIAL I MÈTODE:** 10 dones embarassades primerenques i d'un sol fetus, entre les setmanes 26 i 29 de gestació, 24 i 33 anys d'edat, formen un Grup Tractat i un Grup Control amb 5 subjectes cada un. El Grup Tractat rebrà quinzenalment tractament osteopàtic als diafragmes toràcic i pelvià. L'evolució de l'edema es farà quinzenalment als subjectes dels dos grups, que també ompliran una taula de seguiment amb les mesures de les EEII. **RESULTATS I CONCLUSIONS:** No s'ha pogut concloure l'estudi amb valors suficientment clars per afirmar que les tècniques osteopàtiques milloren l'edema de les EEII durant el 3er trimestre de gestació, però s'ha observat la millora d'altres manifestacions comuns relacionades amb aquest període; com són la lumbàlgia, la pesadesa de les extremitats inferiors i rampes nocturnes, les aranyes a les EEII i la sensació d'inflor general a tot el cos.

Paraules clau: edema, embaràs, canvis físics, osteopatia, diafragmes.

ABSTRACT

INTRODUCTION: This study focuses on the changes in respiratory, cardiovascular and lymphatic system, during the third trimester and their interactivity with lymphatic and venous return. **OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy of osteopathic techniques on thoracic and pelvic diaphragm in women during the third trimester of pregnancy to reduce the swelling in EEII. **MATERIALS AND METHODS:** 10 pregnant women and one fetus early, between 26 and 29 weeks of gestation, 24 and 33 years old, form a Treatment group and a Control group, treated with 5 patients each. The Treatment group will receive fortnightly osteopathic treatment for thoracic and pelvic diaphragm. The development of edema in two weeks will be subject to the two groups, which also fill up a table with measurements of EEII. **RESULTS AND DISCUSSION:** Could not complete the study with values sufficiently clear to state osteopathic techniques that improve the EEII edema during the 3rd trimester, but the improvement has been observed in other common forms related this period, such as back pain, heaviness of the legs and cramps nocturnal spiders to EEII bloating and general throughout the body.

Keywords: edema, pregnancy, physical changes, osteopathy, diaphragms.

LLISTAT DE FIGURES

Figura 1.	Adaptacions del sistema múscul-esquelètic durant la gestació.	6
Figura 2.	Diagrama de la fisiopatologia de la congestió durant l'embaràs.	9
Figura 3.	Cadenes limfàtiques abdomino-toràciques.	11
Figura 4.	Conducte toràcic.	12
Figura 5.	La connexió central i els quatre “diafragmes viscerals”.	15
Figura 6.	Moviments del diafragma toràcic en la inspiració i l'expiració.	19
Figura 7.	Signe de Godet o de la Fòvea.	31
Figura 8.	Evolució de l'edema en el Grup Tractat.	39
Figura 9.	Evolució de l'edema en el Grup Control.	39
Figura 10.	Comparació de l'edema a la 38 SG en els dos grups d'estudi.	40

LLISTAT DE TAULES

Taula 1.	Principals característiques dels subjectes d'estudi.	29
Taula 2.	Variabls inicials entre els grups d'estudi.	29
Taula 3.	Augment del pes i de l'edema del Grup Tractat durant el 3TG.	37
Taula 4.	Augment del pes i de l'edema del Grup Control durant el 3TG.	37
Taula 5.	Augment de pes total durant l'embaràs.	38
Taula 6.	Comparació dels dos grups sobre l'augment de pes i d'edema durant el 3er trimestre d'embaràs.	38
Taula 7.	Símptomes que han presentat els subjectes dels 2 grups durant l'estudi.	42

LLISTAT D'ABREVIATURES

TMO: Tractament amb manipulació osteopàtica

3TG: 3er Trimestre de Gestació

P: Pressió

EEII: Extremitats inferiors

VCI: Vena cava inferior

VCS: Vena cava superior

C.V.: Columna vertebral

T.A.: Tensió Arterial

Pc: Pressió hidrostàtica

Po: Pressió oncòtica

m.: Múscul

S.G.: Setmana de Gestació

D.S.: Decúbit supí

D.L.: Decúbit lateral

HTA: Hipertensió arterial

GT: Grup Tractat

GC: Grup Control

ÍNDEX GENERAL

Pàgina del títol	I
Agraïments	II
Resum	III
Llistat de figures	V
Llistat de taules	V
Llistat d'abreviatures	VI
Introducció	1
Adaptacions del sistema múscul-esquelètic durant el 3er trimestre d'embaràs	5
Repàs anatòmic i fisiològic del sistema cardiovascular	7
Adaptacions fisiològiques i del sistema cardiovascular durant l'embaràs	8
Repàs del sistema anatòmic i fisiològic del sistema limfàtic	11
Repàs del sistema anatòmic i fisiològic del sistema respiratori	14
Els diafragmes	15
Diafragma toràcic	16
Diafragma pelvià	18
Acció dels diafragmes toràcic i pelvià durant la respiració	19
Adaptacions del sistema respiratori durant l'embaràs	21
Dinàmica de fluids	24
Material i mètode	27
Consideracions generals	27
Procediment i intervenció	30
Tècniques	31
Resultats	36
Discussió	43
Conclusions	45
Bibliografia	46
Annexes	50

INTRODUCCIÓ

“Visió holística del cos humà”: concepció del cos com un TOT i no la suma de sistemes aïllats.

Tractant a les persones m'adono del pes de la seva història i de la importància de tenir-la en compte per tractar el present. Com diu Viola Frymann “ només buscant en el passat podem començar a comprendre el present, i a desenvolupar una estratègia per millorar el futur”.

Creient que la història de cadascú comença en el ventre de la seva mare, és aquí on vull posar atenció, ja que tot el que s'incorpora dins l'úter matern queda gravat o registrat, en l'inconscient del nou ser, a mode de petjada i s'anirà posant a joc durant el seu creixement. Des de la llengua materna fins el que ha practicat sensorialment (1).

Estar embarassada és una experiència meravellosa i gratificant per la majoria de dones, però degut als canvis que experimenta el cos, la dona pot sentir incomoditats que no la deixaran gaudir d'aquest període i tampoc establir un vincle afectiu amb el seu fill/a. És per això que cada vegada són més les mares que acudeixen a les consultes d'osteopatia buscant ajuda i acompanyament durant l'embaràs; algunes d'elles procedents d'altres consultes, que al referir patologia associada a la gestació, se'ls ha dit que ho considerin com una part del procés de tenir un fill (2).

Poder ajudar a les dones a gaudir dels seus embarassos, a alliberar-se d'aquestes incomoditats ho entenc com ajudar a la persona (ara nadó) des dels seus inicis, contribuint a un “còmode” desenvolupament. Això és per a mi tant o més important que altres disfuncions a les que se'ls presta més atenció.

L'avaluació i tractament de la disfunció somàtica durant l'embaràs millora la *homeòstasi*, facilita l'adaptació materna als canvis estructurals i hormonals i pot

disminuir les molèsties maternes ocasionades per l'úter en creixement. Durant la gestació normal, els canvis entre la mare i el nadó produeixen disfuncions somàtiques en tres àmplies àrees nombrades en ordre descendent (3):

- Canvis en l'estructura i biomecànica materna.
- Canvis en la circulació del líquid corporal.
- Canvis hormonals.

Doncs els canvis més evidents durant la gestació es produeixen en el sistema múscul-esquelètic i la molèstia més freqüent de la dona és la lumbàlgia, de la qual hi ha força estudis que en parlen i proposen mesures preventives, així com l'activitat física (4,5). Varis estudis demostren també l'eficàcia de les tècniques osteopàtiques pel tractament del dolor de la dona en aquest període (6, 7, 8, 9). Ja el 1911 van ser publicats estudis sobre centenars de dones que van rebre tractament de manipulació osteopàtica (TMO) amb resultats favorables (10). Així com també han estat demostrades les tècniques quiropràctiques ser un altre mètode eficaç i segur per aconseguir l'alleujament de les molèsties associades a l'embaràs (11).

Però pel què fa als canvis en la circulació de líquids corporals, tot i ser la segona disfunció són menys evidents i, igual que els hormonals, estudiats en menor profunditat (3).

En les recerques bibliogràfiques de Casanovas (6) i Calvo (7) queda clara la manca d'estudis realitzats sobre l'edema de l'embaràs, en molts dels articles que en proposen mesures preventives i tractament, no es tenen en compte les tècniques osteopàtiques (12, 13) ni tampoc en el camp obstètric segons l'estudi de Melgar Ramírez (14). No s'ha trobat cap estudi experimental publicat on s'estudiï el mateix que en aquest.

8 de cada 10 dones presenten edema en algun moment de l'embaràs, aquesta alta incidència fa que pugui considerar-se pràcticament fisiològic. Tot i no ser perillós, és indicador d'una disfunció i sense una bona circulació sanguínia i limfàtica, i un correcte drenatge, es redueix la capacitat d'autocuració del cos (15) i de l'eficient equilibri homeostàtic i funció fisiològica (16). A més de causar a les dones embarassades sensació de pesadesa, dolor, parestèsia i rampes.

Es proposa l'estudi durant el tercer trimestre de gestació (3TG), moment en el que hi ha més fluids acumulats ens els teixits, és una “fase congestiva”, durant la qual, els símptomes de congestió venosa i limfàtica, són presentats com a problemes clínics (17).

Durant el 3TG, els efectes de la gravetat sobre l'úter i el seu contingut accentuen l'arrossegament fascial abdominal i dels teixits inguinals, el qual produeix pressió (P) sobre el flux del retorn venós i limfàtic de les extremitats inferiors (EEII), cap als vasos intrapèlvics que desembocaran a la vena cava inferior (VCI), la qual també resultarà comprimida, i cap als troncs limfàtics lumbar que aniran a desembocar a la cisterna de Pecquet, per acabar formant el conducte toràctic (3).

El volum de l'úter ocupant l'abdomen, comporta canvis en els gradients de pressió de les cavitats toràctica, abdominal i pelviana. I juntament a l'augment del volum sanguini, es dificulta el retorn venós i limfàtic de les EEII. A més, l'augment dels nivells de certes hormones durant l'embaràs, promou el debilitament muscular i lligamentós, reduint així també l'eficàcia del diafragma toràctic com a “bomba aspiradora” per produir els gradients de pressió necessaris i eficaços per promoure un correcte flux limfàtic i reduir la congestió del teixit.

El diafragma toràctic funciona com una bomba veno-limfàtica per les EEII i dona suport a l'acció del cor, de la respiració i de la funció i drenatge dels òrgans abdominals (18).

Els diafragmes respiratori o toràctic i pelvià, en el pla anatòmic, representen el terra i el sostre de les cavitats orgàniques i en el pla fisiològic, els sincronitzadors de les funcions circulatòries vitals: circulació del líquid cefaloraquídi (LCR), de la sang i limfa i de l'aire. L'atonía, debilitament o distensió del diafragma pelvià, contribueix a l'aparició de pertorbacions circulatòries en els òrgans pelvians (úter, ovari, recte i vagina) i de les EEII.

Alliberar els diafragmes, desbloquejar els seus punts de contacte i torna'ls-hi la l'amplitud normal perquè puguin realitzar el seu treball sincrònic, són les claus que utilitza l'osteopatia per tractar nombroses disfuncions (19). Tenint en compte que el retorn limfàtic a la circulació sistèmica és directament proporcional al volum inspirat (16), aquest estudi es fonamenta en facilitar el moviment dels fluids mitjançant la

millora de la mecànica respiratòria i de l'elasticitat dels diafragmes toràcic i pelvià, alliberant-los de la tensió que pateixen durant el 3TG. D'aquesta manera facilitar el seu treball sincrònic i produir els gradients de pressió òptims en les cavitats toràcica, abdominal i pelviana, promovent el drenatge limfàtic cap a la circulació venosa.

Fins a dia d'avui l'etiologia exacta de l'edema de l'embaràs ha anat sent desconeguda, existint vàries teories, que sovint, arriben a conclusions contraries. Estudis recents parlen d'una possible causa dels estrògens per l'efecte mineral-corticoide (20) i entenen a l'edema com al resultat de l'acumulació anormal de fluid i/o grans molècules en el teixit intersticial, que borra poc a poc els relleus de l'extremitat i que pot ser reconeguda pels sentits: visible i palpable. Acostuma a aparèixer als turmells podent-se estendre cap a les cames i als peus (21).

El present estudi es centra amb els canvis que es donen en els sistemes cardiovascular, limfàtic i respiratori, la seva intervenció en la formació, control i moviment de la limfa en l'embaràs per avaluar l'edema en les EEII, no deixant de banda tots els demés aparells, i entenen així al cos com una globalitat.

ADAPTACIONS DEL SISTEMA MÚSCUL-ESQUELÈTIC DURANT EL TERCER TRIMESTRE D'EMBARÀS

La funció respiratòria no és possible sense l'acció del sistema múscul-esquelètic i en el tercer trimestre els canvis mecànics i estructurals arriben al seu màxim

Els primers canvis que es produeixen es deuen, en part, a les altes demandes metabòliques causades per l'embrió, la placenta i l'úter; i per altra banda, als nivells hormonals elevats existents, particularment de progesterona, estrògens, i relaxina (20). Durant l'embaràs, el teixit conjuntiu existent en la zona dels òrgans urogenitals presenta sensibilitat a aquestes hormones, amb les quals el col·lagen és despolimeritzat. La membrana vaginal adquireix una distensibilitat major, el que permet la dilatació del canal del part durant aquest. La laxitud de la paret vaginal anterior, pot eliminar la força elàstica de tancament i contribuir a les pèrdues d'orina durant l'esforç. Aquests canvis mecànics i hormonals, permeten que una colonització del tracte urinari, existent abans de l'embaràs, comporti bacteriúria persistent podent arribar a originar la infecció del tracte urinari superior (22)

La laxitud també pot causar dolor pelvià degut a la desaparició del suport estructural de les fibres nervioses amielíniques existents en els lligaments posteriors. Per efecte de la progesterona i dels canvis mecànics, també es disminueix el to de l'esfínter esofàgic i la motilitat intestinal, comportant restrenyiment i esofagitis per reflux, manifestacions freqüents durant l'últim període de gestació (23).

Els canvis que comencen en la meitat de la gestació, són de naturalesa més anatòmica, causats per la pressió mecànica exercida pel creixement uterí, fonamentalment (11,13). El sistema múscul-esquelètic es posa a la disposició del cos de la dona per realitzar tots aquests canvis i acollir la formació de l'embrió. Doncs serà important assegurar la flexibilitat de la C.V. i la pelvis.

Considerem com a canvis que poden tenir major influència sobre la mecànica de fluids:

- La hiperlordosi lumbar.

- La inclinació anterior de la pelvis.

- Adaptacions de la caixa toràcica.

Conforme l'embrió i les seves estructures circumdants augmenten de pes i volum, el centre gravetat de la mare es desplaça endavant originant una lordosi lumbar. Això generarà compensacions incrementant la cifosis dorsal i lordosis cervical (4,16), amb lo qual també s'afecta al sol pelvià, relacionat mecànicament amb els conductes limfàtics i neuro-vasculars, entre altres, dirigint-se les pressions cap a la seva part anterior (2, 24).

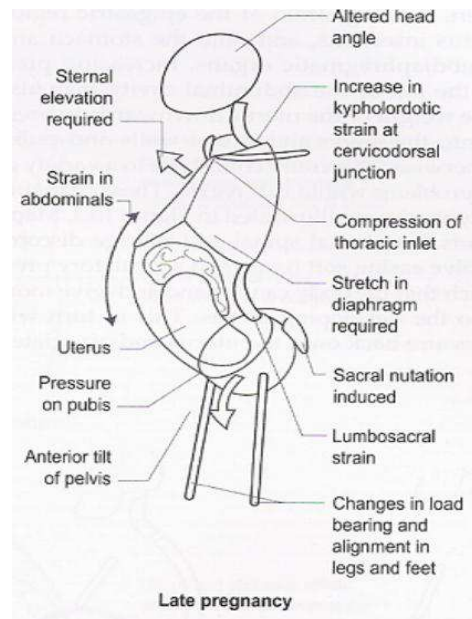


Fig. 1. Adaptacions del sistema múscul-esquelètic durant la gestació

Font: *Visceral and Obstetric Osteopathy* (16)

La inclinació anterior de la pelvis es realitza progressivament des del primer al tercer trimestre, augmentant l'angle del sacre cap a la nutació i eixamplant-se la sínfisis del púbis per permetre el creixement del fetus. Com a resultat d'aquests moviments, Renzo Molinari (6, 2), ens descriu l'efecte de "tisora pèlvica" com a mecanisme important pel correcte bombeig de fluids continguts en la pelvis, en el qual a les sacre-íliques es realitza un moviment de tisores frenat per lligaments de la mateixa articulació, i L3 (pivot lumbar) hauria d'estar en posició horitzontal. Aquest moviment en tisora és imprescindible pel correcte funcionament de la pelvis menor. Aquest mecanisme de tisora pèlvica tendeix a tancar-se durant l'embaràs a causa de la nutació del sacre i l'augment de les corbes.

Hem de tenir en compte que el diafragma pelvià, s'inserta a l'estructura òssia de l'anomenada pelvis menor, la qual li assegura en bona part la seva estabilitat. Aquest diafragma es pot moure lleugerament sobre sí mateix i en relació als ossos veïns, canviant també la forma durant l'embaràs i de cara el part (25).

Les adaptacions de la caixa toràcica seran explicades en l'apartat d'adaptacions del sistema respiratori durant l'embaràs.

REPÀS ANATÒMIC I FISIOLÒGIC DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Existeixen uns mecanismes que lluiten contra la tendència a acumular líquid a la part inferior del cos (26,27):

- Activació simpàtica del múscul llis que hi ha al voltant de les venes.
- Compressió extrínseca a través de la bomba múscul-esquelètica durant la contracció muscular: Acció impulsora.
- Bomba tòraco-abdominal: En el tòrax sempre hi ha P negativa (-) i en l'abdomen positiva (+). Les venes en arribar a nivell engonal no tenen vàlvules i la sang circularà en sentit ascendent gràcies als gradients de pressió de les cavitats toràcica i abdominal (Explicat en l'apartat del diafragma toràcic).

Als mecanismes centrípets de drenatge venós, s'hi oposen la gravetat, l'increment de la pressió intra-abdominal, la longitud del trajecte venós, la distensió de la paret venosa i les compressions extrínseques que dificulten el retron venós adequat (28).

Les artèries es resisteixen a la P i no es deixen distendre gaire, però les venes són primes i amb poc múscul, amb lo qual es dilaten i acumulen molta sang, estancant-se i dificultant el retorn venós. A conseqüència la sang es redistribueix (27).

Sistema Àcigos

És un sistema que recull la sang de la paret posterior toràcica i abdominal, i drena a la VCS. Penetra al tòrax a través del hiat aòrtic o pel pilar del diafragma. Recull la sang del costat dret.

La vena hemiàcigos puja pel costat esquerre fins a T9 i recull la sang del mateix costat.

Plexe vertebral de Batson

Constituit per venes vertebrals que comuniquen amb venes costals posteriors.

Els dos sistemes (Àcigos i de Batson) estan compostos venes avalvulars pels quals la sang pot circular ambdues direccions i formen un sistema d'anastomosis entre les venes cava inferior i superior. Constituint una via important de drenatge alternatiu.

ADAPTACIONS FISIOLÒGIQUES I DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR DURANT L'EMBARÀS

Durant l'embaràs es produeix un augment del volum sanguini, que s'inicia precoçment, entre les setmanes 8 i 12, arribant a un màxim a les 34-36 setmanes, representant un increment aproximadament de 6,5 litres al final de l'embaràs (3).

Els estrògens, després de la fecundació són secretats pels ovaris, influeixen en el desenvolupament de l'embrió, i degut al seu efecte mineral-corticoide augmenten la retenció de líquid. Aquests són probablement els responsables de la producció d'edema tissular, de la congestió capil·lar i de la hiperplàsia de les glàndules mucoses (20,23). La progesterona influeix en la relaxació dels vasos sanguinis provocant un descens de la pressió arterial, doncs està relacionada amb la dificultat del retorn venós. (23).

L'Aldosterona augmenta l'absorció de sodi (Na^+) als túbuls renals ocasionant un augment de la quantitat d'aigua corporal, que junt amb una disminució de la reactivitat vascular motivada per la disminució de l'acció de l'angiotensina II, produeix una relaxació vascular, amb una tendència generalitzada a la distensió venosa, incrementant així la capacitat vascular. Aquest augment s'inicia al primer trimestre i es normalitza durant el tercer (29).

Durant l'embaràs disminueix la concentració total de proteïnes plasmàtiques, sobretot l'albumina (23), responsable de mantenir els líquids al torrent sanguini i evitar que passin als teixits. La tensió arterial (T.A.) sol disminuir durant els primers mesos d'embaràs, sent el descens màxim entre les setmanes 20-28, es produeix un ascens fisiològic a partir de la 30 SG. Alguns dels símptomes de la H.T.A. que la dona pot manifestar són petites quantitats d'orina, edema, augment brusc de pes, canvis en la visió (borrosa o doble), nàusees i vòmits (30).

A Espanya, la incidència d'estats hipertensius en l'embaràs oscil·la entre el 2'5-5% i és una de les primeres quatre causes de morbimortalitat materna i perinatal (13).

La hipertensió gestacional es diagnostica quan les lectures de la T.A. són superiors a

140/90 mmHg després de la 20 SG amb la T.A. normal.

L'augment de la circulació cap als òrgans pelvians és necessari per complir amb les necessitats metabòliques del desenvolupament fetal. El retorn insuficient de líquid cap a la circulació sistèmica materna pot comportar congestió o edema dels òrgans i dels teixits maters (3).

La pressió venosa es manté estable durant tota la gestació en la meitat superior del cos i sota el nivell uterí es produeix un augment progressiu que s'accentua principalment cap al final de la gestació. Degut a:

1. la compressió de l'úter gràvid i la presentació fetal sobre els grans vasos venosos pèlvics (VCI i venes ilíaqües). La compressió de la VCI per l'úter gràvid que empitjora amb la lordosi lumbar gravídica i per la rotació a la dreta de l'úter (29).
2. l'obstrucció hemodinàmica que exerceixen les venes uterines degut a la seva elevada pressió (29).
3. la vena renal esquerra sovint pinçada entre l'artèria aorta i l'arteria mesentèrica superior. Fenomen que pot veure's agreujat durant l'embaràs.
4. l'augment de la circulació suplementària es responsable de les hemorroides i varius vulvars (31).

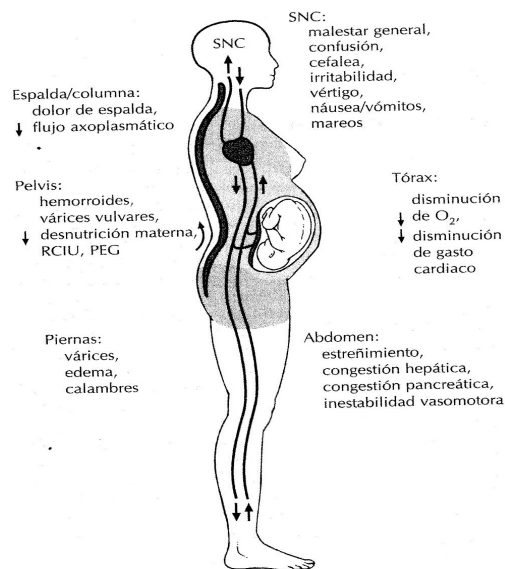


Fig. 2. Diagrama de la fisiopatologia de la congestió durant l'embaràs (adaptat de Kuchera)

Font: *Fundamentos de medicina osteopática* (3).

Durant l'embaràs gran part del volum sanguini es localitza i s'emmagatzema en els plexes pelvians que es troben en estat d'hipotonia patint un important augment del seu calibre. Aquestes modificacions associades a la incompetència valvular afavoreixen a l'estancament de la sang. La circulació col·lateral del sistema venós en les embarassades és d'extrema importància, ja que la sang serà retornada a través del plexe de Batson i el sistema àcigos

El sistema venós portal pot resultar afectat per l'alteració de la circulació venosa de l'abdomen degut la pressió uterina en els plexes venosos de la pelvis, l'augment del volum sanguini i així juntament amb les alteracions de la paret vascular, poden comportar hemorroides i varius en la vulva i en els membres inferiors (3).

L'acció del diafragma toràcic realitzant l'efecte de "succió" dels fluids de les EEII i de l'abdomen també millora la circulació portal i la funció intestinal (16).

Aproximadament un terç de les embarassades pateixen hemorroides (13).

REPÀS ANATÒMIC I FISIOLÒGIC DEL SISTEMA LIMFÀTIC

“Quan Harvey va descriure la circulació de la sang només va descobrir la vorera dels rius de la vida” A T Still.

És probable que el TMO pugui exercir major influència sobre la funció limfàtica que sobre el rest dels sistemes corporals (3).

El sistema limfàtic és un sistema circulatori exclusiu de retorn format per una sèrie d'òrgans i un sistema tubular de vasos limfàtics, vies ramificades per tot l'organisme amb la funció de drenar els líquids intersticials, portant a terme la neteja natural del nostre organisme. Recuperant el líquid filtrat i no reabsorbit que queda en el territori capil·lar (27).

La filtració és major que la reabsorció.

Es retorna a la circulació el líquid recuperat.

El sistema limfàtic s'estén per tot l'organisme en forma de xarxa, paral·lel als vasos sanguinis i porta el sentit de la circulació venosa.

Els vasos limfàtics porten la limfa que es forma en els teixits cap al sistema venós, on desemboca, concretament a l'angle entre les venes yugular interna i subclàvia, al “terminus” (32).

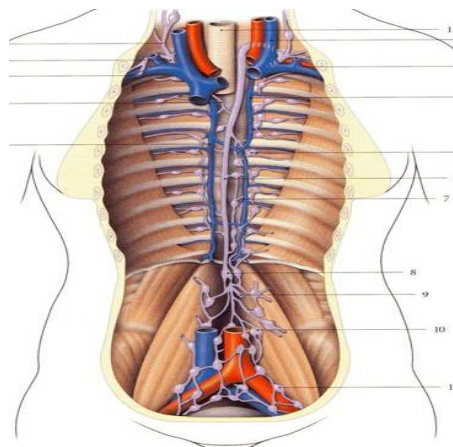


Fig. 3 Cadenes limfàtiques abdomino-toràciques.

Font: Anatomie Clinique TOM 3 p 165 (33)

El conducte toràctic és el tronc limfàtic més gran del cos, puja per davant la C.V. i es forma a partir dels troncs limfàtic lumbar i tronc intestinal. Ambdós troncs s'uneixen a la cisterna de Pecquet, entre L1 i l'aorta, es troba en relació amb el pilar dret del diafragma i amb l'última costella, el quadrat lumbar i el múscul psoas, recollint limfa de les EEII i abdominal (32). El moviment dels pilars del diafragma exerceixen un efecte de bomba sobre la cisterna de Pecquet (3).

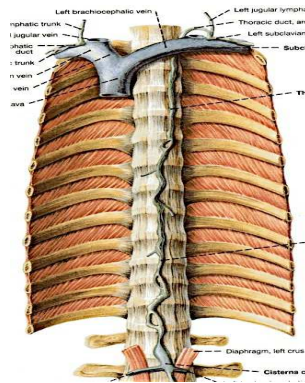


Fig. 4 Conducte toràctic.

Font: *Anatomy: A Regional Atlas Of The Human Body* (34)

El sistema limfàtic es va adaptant en freqüència i amplitud de pulsacions segons la quantitat de limfa i gràcies a les vàlvules dels vasos circula en un mateix sentit(27,32).

El diafragma respiratori no només produeix un massatge directe als limfàtics, sinó que a més de la respiració crea gradients de pressió entre el tòrax i l'abdomen. Aquests gradients de pressió, junt a les vàlvules unidireccionals, i a nivell de l'EEII la bomba sural actuant com a sistema extrínsec de propulsió, contribueixen a eliminar la limfa cap a la circulació venosa. L'efecte global de la bomba extrínseca es percep millor si s'observa el fet de que l'exercici intens, amb el seu moviment de les extremitats, els òrgans i el diafragma, pot augmentar el flux limfàtic entre 15 i 20 vegades respecte el flux en repòs normal (3).

De la gravetat se n'aprofiten els vasos de la cara, cap, coll i cervicals cap el “*tèrminus*” i el reste s'ha d'aspirar. Qualsevol element del cos que es mogui de forma intermitent està contribuint al moviment de la limfa dins el sistema limfàtic, com són

les contraccions cardíaques, la contracció dels músculs esquelètics propers, el peristaltisme intestinal, i a destacar en aquest estudi, els moviments del diafragma toràcic que a través de la respiració ens dona les fluctuacions de les pressions de les cavitats toràcica i abdominal. Tot i això no s'ha identificat el marcapassos responsable de la contractilitat rítmica dels vasos limfàtics (3).

REPÀS ANATÒMIC I FISIOLÒGIC DEL SISTEMA RESPIRATORI

“En esta vida deteriorada tenemos una brújula que nos puede conducir, como a exploradores, del Polo Norte al Polo Sur. Este diafragma nos dice: “Es por mi que tu vives y por mi que mueres. Tengo en mis manos el poder de la vida y de la muerte.

Aprende a conocerme bien y podrás vivir tranquilo”. Tylor Still (19)

“L'estructura governa la funció i viceversa”: La salut depèn del bon funcionament entre les diferents parts del cos. De tal forma que l'estructura (anatomia) i la funció (fisiologia) són totalment interdependents.

La relació entre els sistemes circulatori i respiratori està ben establerta i queda demostrada en diversos estudis analitzant les 2 fases respiratòries:

- Durant la INSPIRACIÓ la cavitat toràcica i els pulmons s'expandeixen gràcies a que també ho fa la caixa toràcica i davalla el diafragma. Això provoca que la pressió intrapleural sigui més negativa.

D'aquesta manera l'expansió també es produeix en els pulmons, el cor i la vena cava toràcica disminuint-ne la pressió interna. És així com augmenta el gradient de pressió entre la vena cava abdominal i l'aurícula dreta produint-se un efecte de succió de la sang continguda en ella.

- Durant l'EXPIRACIÓ es produeix l'efecte contrari, al disminuir el volum de la cavitat toràcica es produeix un augment de la pressió intrapleural, el qual fa disminuir el volum del cor, pulmons i vena cava toràcica; disminuint també el gradient de pressió i el flux sanguini de retorn de les venes centrals, augmentant el de les venes perifèriques.

Amb això obtenim que amb un augment del volum i la profunditat de l'expiració augmenta el retorn venós de les EEII i pelvis (35).

ELS DIAFRAGMES

Caroline Stone (15) ens descriu una “connexió central” de fàscies que travessa tot el cos connectant totes les seves parts. Generalment els plans fascials tenen una direcció longitudinal i són travessats, en certs punts per diafragmes. Les “tensions transverses” que originen els diafragmes poden interferir la capacitat de dissipar les tensions a través del cos.

El moviment té un efecte de bombeig en tots els fluids a nivell fascial, vasos, matriu extracel·lular ... tot el que no es mogui produirà un enlentiment en totes les altres estructures. Degut a que el sistema estructural està compost per la unió d'aquests elements que interaccionen de forma dinàmica, un moviment en una part es transfereix automàticament en les altres.

Entenem doncs com a diafragma a una estructura transversal dins un cilindre vertical, en el cas de l'home, i amb moviments ascendants i descendents que participen en la distribució fluídica o comportar-se com a barreres mecàniques en cas de disfunció (15, 36).



Fig. 5 La connexió central i els quatre “diafragmes viscerals” (15)

- Diafragma pelvià, que sosté els òrgans de la pelvis.
- Diafragma toràcic o respiratori, entre la caixa toràcica i l'abdomen, sòlidament recolzat sobre les vèrtebres de la columna dorso-lumbar.
- Diafragma toràcic superior o “Fàscia de Sibsons” (entre els vèrtex pleurals i les clavícules).
- Diafragma intracranial o tenda del cerebel.

Aquests diafragmes compassen les grans funcions del cos. En el pla anatòmic representen el terra i el sostre de les cavitats orgàniques i en el pla fisiològic sincronitzen les funcions circulatòries vitals, així com de la sang i la limfa.

Caroline Stone, en el curs de “Ginecologia en 3 dimensions” impartit a la FEOB, gener del 2013, parla d'un cinquè diafragma visceral: el lligament ampla de l'úter. Sobre el qual realitza un treball per augmentar l'espai uterí i afavorir el creixement del nadó.

Altres autors nombren com a 5è diafragma al del peu (articulació tibio-tarsiana) i altres es centren en el treball de tres d'ells, l'intracranial o tenda del cerebel, el respiratori i el pelvià, depenent dels resultats que es vulguin obtenir (19, 37).

Segons Viola Frymann, els 3 diafragmes relacionats mitjançant les fàscies es mouen entre sí sincrònicament, tant en la respiració primària com en la secundària. Donat a que les seves activitats estan relacionades entre elles fisiològica, estructural i biològicament, aquests teixits s'han de moure sincrònica i harmònicament (38).

En aquest estudi es treballen els bloquejos dels diafragmes toràcic i pelvià, per tal de mantenir o millorar els canvis en els gradients de pressió entre les EEII i la pelvis comportats per l'embaràs.

Com hem anat veient, el treball sincrònic d'aquests dos diafragmes és essencial pel flux dels líquids. També els plexes avalvulars es basen en la mecànica i el moviment pel seu drenatge contra la gravetat, i es troben compresos en la seva major part entre els mateixos diafragmes.

Diafragma toràcic

Estructura fibro-muscular que separa la cavitat abdominal de la toràcica, dues zones amb diferents funcions fisiològiques: una àrea superior orientada a la circulació i

l'intercanvi de gasos i la inferior destinada a l'assimilació i eliminació. El creuen l'aorta, l'artèria mamària interna, l'arteria toràcica interna, la vena cava inferior, la vena àcigos i hemiàcigos, el conducte toràcic pel retorn limfàtic i l'essòfag, entre altres no tant importants per aquest estudi.

A través dels arcs tendinosos i la fàscia del m. psoes es barreja íntimament amb la del diafragma pelvià fins l'obturador intern (17).

Ja el 1899 *Still* (37) afirmava que aquest diafragma era la part del cos que causava més malalties, quan dita estructura múscul-tendinosa presentava tensions anormals o quan les seves insercions no estaven situades en la posició correcta.

En relació a la pressió atmosfèrica, el moviment del diafragma respiratori manté una pressió negativa normal en el tòrax de -5 cm d'aigua per la respiració lenta a -30 per la respiració forçada. Això crea dos gradients de pressió: un des de la pelvis cap al tòrax i un altra des del crani també cap al tòrax. Aquestes diferències de pressió es mantenen per l'acció combinada dels diafragmes: pelvià, respiratori, toràcic superior i intracranial. És per això que necessiten moure's en una unitat coordinada. Si un dels diafragmes està en disfunció, repercutirà als demés diafragmes, de forma que la seva funció es veurà també restringida a curt o a llarg plaç.

Amb la respiració aquest potent múscul realitza un moviment de "pistó" 16 vegades per minut = 23.000 vegades al dia. I en cada un d'aquests moviments la sang venosa i la limfa de les EEII i de l'abdomen són aspirats amunt per les diferències de pressió intra-abdominal. Doncs la funció circulatòria de retorn és assegurada per aquest mecanisme de "pistó" del diafragma -bomba aspiradora i expiradora dels líquids del cos (19).

Gordon Zink ens aporta el "model respiratori-circulatori" en el que ens descriu al diafragma respiratori com a "bomba d'aspiració circulatòria", bomba d'aspiració "tri-direccional", que aspira aire, sang venosa i limfa, treballant de forma sinèrgica amb la "bomba de pressió" del cor per garantir la circulació dels líquids corporals (2).

Ens parla de la importància de mantenir un tòrax lliure de restriccions miofascials i lligamentoses per obtenir una mobilitat elàstica. Amb la qual realitzar el moviment respiratori òptim per tal d'augmentar les diferències de pressió entre les cavitats corporals, i permetre el moviment dels fluids.

Segons Zink, en repòs i amb una “correcta” respiració, es mobilitzen els segments lumbar fins el sacre oferint al sistema circulatori un moviment ondulatori, facilitant la circulació venosa contra l'estagnació.

Segons aquest model és de gran importància l'estat dels diferents diafragmes i l'equilibri entre ells, degut a la notable influència sobre la circulació dels fluids.

La sang de les venes de l'abdomen està sotmesa a major P. Això facilita que la sang surti de la zona en direcció cranial (no caudal gràcies a les vàlvules), i ascendeixi fàcilment per la P negativa intratoràcica fins a l'aurícula i ventricle dret.

L'estudi de Willeput et ali (35) ens aporta un important aspecte a considerar en quan als efectes del diafragma toràcic sobre el retorn venós: Tant la inspiració com l'expiració augmentaran la circulació de retorn, depenent dels vasos que s'observin. El retorn de les venes centrals, és a dir, les que es troben en les immediacions del cor, augmentarà en la inspiració, en canvi el retorn de les cames i pelvis augmentarà en l'expiració.

Doncs en INSPIRACIÓ = Augment del retorn venós de les venes centrals i en menor grau de les EEII i pelvis.

En expiració descomprimim l'abdomen a conseqüència d'eivar el diafragma toràcic i el tòrax no s'expandeix = Augment del retron venós de les EEII i pelvis i en menor grau de les venes i vasos centrals.

El diafragma pelvià

Format per un conjunt de músculs disposats en dos plans (profund i superficial) i l'aponeurosis del periné, sosté els òrgans de la pelvis menor (bufeta, úter i recte).

El travessen conductes d'excreció, artèries, venes, vies limfàtiques i nervioses.

És una estructura dissenyada pel pas d'esfínters, suficientment forta per suportar el contingut abdominal i encara més resistent com per permetre el pas d'un nadó i després tornar al seu estat normal de funcionament (39).

La seva distensió ha de guardar relació amb els moviments continus del diafragma toràcic i també amb els canvis transitoris de pressió intrapelviana. Això contribueix a que els òrgans pelvians no hagin de suportar la pressió desmesurada i permetre el flux lliure dels líquids dins els canals vasculars i limfàtics de la regió pelviana (3).

A través de les seves insercions al sacre i coxis és capaç d'estirar-los endavant mitjançant una contracció intensa, de manera que pot fixar el sistema crani-sacre en flexió, o el que seria el mateix, impedir l'extensió. I degut a aquesta influència sobre la mobilitat del sacre i el coxis, influeix també sobre la circulació dels líquids en aquesta regió del cos (37).

El diafragma respiratori i el pelvià circumscriuen la cavitat abdominopelviana, formant dues cúpules inverses que funcionen en sinergia. Durant el descens del diafragma part de la pressió es transmet a la massa abdominal i d'aquí al diafragma pelvià, que també baixa disminuint els efectes d'aquesta pressió (20). Relaxant el diafragma ho fem també amb les estructures internes, el peritoneu i traiem pressió interna d'aquesta zona. Quan el respiratori s'eleva ho fa també el diafragma pelvià i la pelvis realitza una retroversió per tal de mantenir la mateixa pressió. La tensió dels músculs abdominals, sobretot anteriors, es transmet enrera per mantenir l'estabilitat lumbar i no crear una hiperlordosi lumbar. Quan no hi ha reforç abdominal hi haurà una pèrdua de l'estabilitat lumbo-pelviana.

En cas d'embaràs la pressió de la pelvis menor que era de 0 en condicions normals passa a augmentar en escreix al tercer trimestre de gestació. Per altra banda tenim un diafragma que treballa amb dificultat i no pot realitzar correctament la tracció visceral i això afectarà en el drenatge. És freqüent que el diafragma pelvià tendeixi a la congestió quan no sigui capaç de suportar el pes uterí i perdi elasticitat. A més de patir sovint les perturbacions del diafragma toràcic, veient-se obligat a suportar més càrregues (19).

Acció dels diafragmes toràcic i pelvià durant la respiració:

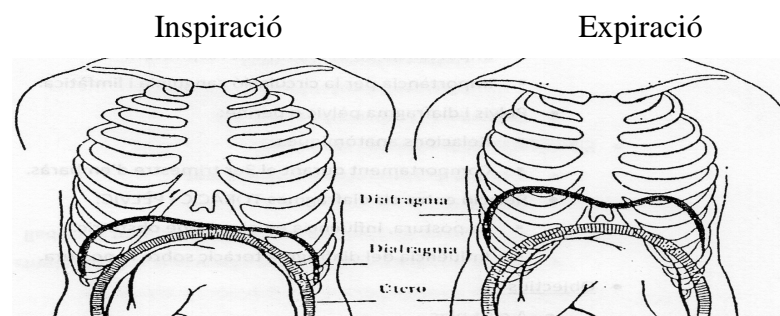


Fig. 6 Moviments del diafragma toràcic en la inspiració i l'expiració.

Font: Curs de fisioteràpia obstètrica (25)

- Fase inspiratòria: El diafragma toràcic davalla i el pelvià es relaxa per suportar la pressió, per tant també descén però en menor grau.

El diafragma toràcic baixa i s'amplia la caixa toràcica. La pressió negativa del tòrax es fa encara més negativa, de -4mmHg a -8mmHg.

La paret abdominal s'amplia anteriorment passant de + 4mmHg a +8mmHg.

Amb això es distenen els vasos i es facilita el seu ompliment.

- Fase expiratòria: El diafragma toràcic puja i també ho fa, però en menor grau, el pelvià. La pressió de -8mmHg del tòrax passa a ser de -2mmHg. Amb l'ascens del diafragma toràcic es descomprimeix l'abdomen que passarà a tenir una pressió de +2mmHg.

ADAPTACIONS DEL SISTEMA RESPIRATÒRI DURANT L'EMBARÀS

Els canvis en el sistema respiratori comporten alteracions d'ordre mecànic i funcional deguts a la influència hormonal i als paulatins canvis volumètrics. Molts d'ells en la caixa toràctica, i la majoria abans que l'úter creixi el suficient com per ser-ne responsable (3,40). La relaxina en primer lloc, aconseguint una disminució de la concentració del col·lagen i augment de la solubilitat del mateix. La progesterona i els estrògens poden influenciar també sobre l'estat d'hidratació del teixit connectiu i així sobre la biomecànica (6). Tant els estrògens com la relaxina preparen el cos de la mare de cara al part promovent la flexibilitat dels lligaments i dels tendons, afliuint el teixit, especialment de la sínfisis púbica, facilitant que aquesta zona s'expandeixi en el moment de lliurar al nadó (18).

La posició mitja del diafragma durant la bipedestació s'eleva a 4 cm, augmentant el seu recorregut en la dona gestant (4, 39). En l'etapa final de la gestació l'angle subesternal ha augmentat a 105° mentre que el diàmetre transvers de la caixa toràctica també augmenta, amb el resultat d'un augment de la circumferència de la caixa toràctica de 5 a 7 cm per deixar l'espai necessari per albergar al fetus, amb el qual l'excursió diafragmàtica és major durant l'embaràs que fora d'ell (40). En les últimes setmanes aquesta excursió diafragmàtica es redueix i la dona ha d'augmentar el moviment toràctic per mantenir l'intercanvi respiratori (41,42).

A mesura que progressa l'embaràs, l'úter en creixement va augmentant la pressió intra-abdominal i les costelles s'horitzontalitzen, predominant el patró respiratori costal sobre l'abdominal (4). La columna visceral (principalment formada pels intestins, el colon, l'estómac i el fetge) es mourà cap amunt, produint també una mica de tensió dins la cavitat abdominal, i com que el contingut abdominal no és compressible, això pot causar certa tensió sobre el diafragma toràctic (16). Aquests canvis anatòmics condicionen les variacions en la funció pulmonar de la dona embarassada. La capacitat residual i el volum residual es redueixen progressivament fins a un 20% en el cas de la capacitat residual final de l'embaràs, aquests canvis

s'accentuen en decúbit supí. L'augment de la circumferència toràcica, comporta un lleu augment de la capacitat inspiratòria (300 ml), mantenint la capacitat vital i que la capacitat pulmonar total disminueixi només lleugerament al final de l'embaràs, degut a la compressió dels pulmons en repòs per l'augment de la pressió intraabdominal generada per l'úter que va creixent en alçada (41,42).

Durant la gestació el fons uterí s'eleva en alçada fins gairebé al final de l'embaràs, quan baixa a causa de la relaxació de la paret abdominal i l'úter s'expandeix cap a l'exterior, no cap amunt. Aquests canvis de volum comporten restriccions físiques en la unió toraco-abdominal, limitada pel diafragma toràcic. Si la caixa toràcica no és capaç d'eleva-se i ampliar la seva distància de l'úter en creixement, la pressió s'acumularà a l'abdomen superior, creant tensió a la regió epigàstrica i a les insercions del recte i altres òrgans subdiafragmàtics. L'augment de pressió de la part superior de la cavitat abdominal també pot augmentar el pes de l'úter caudalment, cap als abdominals inferiors, pubis i diafragma pelvià (16).

El fetus en desenvolupament i les concentracions creixents de les hormones circulants durant l'embaràs són responsables d'aquests canvis en la funció pulmonar de l'embarassada.

Curiosament, el desplaçament del volum abdominal durant la respiració tranquil·la, no s'altera d'una forma predictable per estar embarassada. En general, aquests canvis condueixen a una escassa profunditat de la respiració i l'augment de la dispnea/hiperventilació (16). La respiració minut augmenta més el consum d'O₂ durant l'embaràs. En un estudi es va determinar que al final de l'embaràs la ventilació minut era el 48% superior respecte a la normal, mentre que el consum d'O₂ només havia augmentat el 21% (42). Aquesta hiperventilació fisiològica es tradueix en una alcalosi respiratòria compensada per una excreció augmentada de bicarbonat per part del ronyó (41) i per l'acció dels estrògens i la progesterona mantenint l'equilibri àcid-base amb una acidosi metabòlica compensatòria. Però l'elevació dels nivells de les hormones esteroides (especialment progesterona) també pot promoure la retenció de líquids (3).

L'adequada funció d'aquests mecanismes respiratoris materns assegurin l'intercanvi gasós placentari i actuen com a prevenció de l'acidosi fetal (4).

L'acció hormonal promou el debilitament muscular i lligamentós, i l'augment del recorregut del diafragma toràctic contribueixen a disminuir la seva eficàcia com a “bomba aspiradora”. Patint-ne part les conseqüències el diafragma pelvià, també debilitat, tampoc podrà realitzar correctament la funció de tornada veno-limfàtica; i amb això es fomenta la retenció o augment dels líquids intersticials. També en resultaran alterades les funcions de bomba circulatòria, treball de la homeòstasi, postural, d'imatge visceral i les funcions del tracte digestiu.

La integritat del complex abdomino-lumbo-pèlvic depèn de la integritat de totes les peces que el componen, entre les quals s'inclouen els sistemes articular, miofascial, neural i visceral. La musculatura abdominal participa en el moviment respiratori i junt amb el diafragma pelvià, ajuda a establir un gradient de pressió essencial entre el tòrax i l'abdomen (3).

Doncs, durant el tercer trimestre de gestació, l'augment del volum de l'úter, l'arrossegament cap endavant i avall de les parets abdominal i toràctica en el final de l'embaràs, les torsions fascials i les tensions provocades per l'augment de les corbes de la C.V., contribueixen a dificultar el treball del diafragma respiratori i la capacitat de produir els gradients de pressió necessaris pel correcte flux limfàtic (17).

Tal i com ens descriuen Zink i Lawson (5), una “correcta “ respiració mobilitza els segments lumbar fins el sacre i proveeix d'un moviment constant i alternatiu a aquestes zones, facilitant així la circulació venosa contra l'estancament, servint com a prevenció de l'edema a les EEII durant la gestació.

Els moviments respiratoris, com més profunds més efecte tenen sobre la circulació, el retorn limfàtic a la circulació sistèmica és directament proporcional al volum inspirat (16). La limfa desemboca als vasos del tòrax. En la inspiració es redueix la pressió intratoràctica: es descomprimeix el vas limfàtic toràctic, s'eixampla i facilita el retorn limfàtic i venós central. En l'expiració, amb la qual descomprimim l'abdomen, l'ajuda és menor per les venes i limfàtics de les immediacions del cor i major pel retorn de les EEII i pelvis. Els vasos limfàtics funcionen de la mateixa manera que el sistema de retorn venós en relació a la inspiració i expiració.

DINÀMICA DE FLUÏDS

“Regla de l'artèria és suprema”: Tant important és l'anada com la tornada de tots els fluids que comuniquen diferents parts del cos. *“Si la circulació sanguínia s'efectua normalment, la malaltia no pot desenvolupar-se perquè la nostra sang porta i transporta tots els elements necessaris per assegurar la immunitat natural i lluitar contra les enfermetats” (19).*

L'entorn intern del cos és fluídic, principalment sang i limfa.

Hi ha complexos mecanismes de control per assegurar-ne el volum, composició i equilibri de fluids corporals.

Els fluids corporals comuniquen quasi tots els sistemes del cos i mantenen la homeòstasi. Representen aproximadament un 60% del pes corporal (42 litres), el 40% del total són intracel·lulars (28 litres) i el 8% és plasma (8 litres).

El moviment dels fluids és fonamental per la salut i l'única bomba evident per la seva circulació és el cor. Perquè tots hi puguin arribar ho fan a través d'una combinació impulsada del cor dret + gradients de pressió interns + activitat muscular i mobilitat inherent (ritmes cranials, moviment limfàtic inherent i motilitat visceral). Per tant el sistema múscul-esquelètic i en especial el fascial, influeix en la dinàmica de fluids a través dels gradients de pressió i els moviment dels teixits. La fàscia comunica amb totes les parts del cos, donant suport, protegint, influint sobre la postura i sent via de pas pels vasos sanguinis i limfàtics. Cal tenir present que durant l'embaràs trobarem patrons de tensió fascial compensatoris deguts als canvis anatòmics i posturals que es donen en aquest període (16).

L'edema que es presenta durant l'embaràs a les EEII augmenta amb el transcurs del dia. Predomina als turmells i als peus, i és de caràcter progressiu de forma ascendent: compromet els turmells, les cames, les cuixes i els genitals. (43)

La matriu extracel·lular, que es troba unida al teixit connectiu, també pot afectar al moviment fluídic. Té propietats viscoelàstiques, però si està en torsió o rígida pot frenar la dinàmica dels fluids.

Durant l'embaràs el gradient de pressió entre les EEII i la pelvis ha augmentat i pot ser que hi hagi una pressió insuficient en els mecanismes de retorn de les EEII per superar aquest gradient. A conseqüència, els líquids tendiran a acumular-se a les EEII, tant en el sistema venós com en els teixits i espais extracel·lulars, apareixent estasi (2).

El flux a través d'un vas depèn de dos factors:

- La diferència de pressió entre els seus dos extrems (gradient de pressió).
- La resistència vascular que impedeix el flux de la sang.

Si no hi ha diferència de pressió entre un extrem i l'altra del tub no hi haurà moviment i per tant el flux no circularà.

En el cas que estem estudiant ja hem vist que les diferències de pressió estan alterades. Les TMO aquí proposades tenen com a objectiu mantenir les diferències de pressió, ajudant a mantenir les funcions dels diaframes toràcic i pelvià. Si mantenim les diferències de pressió intrabdominal, la sang venosa i la limfa de les EEII seran aspirades cap al tòrax en pressió negativa i la P_c de dins els vasos no augmentarà (16).

La pressió hidrostàtica dins els vasos (P_c) tendeix a que l'aigua es filtri cap a l'espai intracel·lular, i d'aquí als teixits. Això genera una diferència en la concentració de proteïnes entre el plasma sanguini i el teixit, que genera una pressió oncòtica (P_o). La concentració de proteïnes en el plasma tendeix a reabsorbir l'aigua de tornada dels teixits cap al plasma, absorbeix plasma de la sang impedit que l'aigua es colli (defensa contra l'excés de filtració), d'aquesta manera es poden reabsorbir els edemes. Un altre dels efectes de l'embaràs que afavoreixen a la formació d'edema és la disminució de la concentració d'aquestes proteïnes plasmàtiques, sobretot l'albumina (23).

Amb això, podríem parlar de diferents causes de l'edema:

- Augment de la P_c de la sang en la microcirculació (augment de la filtració):

Per augment de la pressió venosa, es dona dificultat del retorn venós. Es propaga a l'extrem venós capil·lar. Augmenta la filtració = edema.

Per augment de la pressió arterial: Per reduir la pressió arterial deixarà sortir més líquid a l'entorn = edema.

Per disminució de la resistència arterial (per causa fisiològica o farmacològica).

- Augment de la permeabilitat capil·lar per dany vascular o per inflamació.
- Disminució del nivell de proteïnes plasmàtiques = disminució de la reabsorció d'edemes. Sobretot l'albumina, que determina el 70% de la Po.
- Bloqueig del drenatge limfàtic a les EEII = Limfedema: Acumulació de limfa en el teixit subcutani de les EEII per defecte de funcionament del sistema limfàtic, degut a una obstrucció o deficient bombeig. Quan les pressions s'equilibren desapareixerà l'edema (2).

Tots els moviments del cos intervenen amb la fàscia i els teixits connectius, creant petits canvis mecànics, torsions i mobilitzacions que ajuden a moure el líquid i per tant a la circulació i drenatge. Doncs, el moviment de les cavitats corporals ajuda a la dinàmica dels fluids en molts nivells. Però cal saber que un trauma, torsió o irritació del teixit afectarà la seva elasticitat i a les propietats biomecàniques, per tant tindrà un efecte en cadena sobre aquesta capacitat dels teixits per promoure el moviment fluid. (16).

MATERIAL I MÈTODE

CONSIDERACIONS GENERALS

Aquest estudi s'ha portat a terme mitjançant subjectes que han acudit a 2 consultes de fisioteràpia i osteopatia de Berga i Manresa (província de Barcelona).

Degut a la dificultat per trobar subjectes amb les característiques a continuació nombrades s'ha realitzat l'estudi en 2 fases. Durant la primera es va realitzar el treball osteopàtic a 3 subjectes i el control a 4. En una segona fase es va realitzar el treball a 2 i el control a 3. Obtenint així els resultats de 5 subjectes que han rebut tractament osteopàtic i 7 que han fet el control, de les quals 2 no han sigut tinguts en compte per presentar sobrepès i distorsionar el criteri d'homogeneïtat del grup i un altre per ser un embaràs in-vitro amb el qual ja partia amb 10 kg de més sobre el seu pes normal i l'administració de corticoesteroids per evitar el rebuig dels embrions podria ser un factor predisponent a l'aparició d'edema.

- Estudi unicèntric amb dos grups de treball de 5 dones en cada un: Grup tractat al qual se li apliquen les tècniques osteopàtiques que seguidament s'explicaran i grup control al qual no se li aplica cap tipus de tractament.
- Subjectes d'estudi i població diana: dones embarassades primerenques, entre 24 i 35 anys, d'un sol fetus i entre les 26-29 setmanes de gestació (ambdues incloses).
- Són criteris d'exclusió:
 - Dones amb parts previs, per la presència de cicatrius al diafragma pelvià o a la matriu.
 - Patologia d'insuficiència venosa prèvia a l'embaràs.
 - Restriccions biomecàniques al turmell, membrana peroneo-tibial, genoll, ... que puguin dificultar el retorn fluídic de les EEII.
 - Malalties infeccioses.

- Pacients oncològiques.
 - No acceptació ni firma del consentiment informat.
 - Tractaments paral·lels que puguin alterar els resultats de l'estudi.
- Consentiment informat (*veure annex de cada subjecte*). S'entrega a tots els subjectes dels dos grups al iniciar el treball, havent-se de retornar signat permetent-nos així començar l'estudi del projecte.
 - Avaluació inicial: Abans d'entregar la taula es realitza una exploració general a cada un dels subjectes dels dos grups per reconèixer criteris d'exclusió.
 - Entrega de la taula de seguiment on anotar el perímetre de les EEII (*veure annex de cada subjecte*) i mostra'ls-hi amb una cinta mètrica com s'han de mesurar els turmells, els genolls i l'extrem proximal del fèmur.

Se'ls ha demanat que anotin les mesures mínim 3 cops per setmana i més o menys a la mateixa hora.

Darrera la taula hi ha una llista dels símptomes relacionats amb el període gestacional en què es troben (3TG) i els demano que anotin al costat del dia si en presenten algun o altres que creguin importants tot i no ser en aquest llistat. I el mateix si han fet alguna activitat especial durant el dia, com caminar molta estona o estar de peu ...

Són els següents: Nàusees, acidesa d'estómac o regurgitació, dificultat per respirar, dolors al pit i a les costelles, mal d'esquena, ciàtica, dolors pelvians, retenció de líquids amb sensació de d'inflor general o localitzada, formigueig a les cames, braços i/o mans, aparició de varius a les EEII, vulvars o hemorroides, incontinència urinària i infecció d'orina.

- Informació verbal al grup de treball, utilitzant una columna vertebral amb costelles i imatges dels diafragmes toràcic i pelvià, de totes les tècniques que se'ls portarà a terme durant les sessions i el què es pretén amb elles.
- Carnet d'embaràs. Un mes després del part ens trobem amb cada un dels subjectes, quan els prenc les mesures les EEII i m'entreguen les taules de seguiment i una còpia de la pàgina del carnet d'embaràs (*veure annex de cada subjecte*), el qual em dona informació del seguiment fet a nivell medic, així

com les mesures de la T.A. i la proteïnúria, les quals puc relacionar amb l'aparició d'edema, i l'avaluació de l'edema per la llevadora i/o ginecòleg.

GRUP TRACTAT	EDAT	PES	TALLA	IMC
Subjecte 1	28	65,4	1,75	21,4
Subjecte 2	31	66,5	1,66	24,1
Subjecte 3	28	59	1,64	21,9
Subjecte 4	24	61,5	1,64	22,9
Subjecte 5	30	58	1,76	18,7
GRUP CONTROL	EDAT	PES	TALLA	IMC
Subjecte 1	28	70	1,68	24,8
Subjecte 2	33	59	1,65	21,7
Subjecte 3	26	58	1,67	20,8
Subjecte 4	25	64,6	1,72	21,8
Subjecte 5	28	56,5	1,68	20

Taula 1. Principals característiques dels subjectes d'estudi

Les següents variables ens donen garantia de comparabilitat en l'estudi.

VARIABLE	GRUP TRACTAT	GRUP CONTROL
Edat materna mitja (anys)	28,2	28
Pes inicial (kg)	62,08	61,62
Talla inicial (cm)	1,69	1,68
IMC	21,8	21,8
Activitat laboral ¹	20	18
Baixa laboral ²	31,6	31,7

Taula 2. Variables inicials entre els grups d'estudi

- ¹ 0 punts quan la feina implica realitzar activitat física moderada.
1 punt quan hi ha un desplaçament amb cotxe mínim d'1 hora fins a la feina.
2 punts quan es combinen feines de sedestació i d'activitat (com caminar llargs recorreguts, com per exemple en una obra).
3 punts quan la major part del temps el subjecte està en sedestació.

4 punts quan la major part del temps el subjecte està en bipedestació estàtica.

² Al començar l'estudi tots els subjectes estaven treballant i han agafat la baixa durant aquest. Aquí es fa una mitja sobre quina SG han agafat la baixa.

PROCEDIMENT I INTERVENCIÓ:

- Exploració inicial:

En sedestació sobre la camilla es va realitzar a tots els subjectes dels dos grups la 1era tècnica (explicada més avall), buscant si hi havien punts de tensió exagerada o de dolor, valorant la mobilitat de la caixa toràctica durant una respiració forçada i les capacitats tròfiques i mecàniques del teixit cutani per determinar el grau d'elasticitat, grossor i temperatura de la pell en general i per determinar si existeix deficiència venosa (hipertèrmia) o arterial (pell freda per sota del nivell) (43).

Avaluació de les EEII dels subjectes dels 2 grups, amb l'objectiu de verificar que no existeixi cap disfunció en aquest nivell que pugui dificultar-ne el retorn venós:

En D.S. a la camilla i les cames penjant sense tocar al terra i valoro la mobilitat de les següents parts:

- Peu: tensions i mobilitat de l'avantpeu, retropeu, calcani respecte l'astràgal.
- Cama: mobilitat del peroné i tensió dels bessons.
- Genolls: tensió o disfunció realitzant moviments de flexo-extensió.
- Caderes: valorarem les rotacions interna i externa.

Al mateix temps s'examina si hi ha presència de varius o capil·lars, zones més calentes i si ja hi ha edema.

- En el grup tractat s'han aplicat tècniques osteopàtiques durant mitja hora quinzenalment, període que he cregut necessari per poder observar els efectes entre les sessions. S'ha fet una exploració de les EEII un mes després del part durant la qual també se'ls ha demanat per l'evolució dels símptomes que presentaven durant l'embaràs.

El mateix dia es realitza un control de pes i de la taula de seguiment, comprovant que les mesures siguin les correctes. Exploració visual i tàctil de les

EEII, valorant l'existència d'edema exercint una pressió durant uns segons amb el dit sobre el els peus i turmells. Si hi ha edema la depressió produïda per aquest acció no es reomple ni recupera el seu contorn original ràpidament després de retirar la pressió (formant-se una fòvea) (43).

- En el grup control no se'ls aplica cap treball però si que es realitzen els mateixos controls que en el grup treballat i amb la mateixa periodicitat.



Fig. 7 Signe de Godet o de la Fòvea

Tècniques:

S'utilitzen tècniques funcionals i estructurals però totes elles suaus, precises i no traumàtiques, controlades i respectant els límits del cos. Tècniques que no suposen cap risc ni per la mare ni pel bebè.

Entre elles hi trobem:

- Tècniques de mobilitat articular: amb les quals relaxem el to muscular, millorem la perfusió de sang arterial i el retron venós i limfàtic.

- Tècniques inhibidores: sobre el diafragma pelvià. Amb els dits realitzo una pressió de lleu a moderada, constant i perpendicular a les fibres musculars, amb la intenció de reduir-ne la tensió i així produir també un augment de l'intercanvi fluídic (2).
- Tècnica funcional: amb una mà motora i l'altra sensitiva, recorro el camí de la disfunció al màxim, focalitzant-me en l'estructura, escoltant-la i recolzant-la perquè es pugui mostrar, fins que s'anul·lin els reflexes nerviosos que mantenen dita disfunció.
- Bombejos: aquest treball només el realitzaré sobre la cisterna de Pecquet. Gràcies a estudis on s'han aplicat aquest tipus de tècniques amb animals, s'ha confirmat que milloren la redistribució i la circulació de la limfa sense produir canvis en cap paràmetre hemodinàmic, com pot ser la tensió arterial, gast cardíac o pulsacions. Demostrant tenir així una influència selectiva sobre el sistema limfàtic (6).

En sedestació sobre una pilota de Bobath:

- 1. Mobilització global del tronc:

La pacient recolza els seus avantbraços amb els colzes en extensió sobre la meua espatlla de tal forma que li quedi el cap recollit entre ells.

Jo davant la pacient en bipedestació entre les seves cames, les mans planes cada costat de la seva graella costal imprimint moviments laterals, en flexo-extensió i rotació combinats, per tota la graella costal, mobilitzant així la columna tòracolombar, la caixa toràctica, la pelvis i les estructures compreses entre elles.

Realitzo el mateix treball des de darrera la pacient, igualment en bipedestació recullo amb un braç els seus dos braços, flexionats i creuats, fins a col·locar la meua mà a la seva espatlla contrària per estabilitzar el seu tronc. Amb la mà que em queda lliure imprimeixo els mateixos moviments que en l'exercici anterior.

- 2. Tècnica global sobre el periné:

M'assec darrera seu i en un escambell per quedar més avall. Li demano que porti el seu pes cap al costat esquerre per col·locar la meua mà del mateix costat sota la seva tuberositat isquiàtica i el mateix per l'altra costat. La tuberositat queda a la sobre les les inter-falàngiques proximals de cada mà i realitzant una flexió de les metacarp-falàngiques i inter-falàngiques entro endins i separo lleugerament enfora amb la intensió de separar l'ilíac del sacre. Valorant també les tensions que poden haver-hi en el sol pelvià mitjançant la profunditat a la que puc entrar. Realitzo aquí un treball de sincronització amb el diafragma respiratori:

Demano a la subjecte que agafi aire de manera que el diafragma toràctic baixa i també ho hauria de fer pelvià, i quan tregui l'aire ha de pujar també en consonància amb el toràctic. Si no baixa serà perquè està en expiració i si no puja en inspiració.

Posició semi-incorporada a la camilla:

Degut a que en D.S. pot comprometre's la V.C. i tenint en compte que de l'1 al 10% de les embarassades manifesten un síndrome hipotensiu en decúbit supí associat a mareig, nàusea i fins i tot síncope, treballa amb una postura semi-incorporada a la camilla per realitzar 2 tècniques que requereixen poc temps.

- 3. Relaxament dels pilars del diafragma:

Em situo a l'alçada dels pilars i col·loco la mà al costat contralateral del que vull treballar, plana i a nivell de T12-L2/3 creuant tota la C.V. Demano seguidament a la pacient que deixi caure les cames doblades cap al costat que li he posat la mà. I amb la meua mà als seus genolls sento la connexió miofascial amb els pilars del diafragma.

- 4. Bombeig de la cisterna de "Pecquet" o del "Quilo":

Col·loco un coixí sota els genolls de la subjecte evitant tensions musculars de la part anterior del cos, i em situo en bipedestació al seu costat dret. Col·loco les dues

mans planes, una sobre l'altre i mirant cap el sostre, a l'alçada de L1 i imprimeixo un moviment de bombeig mitjançant la flexo-extensió de les metacarp-falàngiques. Durant 1 minut.

En decúbit lateral:

- 5. Mobilitzacions costals d'ambdós costats, utilitzant l'EESS com a palanca llarga.

Seguint els principis del T.G.O. realitzo la part d'aquest treball sobre la tota la graella costal i en D.L., pensant que l'espai que ocupa ara el diafragma toràctic, degut a l'úter gestant, ha augmentat 4 cm amunt.

- 6. Treball inhibitori sobre el diafragma pelvià:

Amb la meua mà cranial i el meu tronc estabilitzo la pelvis a través de l'ilíac que queda a sobre i amb l'altra mà localitzo la fossa isquiorectal recollint crèdit de pell per poder entrar més profundament. Realitzo un joc entre les dues mans i la mà caudal escolta el teixit. Segons el que he trobat amb el treball d'aquesta zona en sedestació aniré a treballar de cara a la correcció mitjançant la respiració de la pacient i intentant de la següent manera sincronitzar els diafragmes toràctic i pelvià:

En cas de trobar el diafragma en expiració (que no baixa), demanaré que faci una apnea expiratòria, i amb els nostres dits avaluem la resolució del teixit tot ajudant-lo a exagerar la disfunció (acompanyant-lo cranialment). I demano una apnea inspiratòria quan el què li costa és pujar, els dits controlen també el moviment i si succeeix la resolució.

Si no trobo cap disfunció realitzo un treball inhibitori, mitjançant una pressió constant, entre 30 segons i 2 minuts, sobre la zona que noto amb més tensió, el qual provocarà per via reflexa una disminució del to i del dolor si existeix.

- 7. Treball funcional sobre les cúpules diafragmàtiques.

En bipedestació darrera la pacient col·loco les dues mans transverses al tronc

quedant els dits polzes paral·lels i pròxims a la línia axil·lar. Una a l'alçada de T12-L2/L3 (als pilars) amb un contacte ampli i l'altra al marge costal, sobre els anclatges anteriors. Visualitzo la cúpula i realitzo una lleugera compressió per connectar amb el teixit una mica més profund. Espero la resposta sentint com el teixit es relaxa i segueixo el moviment cap a la facilitat.

Repeteixo el mateix a l'altre costat.

RESULTATS

La recollida de dades es va iniciar l'abril del 2011 i va finalitzar el novembre del 2012, a partir de les setmanes 26-29 de gestació de cada participant fins abans del part, i es va fer una última valoració un mes després del part. En el grup treballat es van realitzar entre 6 i 7 sessions d'osteopatia a cada subjecte, amb una periodicitat quinzenal, amb la qual s'ha pogut observar la resposta del cos en relació a l'edema després de cada sessió.

Per tal d'igualar l'estudi, he començat a comparar les dades a partir de la 29 SG fins la 38 SG (ambdues incloses) degut a que dues subjectes del grup control (3 i 5) van donar a llum la setmana 38. En alguns casos, he agafat com a referència el valor només del turmell dret o d'una sola EEII, com també setmanes de gestació alternes per evitar un excés de xifres i facilitar-ne la seva lectura.

La interpretació de l'edema durant l'embaràs és difícil, especialment quan no està acompanyat per altres signes de pre-eclàmpsia. És dubtós saber quin és el grau d'edema que es considera com a normal o fisiològic i quin necessita atenció. Es considera que l'edema en la regió del turmell és molt comú en l'embaràs normal i resulta molt difícil valorar, quan ha passat el límit fisiològic (44). En aquest estudi s'ha valorat l'edema mitjançant la mesura del diàmetre de les EEII, l'exploració tàctil i visual, considerant-lo positiu, quan s'han reunit aquests 3 valors i com a normal, quan es donava una relativa acumulació de líquid als turmells durant el període estudiat.

Una forma de controlar l'edema és mitjançant el control del pes. Alguns autors opinen que tot l'augment de pes per sobre els 8 kg, de forma brusca és expressiu d'edematització (22), en canvi, els augments de pes dins els límits recomanats i de forma progressiva es relacionen amb una menor incidència a l'aparició d'edema. Segons el pes de la dona previ a l'embaràs s'aconsellen els següents límits: si el pes

és normal, s'aconsella augmentar entre 11,5-16 kg, amb sobrepès entre 7-11,5 kg i amb obesitat entre 5-9 kg. El 60-70% d'aquest increment de pes és degut a un augment de la quantitat d'aigua (30).

La OMS classifica l'estat nutricional (infrapès, sobrepès i obesitat) d'acord amb l'IMC (índex de massa corporal) de la següent manera:

Infrapès: $< 18,50$

Normal: $18,50 - 24,99$

Sobrepès: $= o > 25$

Obesitat: $= o > 30$

En les següents taules hi veiem expressat l'IMC de l'inici de l'embaràs, l'augment de pes i del diàmetre del turmell dret a partir de la setmana 29 fins la 38 SG.

Grup Tractat (GT)

	IMC inicial	AUGMENT DE PES	AUGMENT DIÀMETRE TURMELL DRET
1	21,36	78-75,5 = 2,5 Kg	22,9-22,1 = 0,8 cm
2	24,13	82-74 = 8 Kg	26-24 = 2 cm
3	18,72	71-68 = 3 Kg	22,5-22 = 0,5 cm
4	22,87	73,5-69,2 = 4,3Kg	25,7-24,5 = 1,2 cm
5	21,94	71-68,5 = 2,5 Kg	24,5-23,8 = 0'7 cm

Taula 3. Augment del pes i de l'edema del grup tractat durant el 3TG

Grup Control (GC)

	IMC inicial	AUGMENT DE PES	AUGMENT DIÀMETRE TURMELL DRET
1	24,8	86-81,5 = 4,5 Kg	22,3-21 = 1,3 cm
2	21,7	76,3-71,3= 5 Kg	27,3-23,6 = 3,7 cm
3	20,8	65,8-62,5 = 3,3 Kg	24,7-23,4= 1,3 cm
4	21,84	72-70 = 2 Kg	25,5-25 = 0'5 cm
5	20,05	64,5-61,5 = 3 Kg	23,5-22,7 = 0'8 cm

Taula 4. Augment del pes i de l'edema del grup control durant el 3TG

Basant-me amb l'IMC puc dir que totes les subjectes parteixen de normopès en l'inici de l'embaràs i que l'augment del diàmetre del turmell, té relació amb l'augment de pes encara que no sigui proporcional. Observant que les subjectes que augmenten més de pes a partir de la 29 SG també augmenten més l'edema.

En la següent taula veiem l'augment de pes de cada subjecte durant tot l'embaràs:

GRUP TRACTAT		GRUP CONTROL	
1	78-65,4 = 12,6 Kg	1	86-70 = 16 Kg
2	82-66,5 = 15,5 Kg	2	74,8-59 = 15,8 Kg
3	71-58 = 13 Kg	3	68,5-58 = 10,5 Kg
4	73,5-61,5 = 12 Kg	4	72-64,6 = 7,4 Kg
5	71-59 = 12 Kg	5	64,5-57,5 = 7 Kg

Taula 5. Augment de pes total durant l'embaràs

- Amb això veiem que tots els subjectes s'han mantingut dins els límits recomanats en l'estat de normopès (11,5-16 kgs), no obstant el subjecte 2 del GT i els subjectes 1 i 2 del GC, han arribat al límit del que es considera com augment de pes “normal” durant tot l'embaràs i els mateixos són els que també han augmentat més l'edema en el temps d'estudi.
- Observant la progressió de l'augment del pes i de l'edema a partir de la 29 SG (*annex fig. 1*), es pot veure que els dos han estat progressius i proporcionals en els dos grups.

Si fem la mitjana de l'augment de pes durant el tercer trimestre de gestació i l'edema, podem veure com el conjunt de subjectes del grup tractat, han augmentat més el pes respecte a les del grup control, però les primeres no han augmentat tant l'edema com les segones:

GRUP TRACTAT		GRUP CONTROL	
Augment de pes	Augment d'edema	Augment de pes	Augment d'edema
4,06 kg	1,04 cm	3,56 kg	1,52 cm

Taula 6. Comparació dels dos grups sobre l'augment de pes i d'edema durant el 3er trimestre d'embaràs.

- Observant les taules de seguiment del grup treballat (*veure annex de cada subjecte*) i tenint en compte el dia que se'ls realitza el treball osteopàtic (marcat amb un asterisc), podem veure com el diàmetre dels turmells i a vegades també dels genolls i els fèmurs, disminueix el dia següent mantenint els valors un o dos dies fins a tornar a augmentar. A continuació ho podem veure en forma d'onades en el gràfic on representem l'evolució de l'edema en cada un dels subjectes.

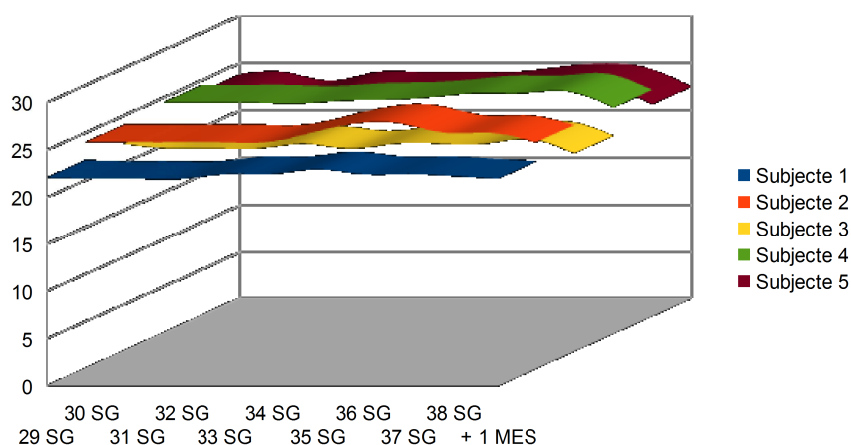


Fig. 8. Evolució de l'edema en el grup tractat

En el grup control veiem que l'augment de l'edema progressa sense oscil·lacions:

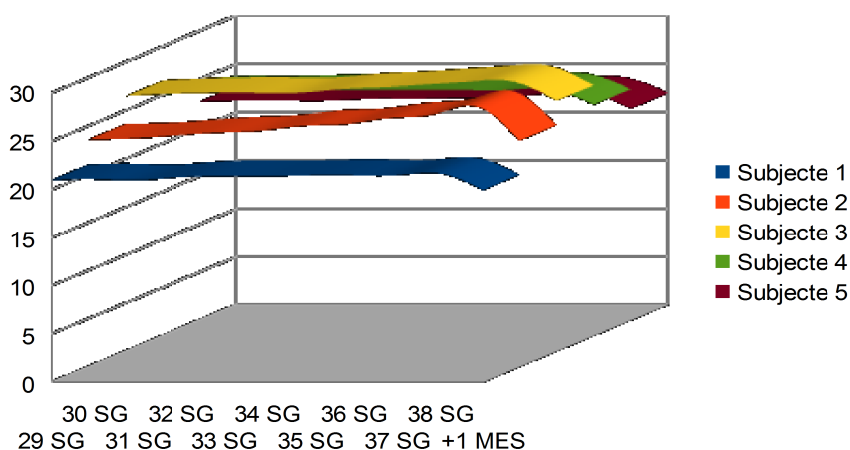


Fig. 9. Evolució de l'edema en el grup control

Analitzant els resultats de les gràfiques, podem arribar a dir que les tècniques osteopàtiques realitzades, milloren l'edema, almenys a curt termini. En aquests gràfics també s'hi reflecteix la disminució de l'edema un més després del part, on podem veure com tots els subjectes recuperen les mesures una vegada han sortit dels efectes fisiològics i mecànics comportats per l'embaràs.

En els anteriors gràfics (*Fig. 8 i 9*) no s'observa una diferència significativa en quan a l'augment de l'edema entre les setmanes 29 i 38 de gestació, en els dos grups estudiats. Per això he realitzat un gràfic (*Fig.10*) on s'hi expressen els últims valors recollits d'edema en el turmell dret de cada component dels dos grups.

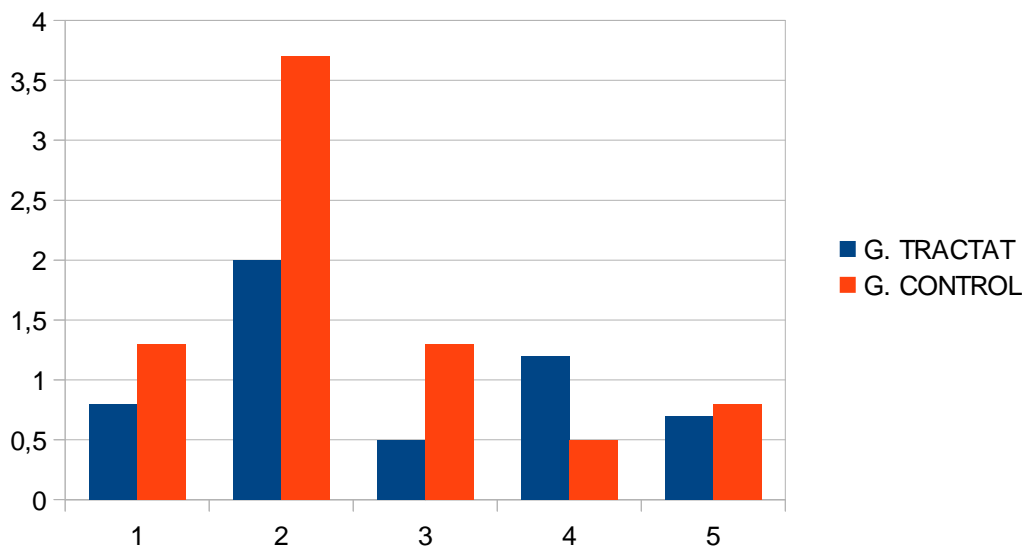


Fig. 10 Comparació de l'edema a la 38 SG en els dos grups d'estudi.

- Observant els subjectes 2 GT, 1 GC i 2 GC, que ja hem vist que havien augmentat més el pes, veiem aquí que són els que més edema han desenvolupat. En general, també s'observa la diferència d'edema entre els dos grups, amb uns valors més baixos per als que han rebut tractament osteopàtic als diafragmes toràcic i pelvià.

Pel què fa a l'exploració tàctil i visual, va ser evident l'edema amb el signe de la fòvea positiu als subjectes 2 i 4 del grup tractat, però en dies puntuals. El subjecte 2 GT durant les setmanes 35 i 36 de gestació, coincidint amb dies de molta calor. I el

subjecte 4 GT durant les 35 -37 SG, millorant l'exploració tàctil i visual els dies successius fins el part.

En quan al grup control, els subjectes 1 i 2 del grup control van donar positiu al signe de la fòvea a partir de les setmanes 37 i 36 respectivament, fins al final de l'embaràs. El subjecte 1 GC coincidint amb dies d'estrès i calor, i el subjecte 2 GC amb falta de mobilitat.

El reste de subjectes dels dos grups, van manifestar en algun moment, sensació de cansament i pesadesa a les cames, particularment després d'una activitat perllongada de peu o en dies de molta calor, però desapareixent amb el repòs. Un símptoma que podríem considerar com a normal i relativament poc molest pels subjectes.

- Un altre aspecte observat en l'estudi és una EEII respecte l'altra. En els gràfics on s'expressen les mesures dels dos turmells, dret i esquerre, (*annex, fig. 2*) podem observar com l'augment dels diàmetres, en la majoria de casos, és paral·lel d'una extremitat respecte l'altra, característic de l'edema de l'embaràs. Però hi ha una clara diferència entre els dos grups estudiats, sent molt més uniforme i sempre augmentant en el grup control.

Amb tot lo expressat, podríem afirmar, que les tècniques osteopàtiques aplicades en aquest estudi, ajuden a millorar l'edema de les EEII durant l'últim trimestre d'embaràs. Però no podem dir que ho facin per sí soles, ja que la reducció de l'edema, depèn de molts altres factors, com els tractaments previs, la calor, l'activitat física realitzada, l'alimentació, el descans, la relaxació, ...

- Valorant els resultats dels dos grups d'estudi, podem afirmar que l'augment del diàmetre és major als turmells i progressivament augmenta als genolls i per últim als fèmurs (*annex, fig. 3*). En aquesta mateixa figura es pot observar com després d'un mes del part, les mesures s'han recuperat, ho veurem especialment en els turmells.
- En el moment d'agafar la baixa, no es van apreciar diferències en l'exploració tàctil i visual, ni en el diàmetre de les EEII. Però com ja s'ha comentat, l'edema sol augmentar en moments puntuals com dies de més calor o de poca

activitat. Els subjectes 1 GT, 1 i 2 GC, van destacar d'entre tots els símptomes, que la majoria de sabates els hi anaven petites.

- En relació als altres símptomes comuns dels tercer trimestre d'embaràs, podem afirmar, que les tècniques osteopàtiques utilitzades en l'estudi han servit per disminuir la seva aparició. Ho podem veure en la taula següent:

VARIABLE	GRUP TRACTAT	GRUP CONTROL
HEMORROIDES	0	1 (3)
INCONTINÈNCIA URINÀRIA	0	1 (4)
INFECCIÓ D'ORINA	0	1 (4)
ACIDESA D'ESTOMAC O REGORGITACIÓ	2 (1 i 4)	1 (3)
DIFICULTAT PER RESPIRAR	0	1 (3)
LUMBÀLGIA	0	2 (1 i 5)
DOLOR PELVIÀ	1 (5)	0
SENSACIÓ DE PESDESA A LES EEII / RAMPES NOCTURNES	2 (2 i 4)	4 (1, 2,3 i 4)
ARANYES A LES EEII i/o VARIUS	0	2 (4 i 5)
SENSACIÓ D'INFLOR GENERAL A TOT EL COS	0	2 (1,2)

Taula 7. Síntomes que han presentat els subjectes dels 2 grups durant l'estudi

**Per cada subjecte que ha tingut el símptoma especificat a la variable he sumat un punt.*

Els subjectes del grup control han sumat 15 punts de les manifestacions comuns del tercer trimestre d'embaràs, mentre que els participats del grup tractat només n'han sumat 5.

Els subjectes del grup tractat no pateixen actualment cap disfunció a conseqüència de l'embaràs, en canvi en els subjectes del grup control, els han quedat disfuncions com hemorroides i aranyes a les EEII.

DISCUSSIÓ

Som conscients de les mancances amb les que vam iniciar aquest estudi, però creiem que les conclusions aportades, així com la metodologia emprada, poden ser una bona base per a futures investigacions en el camp de l'osteopatia obstètrica.

- No es va tenir en compte la variable “fumadores” perquè cap d'elles ho és i les que ho havien sigut ja fa més de 5 anys que ho havien deixat.
- Les tècniques van ser proposades per a treballar els diafragmes respiratori i pelvià, pensant en l'augment de pressió abdominal i sobre aquests diafragmes, sense tenir en compte un tercer i/o quart diafragma. Va ser posterior a l'inici de l'estudi, quan vaig adquirir-ne el coneixement. A dia d'avui, introduiria com a mínim el treball sobre el diafragma toràcic superior, per influenciar sobre les pressions de les tres cavitats corporals: toràcica, abdominal i pelviana. També disminuiria el nombre de tècniques i seria més específica en el treball dels diafragmes proposats, així com suprimiria algunes tècniques globals. Per exemple, el treball sobre el tronc, ja que d'aquesta manera també afectem el sistema esplàncnic (T5-T12), amb lo qual millorem l'equilibri sanguini i augmentem la capacitat de reservori d'aquest sistema.
- Degut a la dificultat de trobar dones embarassades amb els requeriments ja expressats, l'estudi s'ha realitzat en diferents èpoques de l'any. D'aquesta manera, hem pogut observar que les dones que gestaven durant els mesos de calor, presentaven més edema, manifestant pesadesa de cames i sensació d'“embotiment”.

En un futur estudi, seria convenient començar el treball amb totes les dones al mateix temps.

- Tampoc dona garantia de fiabilitat el baix nombre de participants, degut a que algunes de les subjectes van tenir el seu fill/a a la setmana 38 de gestació, amb el qual se'm va escurçar el període d'estudi que tenia previst.
- Per obtenir el seguiment d'una manera còmode pels participants s'han pres

ells mateixos les mesures, i malgrat que realitzàvem els controls quinzenals de les mesures, les dades presentades, no deixen de ser subjectives.

Com ja hem comentat anteriorment, per a poder confirmar que les tècniques osteopàtiques sobre els diafragmes toràcic i pelvià milloren l'edema de les EEII durant el 3TG, s'hauria d'haver millorat alguns dels aspectes del nostre treball. Com per exemple les tècniques sobre els diafragmes proposats, el nombre de subjectes i els diferents períodes de l'any així com la recollida de dades poc objectiva. Però sí que podem afirmar que les tècniques osteopàtiques, milloren l'estat general de la dona embarassada, evitant l'aparició d'altres símptomes, com poden ser les hemorroides, incontinència i/o infecció d'orina, molèsties digestives, el reflux gastroesofàgic, la lumbàlgia i la inflor general de tot el cos.

Observant els carnets d'embaràs, hem pogut observar, que només un dels subjectes del grup tractat (subjecte 2) va donar una T.A. de 153/103 mmHg a la 40'4 SG, observat com un fet puntual, ja que en la següent lectura de la 41'1 SG ja va sortir un valor normal. Encara que en carnet d'embaràs posi +/- edema el mateix dia de la hipertensió, mirant la taula de seguiment, no s'observa cap augment dels valors esmentats. Tampoc es relaciona amb augment brusc de pes ni cap de les demés manifestacions relacionades.

Un altre subjecte també del Grup Tractat (5), mostra hipotensió fins a la 32 SG, suposadament per l'efecte dilatador de la progesterona sobre els vasos sanguinis durant el 1er i 2n trimestre de gestació. Al no manifestar mareig ni malestar durant els tractament, es va realitzar el mateix treball que a la resta del grup.

Es van obtenir els carnets d'embaràs, per contrarestar els resultats de l'edema adquirits amb l'estudi i altres valors com la T.A. i la proteïnúria per a realitzar associacions dels símptomes presentats pels subjectes. Va ser una gran decepció el comprovar que molts dels carnets estaven mig buits, alguns d'ells sense anotacions en l'apartat de l'edema, com és el cas del subjecte 1 del grup control, el qual va presentar edema i en el carnet d'embaràs no hi havia cap anotació al respecte. La qual cosa, em porta a pensar, una vegada més, en la poca importància que es dona a aquesta manifestació durant l'embaràs.

CONCLUSIONS

No podem dir que les tècniques osteopàtiques sobre els diafragmes toràcic i pelvià en la dona durant el tercer trimestre de gestació disminueixen l'edema en les EEII, per diversos factors:

- Algunes de les tècniques escollides per treballar sobre els diafragmes són poc precises.
- Poca variabilitat en els subjectes d'estudi, degut al reduït nombre de participants.
- Estudi realitzat en diferents èpoques de l'any, amb el que alguns dels subjectes passaven més calor que altres, factor influenciant en l'estudi de l'edema.

No obstant, s'ha demostrat que els subjectes que han rebut TMO han patit menys incomoditats característiques del tercer trimestre de gestació que els subjectes del grup control. Com hemorroides, lumbàlgia, pesadesa a les EEII i rampes nocturnes, aranyes o varius i sensació d'inflor general a tot el cos.

BIBLIOGRAFIA

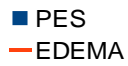
1. Federico GF. *Melodias para el bebé antes de nacer*. Buenos Aires: Editorial Kier; 2001.
2. Parsons J; Marcer, N. *Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica*. España: Elsevier; 2007.
3. Robert C. Ward, et ali. *Fundamentos de Medicina Osteopática*. 2a edició. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2006.
4. Barakat R. "Influencia del trabajo aeróbico programado en el desarrollo de la gestación. Parámetros materno-fetales". *European Journal of Human Movement* 2005; 13: 119-131.
5. Berbel L, Garcia AF. "Actividad física y embarazo" [Revista a internet] noviembre 2008; 16 pàgs. Disponible a: www.gestavida.cl/articulos_pdf
6. Casanovas A. *Revisión bibliográfica del abordaje osteopático en el edema del embarazo. Consideraciones sobre la etiología y el tratamiento*. Barcelona: FEOB; 2011.
7. Calvo S. *Terapia manual en el embarazo. Revisión bibliográfica*. Castilla-La Mancha, 2011. Disponible a: www.googleacademy.com
8. Licciardone JC, Buchanan S, Hensel, et ali. "Osteopathic manipulative treatment of back pain and related symptoms during pregnancy: a randomized controlled trial". [Revista a internet] *American Journal Obstetrics & Gynecology* 2010 [citad el 28/10/2012]. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed19766977>.
9. Austin L. Jones i Michael D. Lockwood. "Osteopathic Manipulative Treatment in Augmentation and Pregnancy of Labor: A Case Report" [Revista a internet] *The AAO Journal* 2008 març [citad el 21/09/2012]; [aprox. 3 p.]. Disponible a: <http://www.ostmed-dr.com>.
10. Hollis King PhD. "Pregnancy, Labor and Delivery". [Revista a internet] *The osteopathic Cranial Academy, Clinical Research*. [citad el 20/10/2012]. Disponible a: <http://www.cranialacademy.org/researchCLINICAL.html>

11. Guenette C. "Pregnancy, Posture, Chiropractic & Trigenics" [Revista a internet] *Back2Health Chiropractic* 2011 maig [citat el 28/12/2012]; [aprox. 2 p.]. Disponible a www.back2healthchiropractic.ca/pregnancy.
12. Hurtado F. "Insuficiencia venosa y gestación" [Revista a internet] *Servicio de obstetricia y ginecología Hospital Universitario Virgen de las Nieves* 2009 [citat el 15/09/2012]; [20 p.]. Disponible a: <http://www.scholar.google.com>
13. *Guia de control y seguimiento del embarazo en atención primaria*. [página a internet]. Centro de salud la Alamedilla, Salamanca. [citat el 20/10/2012]. Disponible a: www.laalamedilla.org/GUIAS/Embarazo.
14. Melgar Ramírez MU, Olivera FP. *Nivel de información sobre técnicas complementarias y alternativas y su aplicación en el proceso de gestación y trabajo de parto que tienen los alumnos del pre-grado de la Escuela de Obstetricia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Año 2005*. Tesis. Perú, 2006. Disponible a : www.scholar.google.com
15. Stone C. *Retorno a las vísceras: tu paciente tiene, también, una parte anterior*. España: Tigger publishing; 1992.
16. Stone Caroline A, Barral JP, Kuchera ML. *Visceral and Obstetric Osteopathy*. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2007
17. Kuchera, ML, Kuchera, WA. *Osteopathic Considerations in Systemic Dysfunction*. 2a Edició. Dayton: Original Works; 1994.
18. Moeckel E, Mitha N, Brooks R. *Textbook of pediatric*. Churchill Livingstone Elsevier; 2008.
19. Roulier G. *La práctica de la osteopatía. Principios, técnicas e indicaciones terapéuticas*. Madrid: Plus Vitae; 1995.
20. Schleip R, Findley T W, Chaitow L, Huijing P A. *The tensional Network of the human body*. Impres a Xina: Churchill Livingstone Elsevier; 2012.
21. Bo Eklöf, MD, Robert B, et ali. "Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: Consensus statement" [Revista a internet] *Journal of vascular surgery*, 2001 desembre [citat el 28/10/2012]; 10 (6) [1248-1252]. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.gov/pubmed/15622385>.

22. Robledo M. "Evaluación de un protocolo de fisioterapia en incontinencia urinaria de esfuerzo en el embarazo". [Revista a internet] *Reduca: Enfermería, Fisioterapia y Podología*. Serie Trabajos Final de Master 2010 [citad el 20/10/2012]; 2 (1): 273-288. Disponible a : www.revistareduca.es
23. Hill C, Peckinpaugh J. "Cambios fisiológicos en el embarazo". [Revista a internet]. *Surgical Clinics of North America* 2008[citad el 22/05/2011]; 88(10): 391-401. Disponible a: www.scholar.google.com
24. Blandine Calais-Germain. *El periné femenino i el parto. Elementos de anatomia y bases de ejercicios*. Barcelona: La liebre de Marzo; 1998.
25. Amostegui JM. *Curs de fisioteràpia obstètrica. Formació continuada*. Manresa: Fundació Universitària del Bages (FUB); 2007.
26. Vanrell JA. *Manual de Obstetrícia y ginecologia para pregraduados*. Barcelona: Ediciones Científicas y técnicas, S.A.; 1994.
27. Ferrandez JC, Theys S, Bouchet JY. *Reeducacion de los edemas de los miembros inferiores*. Barcelona: Masson; 2002.
28. Rodrigo Pendás JA, Villa Estébanez R. "Guía de manejo de la insuficiencia venosa". [Revista a internet] *Guías clínicas 2002* [citad el 18/5/11]; 2(21); [4 p.]. Disponible a: <http://www.fisterra.com/guias2/venas.htm>
29. González-Merlo J, Lailla JM, Fabre E, González E. *Obstétrica*. 5a edició. Barcelona: Elsevier Masson S.A.; 2006.
30. Gallego C. "Enfermedad hipertensiva en el embarazo. Hipertensión en la gestante" [Revista a internet] *Apuntes de ginecologia*. [citad 28/7/11]: [aprox. 3 p.]. Disponible a: <http://www.portalesmedicos.com>
31. Cunningham, Leveno, Bloom, Hauth, Rouse, Spong. *Williams Obstetricia*. 23a edició. McGraw-Hill Educación; 2010.
32. Viñas F. *La linfa y su drenaje manual*. 2a edició. Barcelona: Integral Ediciones; 1993.
33. Kamina P. *Anatomie Clinique: Thorax-abdomen, Volum III*. 2a edició. Maloine; 2007.
34. Clemente C. *Anatomy: A Regional Atlas Of The Human Body*. 5a edició. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

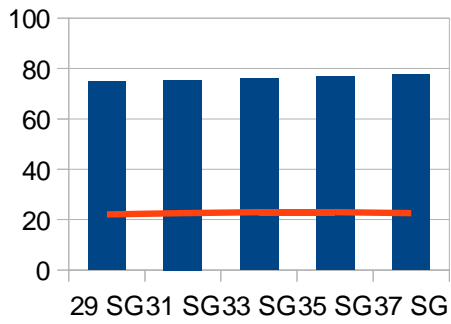
35. Willeput R, Rondeux C, de Troyer A. "Breathing affects venous return from legs in humans" [Revista a internet] *Journal of applied physiology: respiratory, environmental and exercise physiology* 1984 [citat 29/12/12] ; 57 (4): 971-6. Disponible a: <http://europepmc.org/abstract/MED/6238925>
36. Au Fonseca O, et ali. "Ventilación mecánica en la paciente gestante" [Revista a internet]. *Medicina Intensiva* 2004 maig [citat el 20/10/12]; 4 (5): [aprox. 4 p.]. Disponible a: <http://remi.uninet.edu/2004/05/REMIA020.htm>
37. Liem T. *La Osteopatía Craneosacra*. 4a edició. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2010.
38. Frymann V. *Legacy of Osteopathy to Children. The Collected papers of Viola M Frymann*. Indianapolis: American Academy of Osteopathy; 1998.
39. Usandizaga JA, de la Fuente P. *Tratado de Obstetricia y Ginecologia*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2007.
40. Lapidus AM. "Modificaciones del aparato respiratorio en el embarazo". [Revista a internet] *IntraMed* 2002 septiembre [citat el 10/01/2013]. Disponible a: www.intramed.net
41. Cabero L, Saldívar D, Cabrillo E. *Obstetricia y Medicina Materno-Fetal: Enfermedades respiratorias y embarazo*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.
42. Reece AE, Hobbins JC. *Obstetricia clínica: evaluación de la función pulmonar*. 3era edició. Buenos Aires: Ediciones Médicas Panamericana; 2010.
43. Lesmes D. *Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano*. Editorial Médica Panamericana. Bogotá-Colombia; 2007
44. Thomson AM, Hytten FE, Billewicz WZ. "The epidemiology of edema during pregnancy" [Revista a internet] *The Journal of Obstetrics and Gynecology of the British Commonwealth* 1967 febrer [citat el 2/10/2012] ; 74 (1): 1-10. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com>

Annexes

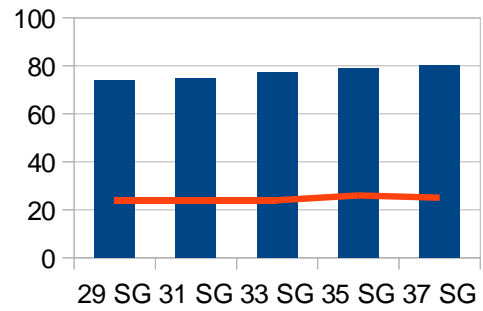


Grup Tractat:

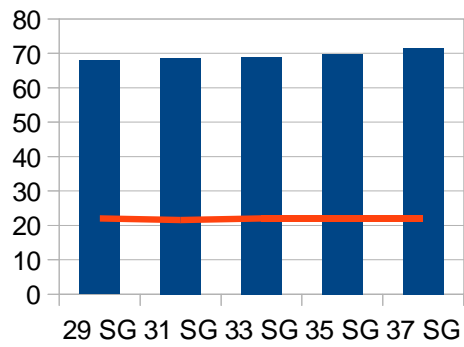
Subjecte 1



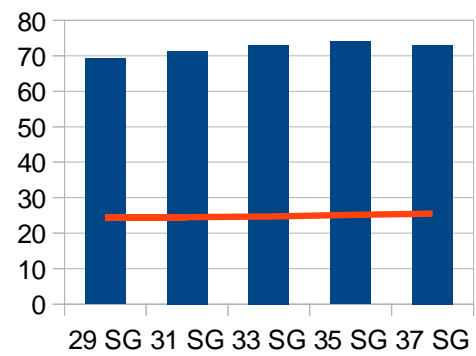
Subjecte 2



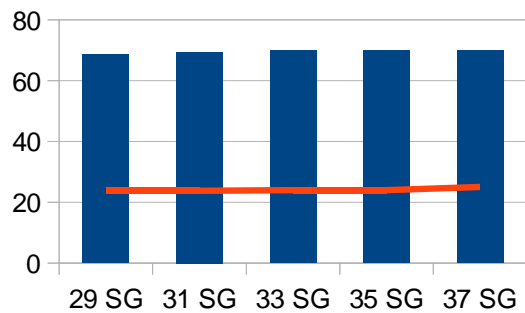
Subjecte 3



Subjecte 4

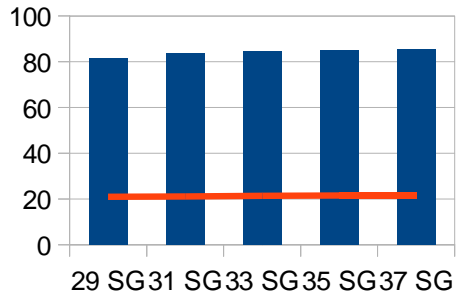


Subjecte 5

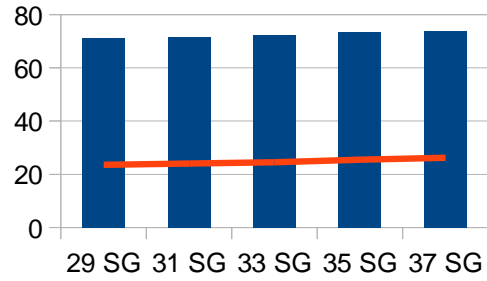


Grup Control:

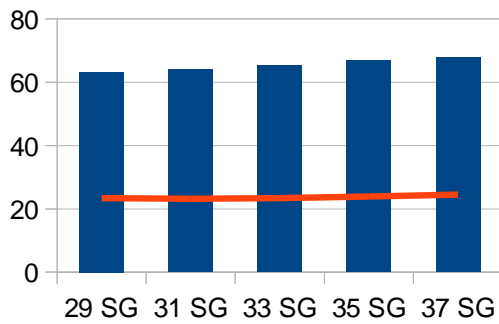
Subjecte 1



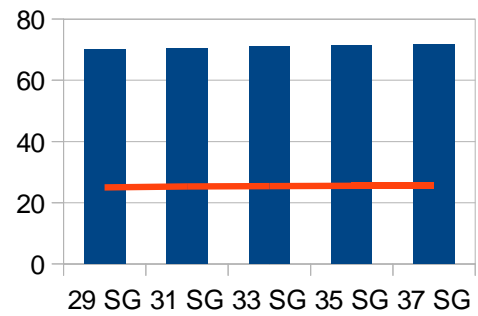
Subjecte 2



Subjecte 3



Subjecte 4



Subjecte 5

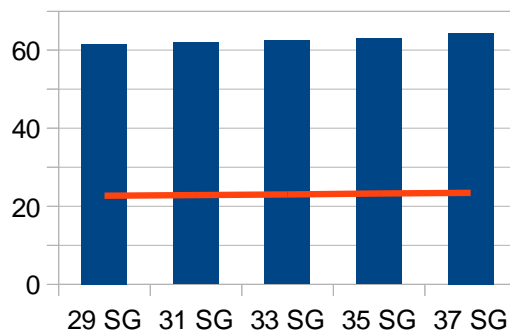
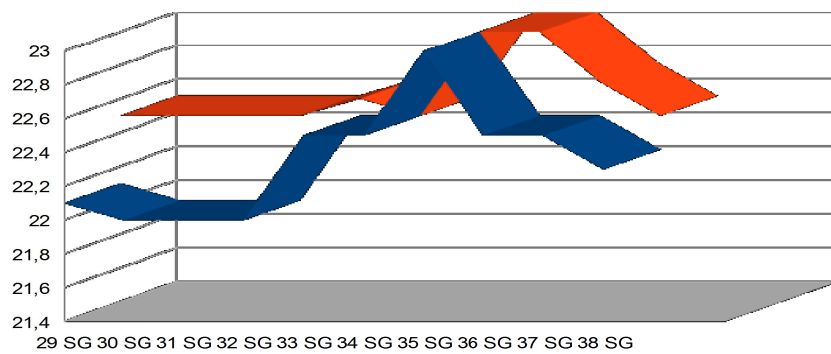


Fig. 1 Relació entre pes i edema (grup tractat i grup control)

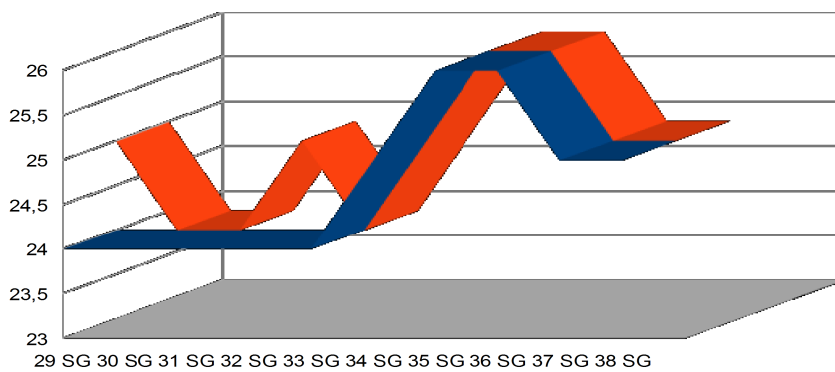
■ EEI DRETA
 ■ EEI ESQ

Grup Tractat:

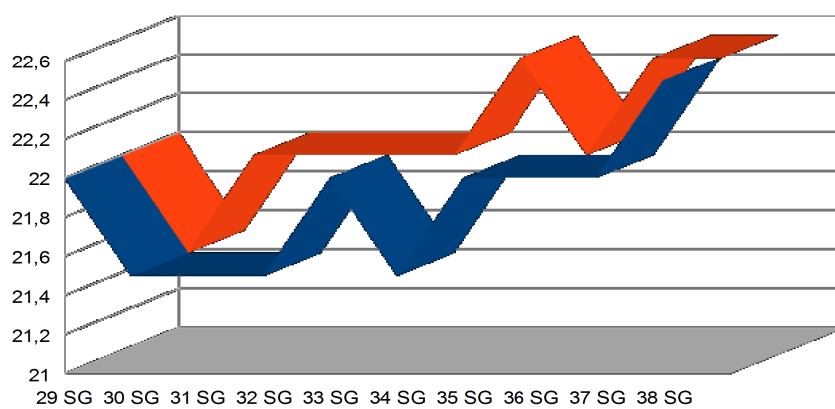
Subjecte 1



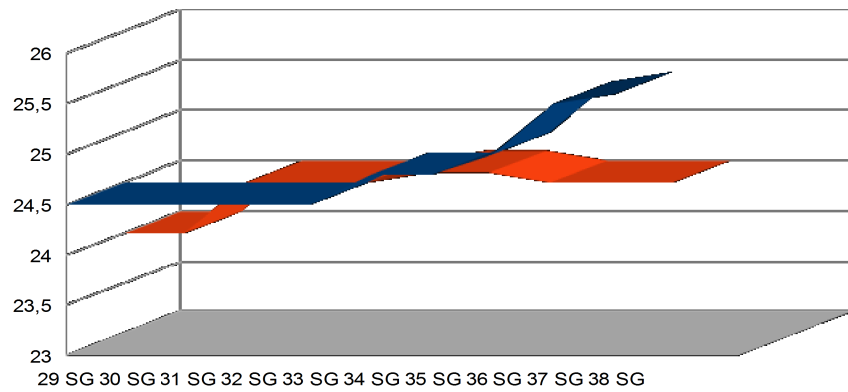
Subjecte 2



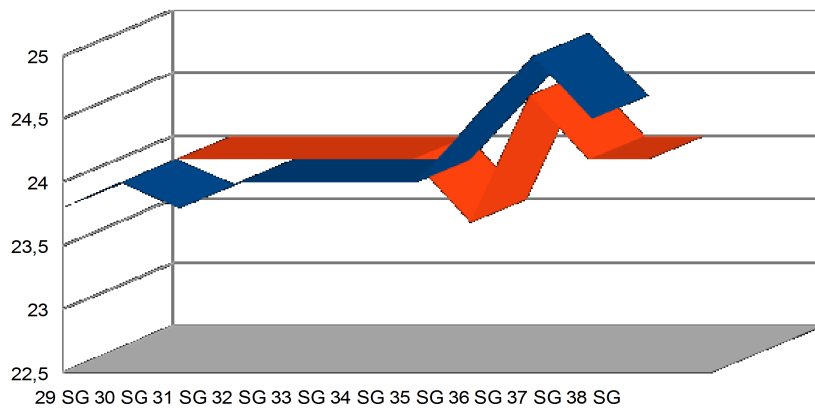
Subjecte 3



Subjecte 4

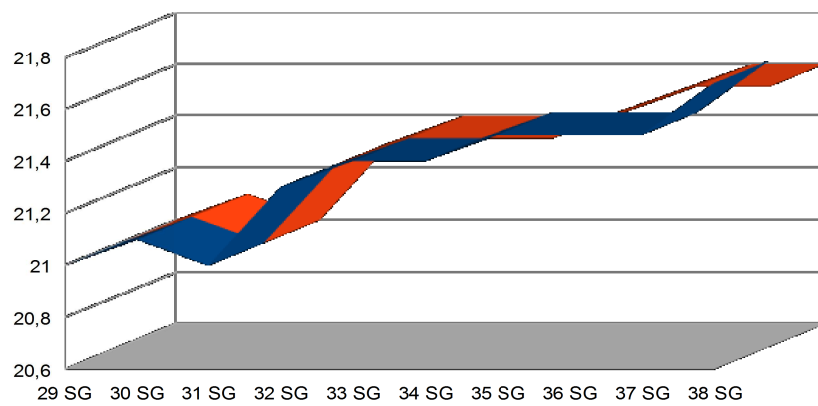


Subjecte 5

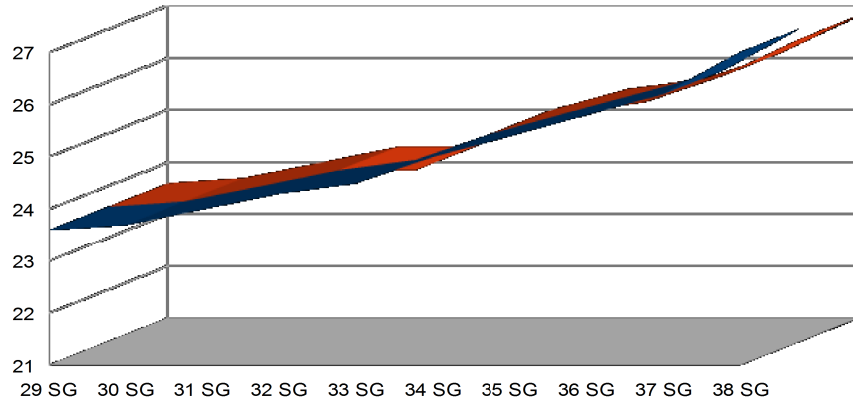


Grup Control:

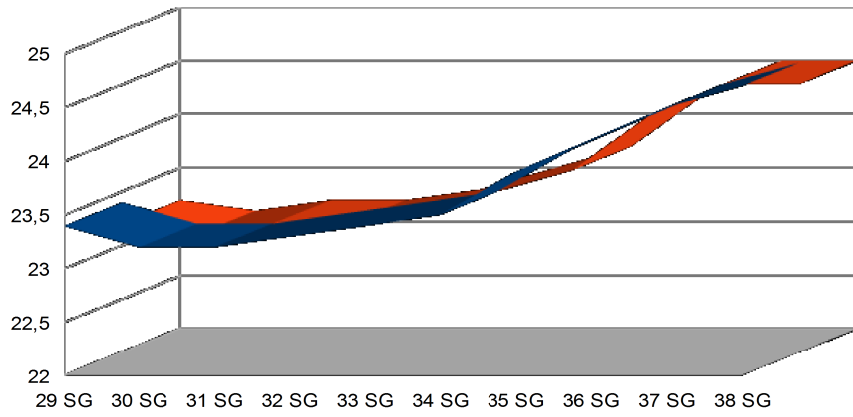
Subjecte 1



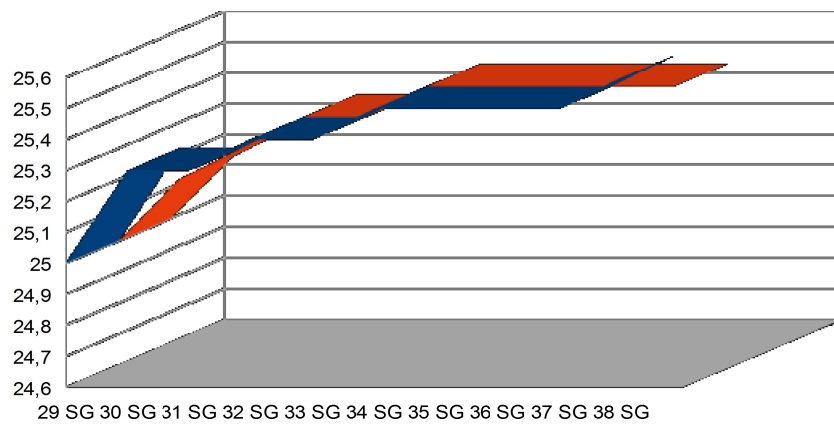
Subjecte 2



Subjecte 3



Subjecte 4



Subjecte 5

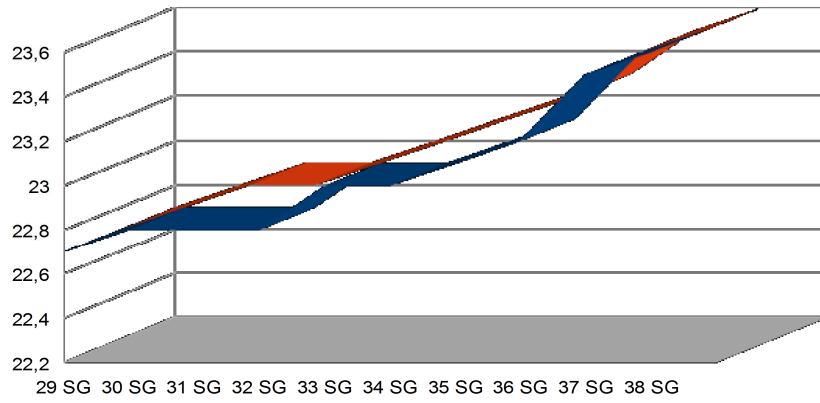
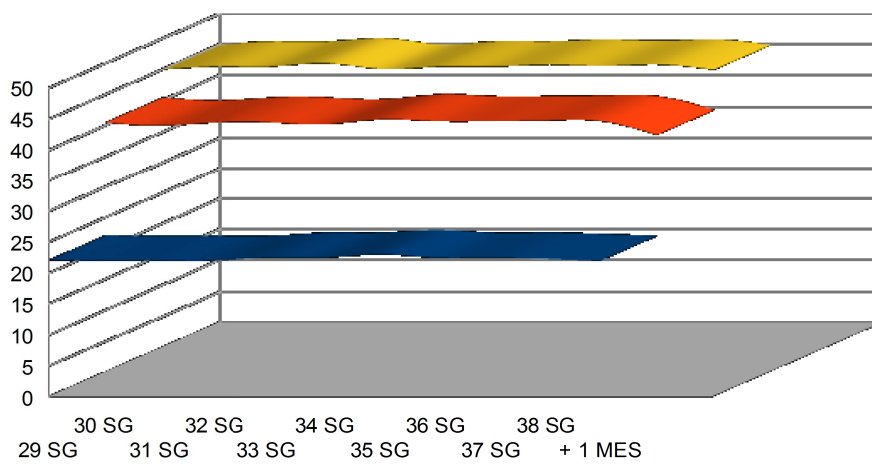


Fig. 2 Comparació de l'edema en l'EEII dreta vers l'esquerre.

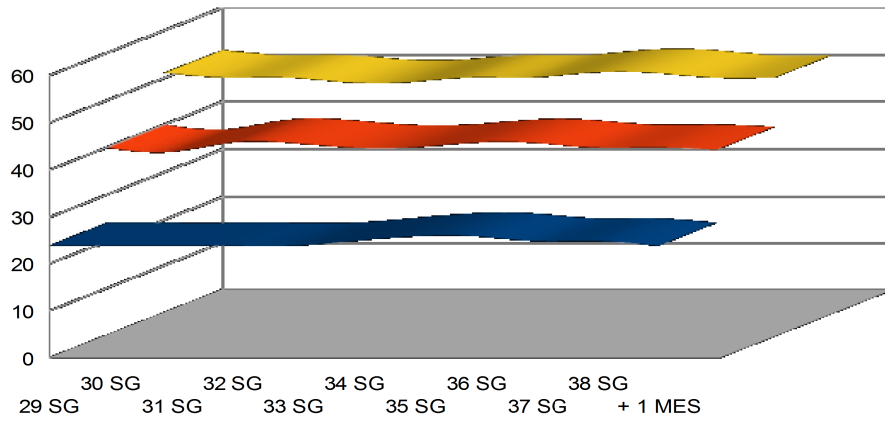
- TURMELL
- GENOLL
- FÈMUR

Grup Tractat:

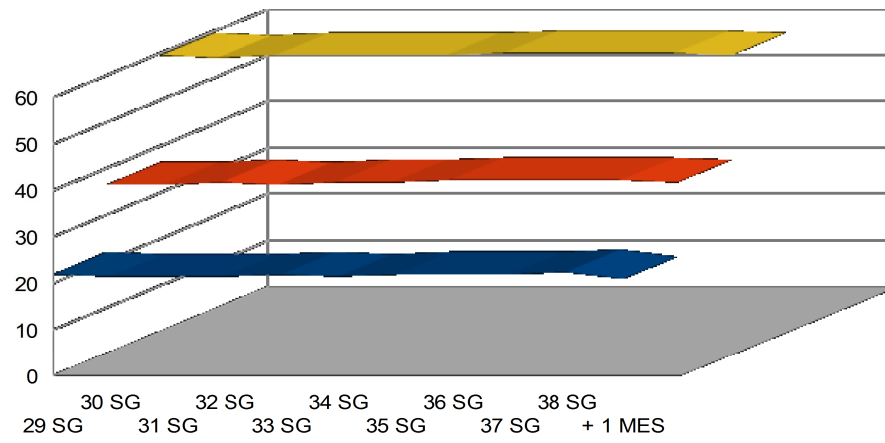
Subjecte 1



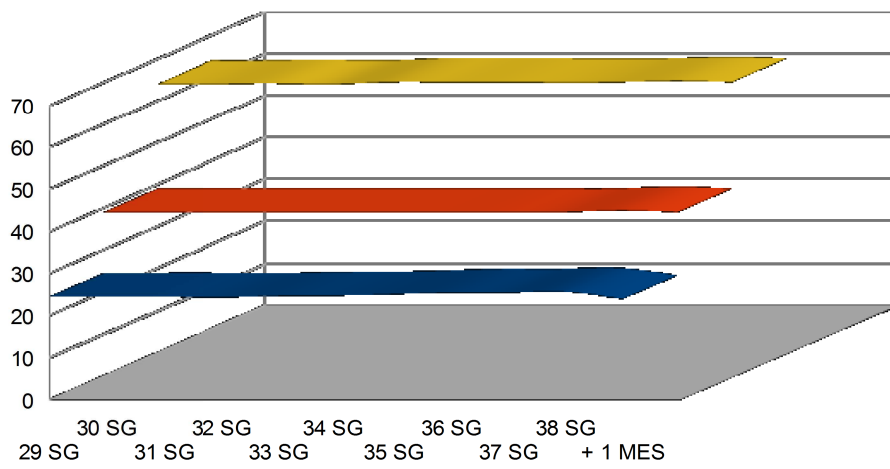
Subjecte 2



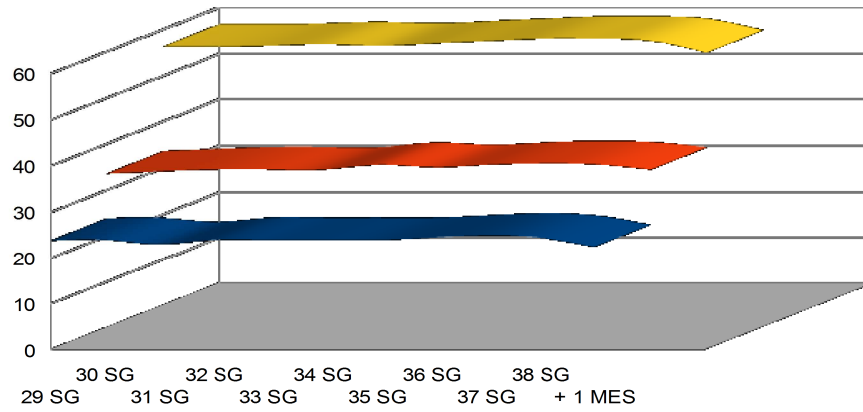
Subjecte 3



Subjecte 4

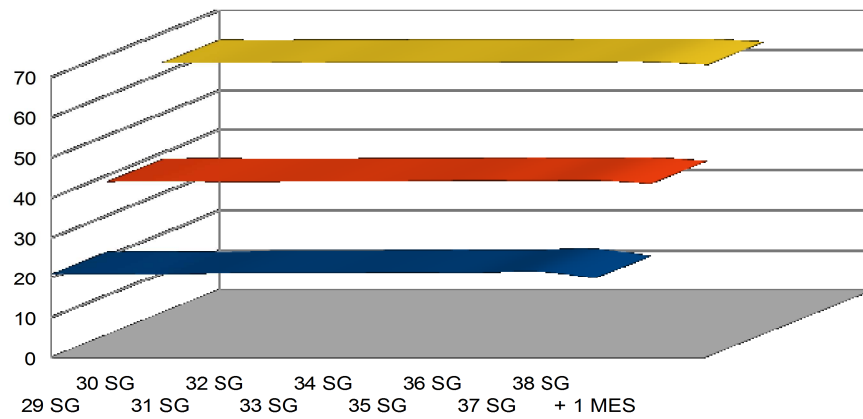


Subjecte 5

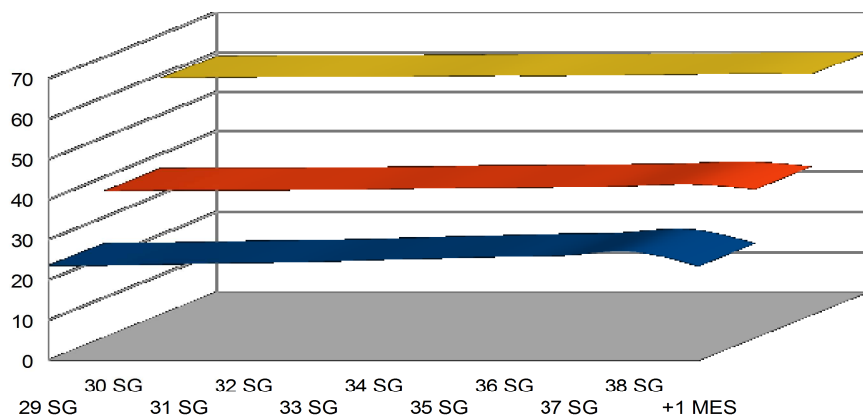


Grup Control:

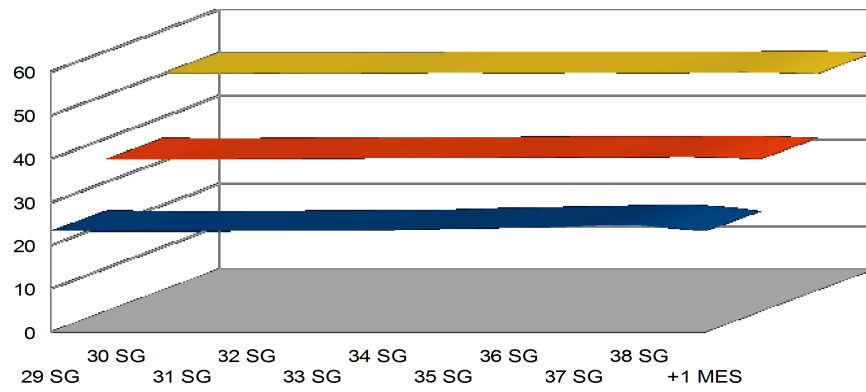
Subjecte 1



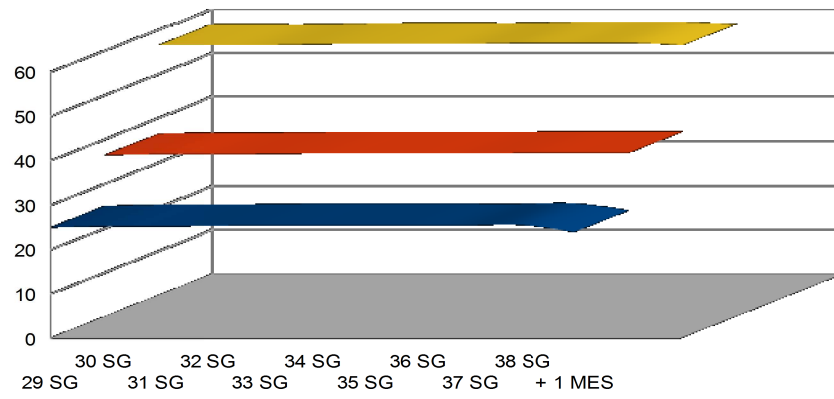
Subjecte 2



Subjecte 3



Subjecte 4



Subjecte 5

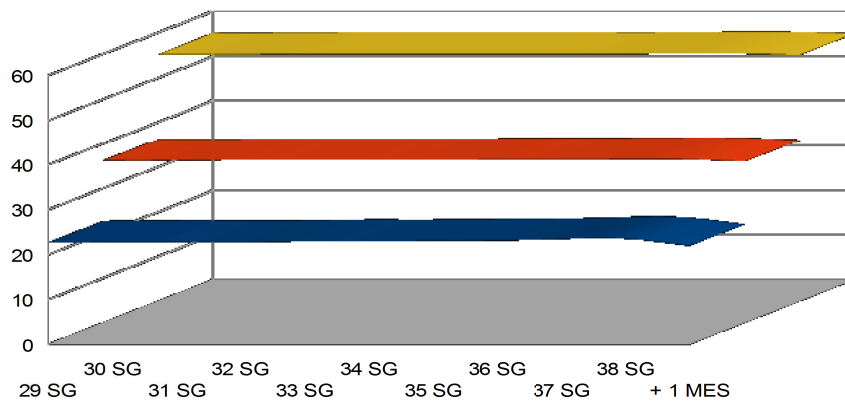


Fig.3 Edema al turmell, genoll i fèmur durant el 3er trimestre i 1 mes després.

