



EXIGÈNCIA FÍSICA BUSCANT LA PERFECCIÓ

Reconeixement físic
dels ballarins per
prevenir lesions en la
dansa clàssica

Nom: Laura Aparicio

Tutora: Núria Martorell

Curs: 2n de Batxillerat

Escola: Montessori- Palau

Any: 2014-2015

RESUM

Partint de l'interès en la dansa i la ciència, el present treball pretén estudiar la part més científica de la dansa, les lesions que aquesta comporta i la seva prevenció. A partir d'aquí, s'ha iniciat un procés de recerca per enriquir el coneixement sobre la postura correcta del ballarí i les causes de les possibles lesions.

El següent estudi consta d'un treball de camp en el que es valoren anatòmicament un grup de ballarines i s'analitzen les lesions que podrien patir en cas que no presentessin la postura correcta.

Seguidament, es realitza un recull d'exercicis per buscar la posició ideal en la dansa clàssica i evitar així gran nombre de lesions.

Finalment, s'ha elaborat un vídeo del recull d'exercicis necessaris dedicat als ballarins que vulguin portar a terme una preparació física paral·lela a les classes de dansa.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	4
1.1 Preàmbul:	4
1.2 Motivació:	4
1.3 Objectius inicials:	5
1.4 Pla de treball:	6
<u>PART TEÒRICA</u>	
2. LA DANSA.....	9
2.1 Què és la dansa? Concepte de dansa:.....	9
2.2 La dansa clàssica, els orígens del ballet.....	10
3. LA TÈCNICA DE LA DANSA CLÀSSICA.....	12
3.1 Principis generals de la dansa clàssica.....	12
4. LES LESIONS EN LA DANSA CLÀSSICA.....	14
4.1 Tipus de lesions	14
4.1.1 <i>Lesions segons l'estructura afectada</i>	14
4.1.2 <i>Lesions segons la causa</i>	16
4.2 Causa de les lesions no traumàtiques.....	17
4.2.1 <i>El ballarí</i>	17
4.2.2 <i>L'entorn: Causes ambientals de les lesions.</i>	20
4.3 Lesions més freqüents.....	20
5. PREVENCIÓ DE LESIONS EN LA DANSA.....	23
5.1 Coneixement del cos del ballarí: La postura correcta.....	25
5.1.1 <i>Biomecànica de la columna vertebral</i>	25
5.1.2 <i>Biomecànica de la pelvis</i>	29
5.1.3 <i>Biomecànica dels genolls</i>	32
5.1.4 <i>Biomecànica dels peus i turmells</i>	34
5.2 Coneixement del ballarí: Avaluació ortopèdica segons CPAE.	38
5.2.1 <i>Detecció de l'escoliosi</i>	40
5.2.2 <i>Detecció de la hipermobilitat: Test de Beighton</i>	41
5.3 Coneixement del ballarí: Valoració morfològica segons Anna Quer.	42
5.4 Coneixement del ballarí: Detectors posturals, la posturologia.	43

5.4.1	<i>Sistema exteroceptiu</i>	44
5.4.2	<i>Sistema propioceptiu</i>	46

PART PRÀCTICA

6.	CURS DE REFORÇ MUSCULAR AMB PETIT ATREZZO	49
7.	CURS DE PREVENCIÓ DE LESIONS EN BALLARINS:	51
8.	REONEIXEMENT DELS BALLARINS.....	54
8.1	Construcció del pèndol:	59
8.2	Valoracions morfoestàtiques:	59
8.2.1	<i>Cas 1: Queralt Blanch</i>	60
8.2.2	<i>Cas 2: Júlia Darnés</i>	62
8.2.3	<i>Cas 3: Emma Solés</i>	64
8.2.4	<i>Cas 4: Cristina Izquierdo</i>	66
8.2.5	<i>Cas 5: Cristina Fernández</i>	67
8.2.6	<i>Cas 6: Maria Güell</i>	69
8.2.7	<i>Cas 7: Laia Espígol</i>	70
8.2.8	<i>Cas 8: Júlia Moner</i>	72
8.2.9	<i>Cas 9: Emma Rodríguez</i>	74
8.2.10	<i>Cas 10: Susana Díaz</i>	75
8.2.11	<i>Cas 11: Carla Faixedas</i>	76
8.2.12	<i>Cas 12: Natàlia Guerrero</i>	78
9.	EXERCICIS DE PREVENCIÓ:.....	80
9.1	Consciència corporal:	80
9.2	Reforç muscular:.....	81
9.3	Estirament muscular:	94
10.	ENTREVISTES ALS ESPECIALISTES:	101
10.1	Entrevista a Anna Velázquez i Juan Antonio López.....	101
10.2	Entrevista a Emilia Pérez	104
10.3	Entrevista a Sandra Armengol.....	106
10.4	Entrevista a Anna Quer	109
13.	CONCLUSIONS	111
14.	AGRAÏMENTS:.....	113
15.	GLOSSARI:.....	114
16.	RECURSOS UTILITZATS.....	117

16.1.	Bibliografia:	117
16.2.	Webgrafia.....	118
16.3.	Estudis i entrevistes extretes de revistes i diaris digitals.....	119
17.	ÍNDIX DE FIGURES:	120
17.1.	Figures.....	120
17.2.	Esquemes:.....	121
17.3.	Taules	121

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Preàmbul:

Diuem... És només ballet, però el que ells no saben és la dedicació, l'esforç i el sofriment que es troba darrere de cada moviment suau i aparentment senzill. Pot semblar fàcil, per a qualsevol persona una simple forma de ballar i fins i tot per algunes persones, una cosa ridícula. Però el ballet és un art el qual amaga un gran esforç físic i mental.

Està conformada per una tècnica molt precisa i per això requereix una concentració i unes condicions anatòmiques molt específiques. Quan no es posseeixen aquestes dues qualitats, augmenten les possibilitats de realitzar errors en la tècnica augmentant així el risc de patir variacions a l'aparell locomotor, el que coneixem com a lesions.

Des de començaments de la història de la dansa, s'ha conservat un fals mite. S'ha cregut que el ballet lesiona, que els moviments requerits vénen acompanyats de lesions, però no és precisament així, la dansa per si sola no lesiona, si es treballa degudament.

La cerca de la perfecció requereix llargues hores de durs entrenaments. Està demostrat que la repetició continuada dels moviments i posicions antinaturals de la dansa, poden acabar provocant lesions a llarg termini. Però a la vegada també és cert que amb un bon treball preventiu i la capacitat de dur a terme un entrenament correcte, es redueix aquest risc.

1.2 Motivació:

La raó que m'ha portat a escollir el tema del present estudi es deu a un recull d'interessos personals. Des del moment que ens van presentar el Treball de Recerca a inicis de 1er de Batxillerat, des del Montessori-Palau ens van aconsellar escollir un tema captivant. Partint d'aquesta idea vaig decidir enfocar el treball en una mescla del que realment m'apassiona.

Per una banda es troba la dansa clàssica, un art que m'ha entusiasmat des de ben petita. La meva mare té una escola de dansa i he passat llargues hores tant ballant com observant les ballarines i els seus moviments. Vaig pensar que l'experiència que aquesta m'ha aportat em suposaria un avantatge a l'hora de realitzar una recerca sobre el tema.

Tot i així, un estudi sobre la dansa en si quedaria pobre, per tant, vaig decidir enriquir-lo incorporant un altre dels meus interessos, la ciència. Des de sempre he mostrat una gran curiositat en el cos humà, en la seva anatomia i el seu funcionament. Així, vaig decidir incorporar en un mateix treball aquests dos termes aparentment incompatibles, estudiant la part més científica de la dansa, les lesions que aquesta comporta.

Afegit a això, la realització del present treball m'ajudaria a destapar el fals mite sobre les lesions en el ballet demostrant que la dansa no lesiona, en tot cas, pot servir com a teràpia correctora.

1.3 Objectius inicials:

Vaig iniciar aquest treball amb l'objectiu d'estudiar el tractament i seguiment de les lesions dels ballarins i he finalitzat amb la recerca d'un pla preventiu per evitar-les. Quan s'inicia la recerca d'un tema del qual no estàs especialitzat, no tens clar quins són els aspectes en els quals vols aprofundir. Per això, en un primer moment, vaig decidir estudiar el tractament de les lesions acompanyat d'un seguiment paral·lel de la recuperació d'un ballarí lesionat.

Inicialment, vaig començar redactant els objectius dels aspectes que vaig trobar més rellevants per estudiar. Tot i així, eren uns objectius poc concrets que he anat modificant al llarg de l'elaboració del treball.

Objectius inicials:

- ✓ Conèixer quin és l'origen i procedència de la dansa, concretant en el ballet.
- ✓ Investigar quins són els principis bàsics de la tècnica clàssica.
- ✓ Estudiar l'anatomia aplicada en els moviments realitzats en la dansa.
- ✓ Identificar els músculs i articulacions treballades en el moviment de la dansa i concretar aquells afectats més habitualment.
- ✓ Conèixer quines són les lesions més freqüents en els ballarins així com les seves principals causes diferenciant entre la lesió d'un ballarí professional i un iniciant.
- ✓ Aprofundir en el coneixement sobre els diferents tractaments per superar una lesió així com els exercicis que cal realitzar posteriorment.

1.4 Pla de treball:

A partir dels objectius inicials, ja que els meus coneixements sobre el tema eren pràcticament nuls, mitjançant llibres extrets de la biblioteca de Girona i llibres proporcionats per l'Escola de Dansa M^a Mercedes Ribera vaig informar-me sobre el que pretenia estudiar.

Per complementar la recerca d'informació, vaig assistir a diversos cursos i vaig realitzar entrevistes a diversos especialistes per observar i contrastar diversos punts de vista.

En primer lloc, vaig tenir l'oportunitat d'assistir a un curs organitzat per Marco Batti¹ el qual estava dedicat a exercicis per la prevenció de lesions. Seguidament, em vaig posar en contacte amb CPAE² i vaig entrevistar a fisioterapeutes i osteòpates de les arts escèniques, Anna Velázquez i Juan Antonio López. Va ser en aquest moment que se'm va presentar l'oportunitat d'assistir a un curs de prevenció de lesions organitzat per aquest mateix centre.

L'objectiu d'aquest curs era la prevenció de les lesions en la dansa. Durant els tres dies que va durar aquest, em va cridar especialment l'atenció la importància de la postura del ballarí per evitar lesions. Va ser precisament gràcies a aquesta experiència, que vaig decidir canviar l'enfocament del treball, deixant de banda el tractament de les lesions i centrant-me en la prevenció d'aquestes.

Seguidament, vaig posar-me en contacte amb Anna Quer i Roca³ a partir de la qual vaig poder realitzar un reconeixement anatòmic a un grup de ballarines. Finalment, amb l'ajuda de llibres vaig realitzar el recull d'exercicis necessaris per a la prevenció de les lesions causades per errors en la tècnica.

A continuació queda descrit el pla de treball que he desenvolupat per realitzar aquest Treball de Recerca.

- **Estructuració del treball:** Elecció del tema i redacció dels objectius necessaris per dur a terme la recerca.

¹ Director, professor i coreògraf d'una escola professional (*Atteneo de la Danza*) i una companyia italiana. (*Balletto di Siena*)

² Centre de Prevenció en Arts Escèniques: www.cpae.net

³ Fisioterapeuta i osteòpata especialitzada en arts escèniques.

- **Recerca de la informació:** Ampliació dels coneixements a partir de llibres, vídeos, notícies, webgrafia...
- **Recollida de dades:** Reunió de tota la informació necessària per crear el pla preventiu per evitar lesions. Incloent entrevistes a especialistes i cursos sobre el tema per esdevenir més especialitzada.
- **Processament de la informació:** Anàlisi de les dades recollides durant el treball de camp i realització del pla preventiu.
- **Redacció de la memòria escrita:** Redacció i estructuració de la part teòrica necessària per entendre la resta del treball. Descripció del pla preventiu realitzat i redacció dels resultats obtinguts en els estudis realitzats.
- **Revisió de la feina feta:** Trobades amb el tutor i la fisioterapeuta Anna Quer per revisar les anàlisis realitzades i afirmar la seva certesa.
- **Presentació del treball:** Edició i enquadernació del Treball de Recerca definitiu.

A continuació queden citats els objectius finals que s'han intentat resoldre durant la realització del treball.

- ✓ Conèixer l'origen, procedència i història de la dansa aprofundint en la dansa clàssica.
- ✓ Definir el concepte de dansa intervenint especialment en el ballet.
- ✓ Estudiar la tècnica clàssica i esbrinar els principis generals per la realització d'una tècnica correcta.
- ✓ Concretar la freqüència de les lesions segons l'estructura afectada i anomenar algunes de les lesions més importants en la dansa clàssica.
- ✓ Investigar les causes de les lesions no traumàtiques i identificar les més freqüents en la seva pràctica per prevenir-les.
- ✓ Concretar la postura correcta que ha d'adoptar un ballarí per la prevenció de lesions explicant les estructures anatòmiques més rellevants.
- ✓ Descriure i dur a terme els mètodes més importants per realitzar valoracions morfoestàtiques de les condicions anatòmiques dels ballarins i aprendre a analitzar els resultats.
- ✓ Elaborar un recull d'exercicis necessaris per a la prevenció de lesions.
- ✓ Conèixer l'opinió d'especialistes en la medicina de la dansa en tots els seus àmbits.

ACTIVITATS	des-14	gen-15	febr-15	març-15	abr-15	maig-15	juny-15	jul-15	ag-15	set-15	oct-15
Estructuració del treball	Elecció del tema	Elaboració dels objectius inicials			Canvi de tema i Reelaboració dels nous objectius						
Recerca d'informació		Cerca de llibres a la biblioteca (Tractament de lesions)			Cerca d'informació (Prevenició de lesions)			Cerca d'exercicis necessaris per a la prevenció de lesions			
Recollida de dades		Curs de "petit attrezzo" (Marco Batti)	Entrevista amb Anna Velázquez i Juan Antonio López (CPAE)	Curs de prevenció de lesions en la dansa (CPAE)	Entrevista amb Emilia Pérez	1a trobada amb Anna Quer: Explicació valoracions morfoestètiques.		Entrevista a Sandra Armengol			
Processament de la informació					Contacte amb la fisioterapeuta Anna Quer			Realització de valoracions morfoestètiques a un grup de ballarines			
Redacció de la memòria escrita		La dansa i la tècnica clàssica		Les lesions en la dansa	La prevenció de lesions.	Marc teòric finalitzat		Recull d'exercicis per a la prevenció de lesions.		Bibliografia utilitzada	Introducció i conclusions
Revisió feina feta	1a trobada amb la tutora Núria Martorell	2a trobada amb la tutora Núria Martorell	3a trobada amb la tutora Núria Martorell	3a trobada amb la tutora Núria Martorell			4a trobada amb la tutora Núria Martorell			5a trobada amb la tutora Núria Martorell	
Presentació del treball										2a trobada amb Anna Quer. Contrastació dades recollides.	Edició i enquadernació TDR

Taula 1: Pla de treball

PART TEÒRICA

2. LA DANSA

2.1 Què és la dansa? Concepte de dansa:

Què entenem per dansa? Quan se sent la paraula dansa, el primer que s'imagina una persona són un seguit de moviments aleatoris del cos entrelaçats entre ells ocasionalment al ritme de la música. Aparentment és possible que sigui així, però al analitzar-ho amb profunditat, ens adonem que la dansa és més que això.

L'ésser humà té unes necessitats de comunicació que ha de satisfer. Per això, abans que sorgís el llenguatge parlat, utilitzava la comunicació no verbal per expressar-se, combinant gesticulacions i moviments del cos. Va ser a partir d'aquí que va sorgir l'art que actualment coneixem com a dansa.

Ja que és un terme bastant complex, a continuació es mostren diferents definicions per entendre-la amb més precisió.

- ✓ *“La dansa és l'execució de moviments al ritme de la música acompanyats amb el cos, els braços i les cames.”⁴*
- ✓ *“La dansa són moviments corporals rítmics que segueixen un patró acompanyats generalment de música i que serveixen com a forma de comunicació o expressió”⁵*

D'aquesta manera, podem interpretar-la com un art que va més enllà de l'execució d'un seguit de moviments rítmics del cos. Ballarins i coreògrafs del llarg de la història han afirmat que la dansa permet expressar a través d'aquest seguit de moviments, una sèrie de sentiments i emocions. Sobre aquesta qüestió, Juan Polo, professor titular en el “*Real Conservatorio de Danza Mariemma*” a Madrid, afirma que un ballarí, per més condicions anatòmiques que presenti i per més perfeccionada que la seva tècnica estigui, mai arribarà a ser primer ballarí si no expressa de veritat el que sent.

⁴Definició de dansa extreta de: <http://www.danzaballet.com/tipos-de-danza/>

⁵Definició de dansa extreta de: <http://www.danzaballet.com/tipos-de-danza/>

El cos és capaç de combinar gran quantitat de moviments per això, depenent de les variants de la tècnica, existeixen diferents tipus de danses entre els quals trobem: el ballet clàssic, neoclàssic, modern, jazz, ball espanyol, flamenc, dansa del ventre, contemporani, etc. La dansa també es manifesta segons el lloc d'on prové, per aquest motiu també trobem danses africanes, índies, xineses...

Ens centrarem únicament en la dansa clàssica per conèixer els seus moviments característics i així poder estudiar les lesions que aquesta comporta.

2.2 La dansa clàssica, els orígens del ballet.

Tutús, senzillesa i delicadesa són els termes que popularment defineixen aquest tipus de dansa, el ballet. Però el que normalment queda amagat és l'esforç, la disciplina i l'exigència. El ballet no és considerat un esport, sinó un art, però no només per això es pot subestimar el treball dels ballarins, darrere de cada moviment el qual és aparentment senzill s'hi troba un gran treball i sacrifici per part del ballarí.

Com hem definit el terme de dansa, el ballet també té una definició pròpia:

- ✓ *El ballet o també conegut com a dansa clàssica és el nom que rep una tècnica de dansa molt específica i metòdica. És una dansa escènica molt estructurada i evolucionada la qual requereix un gran esforç i sacrifici per part dels ballarins.⁶*

Els orígens de la dansa els trobem entre els segles XV i XVI a les corts Italianes Renaixentistes tot i que va ser desenvolupat a França durant el segle XVII sota la influència d'Anglaterra i Rússia.

És concretament l'any 1581 quan neix la dansa com a espectacle amb l'estrena del primer ballet "El ballet còmic de la Reina" a la ciutat de Versalles. En aquest moment deixa de ser una simple forma de comunicació entre els éssers humans per convertir-se en un entreteniment per la societat.

En un principi només participaven homes, ja que era un art no permès a les dones. A partir del 1681 aproximadament, apareix la primera ballarina i ha anat augmentant fins a convertir-se en un art on és la dona qui predomina.

⁶ Definició adaptada de: <http://www.xn--jet-dma.com/Que-es-el-Ballet.html>

Al segle XVII, a les corts franceses, es va establir la seva tècnica, nomenclatura, disseny i execució que encara predominen. Com deia Serge Lifar:⁷ “*De ninguna manera hay arte sin técnica...*”, ja que una bona base tècnica, permetrà ballar qualsevol tipus de dansa.

Els orígens d'aquesta tècnica els trobem a principis de la història quan l'acadèmia russa es fusiona amb la italiana i la francesa. A partir d'aquí apareixen les cinc posicions bàsiques del ballet (primera, segona, tercera, quarta i cinquena) que es van establir a l'*Acadèmia Nacional de Danses*

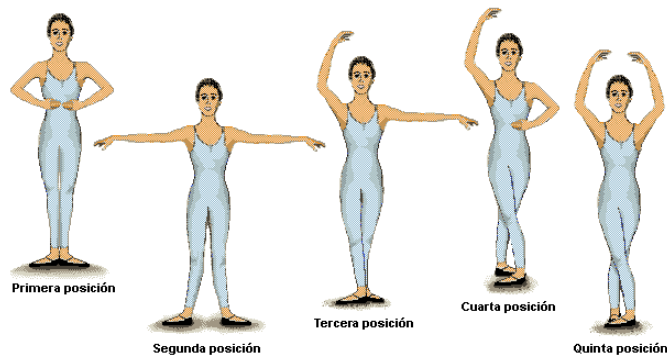


Figura 1: Posicions bàsiques de la dansa clàssica

l'any 1661 per Pierre Beauchamps. Durant segles, els ballarins de dansa clàssica han començat els seus estudis amb l'aprenentatge d'aquestes cinc posicions bàsiques, cada una executada amb una rotació externa de la cama per aconseguir una base de suport superior.

Posteriorment, neix el “ballet romàntic” el famós ballet amb puntes. Aquest es va desenvolupar a París amb *La Sílfi* i a partir del qual es va desenvolupar la seva tècnica i s'inicià el treball amb les puntes. Aquesta nova tècnica buscava la fluïdesa de les ballarines sobre l'escenari. A partir d'aquí ha sigut degut el treball de grans mestres que la tradició de la dansa clàssica ha passat de generació en generació perfeccionant el seu desenvolupament.

Actualment hi ha gran nombre de companyies i escoles de ballet. Moltes d'elles busquen innovar i modernitzar el ballet. S'allunyen del clàssic creant noves danses més modernes, però en totes elles la base i tècnica del ballet clàssic es manté estable donant una notable importància al manteniment de l'eix corporal.

⁷ Cita de *Serge Lifar* del llibre: SERGE, Lifar, **Danza Acadèmica**, Ed. Escelicer, Madrid (p.10)

3. LA TÈCNICA DE LA DANSA CLÀSSICA

Tot i ser considerat un art escènic i no un esport, s'ha de tenir en compte que l'exercici físic realitzat pels ballarins és molt elevat i per tant, l'entrenament del cos ha de ser el mateix que el realitzat per esportistes d'elit.

El ballet clàssic, doncs, es diferencia de les altres modalitats dansades principalment per l'ús de les puntes, la rotació externa de les extremitats inferiors i la cerca de la postura correcta.

El grau de dificultat de la tècnica clàssica és molt elevat, ja que requereix una exigència tant física com psicològica. Per una banda es necessiten unes condicions físiques molt específiques per dur a terme tots els moviments de la dansa i és per això que cal destacar la necessitat de llargs i durs entrenaments dels ballarins des de la flexibilitat o resistència fins a la coordinació i el ritme musical. Afegit a això, el ballarí necessita un alt grau de concentració per poder controlar i dominar tot el cos, ja que són molts aspectes que cal tenir en compte a l'hora de ballar. S'aconsella als practicants de dansa iniciar la seva preparació en una edat primerenca, d'aquesta manera es podrà aconseguir el grau de maduresa que aquesta requereix.

Per ser un bon practicant de dansa el ballarí ha de tenir unes condicions formals anatòmiques. Referent a aquest principi, Carlo Blasis, un dels millors teòrics de la dansa a principis del segle XIX ja ho afirmava.

“Jamás se apreciarà a un bailarín de caderas demasiado rígidas cuyas piernas no puedan volverse hacia fuera por completo...” - Carlo Blasis.⁸

3.1 Principis generals de la dansa clàssica

El cos és l'element més important pels ballarins i requereix un treball específic per cuidar-lo i prevenir lesions. El ballarí ha de mantenir una relació de les diferents parts del cos, el que es coneix com a postura i perquè aquesta sigui correcta, es demana un dur entrenament de tots els elements del cos, des de músculs, tendons, lligaments, etc. La combinació dels principis que s'esmenten a continuació, permeten assolir la postura correcta del ballarí per executar la tècnica que es demana.

⁸ Cita de Carlo Blasis del llibre: SERGE, Lifar, **Danza Acadèmica**, Ed. Escelicer, Madrid (p.19)

El principi fonamental de la dansa clàssica és l'**alineació del cos** contemplada com la base essencial pel desenvolupament d'una bona tècnica i, per tant, l'element imprescindible a l'hora d'evitar possibles lesions. Totes les parts (cap, espatlles, columna, malucs, genolls, turmells i peus) han d'estar perfectament alineades a l'eix central, facilitant així els moviments. S'ha de mantenir una perpendicularitat i ha d'estar perfectament allargat, el que rep el nom de *pull-up*. Per aconseguir aquesta **elongació**, es necessita el treball dels abdominals des de la pelvis fins a l'os de l'estern, d'aquesta manera s'augmenta la distància compresa entre els malucs i la caixa toràcica proporcionant una fluïdesa en els moviments.

Continuant amb els principis de la dansa, existeix l'**en déhors**, o també conegut com a rotació externa de les extremitats inferiors. La utilització de l'*en déhors* és fonamental, però comporta un desequilibri del cos. L'origen d'aquesta rotació es troba en els malucs. En primer lloc és el fèmur el qual rota per acció de diversos músculs com els glutis, els obturadors interns i els adductors. Aquesta acció permet que la resta de la cama roti i així els peus quedin rotats externament de la mateixa manera que hi queden els malucs. La rotació ideal és de 180°, 90° de cada cama, 60° dels quals són de maluc, 15° compensats amb els genolls i els 15° restants es compensen amb el peu. Sempre s'hauran de mantenir aquestes proporcions. En cas contrari, s'estaria treballant erròniament provocant lesions.

En combinar els principis de l'alineació, rotació i elongació s'aconsegueix l'**equilibri**, un principi dinàmic que s'ha de mantenir tant en una posició estàtica com en moviment. De totes maneres, no es podrà mantenir aquest equilibri sense una bona **distribució del pes**, principi que permet que el ballarí es mantingui centrat sobre un o sobre els dos peus durant la realització dels moviments.

La dansa comporta una **transferència de pes** d'un peu a l'altre i per això és imprescindible mantenir l'equilibri per tal que es dugui a terme amb fluïdesa.

La **col·locació** del ballarí és també de gran importància i es refereix a la conservació de les espatlles i els malucs en un mateix pla, paral·leles entre elles i respecte el terra. Així, el tronc es manté immòbil facilitant una gran estabilitat.

Els ballarins tenen com a objectiu desafiar l'atracció de la gravetat i per això utilitzen la **compensació**. Mentre la gravetat i el pes corporal realitzen una força en direcció el sòl, els músculs dels ballarins treballen per estirar-se en direcció contrària impedit perdre la col·locació i estirament del cos.

4. LES LESIONS EN LA DANSA CLÀSSICA

El ballet és una disciplina que pretén buscar la perfecció, però és més difícil del que sembla i arribar a dalt de tot implica sacrifici. Superar els límits que el cos et permet comporta una gran exigència i una gran força de voluntat. Després d'aquests grans esforços hi ha la recompensa, però el que queda normalment amagat són les conseqüències, en aquest cas, les lesions que pateixen els ballarins.

Com diu Víctor Ullate, ballarí professional i director de la companyia de dansa Víctor Ullate, el ballet és una formació del cos, però a la vegada una deformació d'aquest. Tot és molt antinatural per les postures que requereix. El ballarí i director reconeix que aquest és possiblement un dels motius que porten als ballarins a lesionar-se durant la seva carrera professional.⁹

Les lesions en la dansa vénen determinades per la part del cos o estructura corporal que es treballa. Poden afectar el teixit ossi provocant fractures o al teixit tou provocant lesions musculars o articulars.

4.1 Tipus de lesions

4.1.1 Lesions segons l'estructura afectada

Des d'un punt de vista anatòmic, i tenint en compte estudis realitzats per professionals de la medicina de l'esport, les lesions es poden classificar en quatre grans subapartats entre els quals trobem les lesions articulars, lesions òssies, lesions tendinoses i lesions musculars.

La dansa es caracteritza per un treball forçat de les articulacions provocant en gran mesura les **lesions articulars**. Estructuralment parlant, estan formades per cartílag, el líquid sinovial situat a l'interior de l'articulació i les càpsules recobertes internament per la membrana sinovial.¹⁰(Figura 2). Per tant, quan una articulació es lesiona totes aquestes estructures poden quedar afectades. La seva funció principal és permetre el moviment dels ossos i proporcionar la flexibilitat que l'esquelet necessita.

⁹ Cita de Víctor Ullate, ballarí professional i director de la companyia de dansa Víctor Ullate, extreta d'una entrevista de EFEsalud: <http://www.efesalud.com/noticias/ballet-exigencia-fisica-y-psicologica-en-busca-de-la-perfeccion/>

¹⁰ La membrana sinovial és una capa de teixit conjuntiu que envolta les càpsules de les articulacions impedit la sortida del líquid sinovial.

En la dansa, però, aquest moviment articular es porta al límit afectant les estructures que la formen. Les lesions més habituals són els esquinços, els quals es caracteritzen per afectar totes les estructures de l'articulació. Es provoca un estirament del lligament o la càpsula fins que es produeixen microtrencaments a les fibres. Una vegada una articulació s'hagi lesionat, aquesta pot quedar inestable i al ballarí li pot suposar una gran dificultat tornar a ballar amb normalitat.



Figura 2: Parts que componen una articulació

Les **lesions òssies**, com el seu nom indica afecten tota l'estructura òssia de l'esquelet. En la dansa, la lesió més habitual és la fractura i se'n poden distingir dos tipus: les agudes i les fractures per sobrecàrrega. Una fractura aguda, és el nom que es designa a un os trencat, però segons el trencament existeixen diversos tipus (Figura 3). Les fractures per sobrecàrrega, per contra, es produeixen quan l'ós queda sotmès a tensions recurrents. Si no es tracta des del moment que apareix el dolor, es van agreujant amb el pas del temps amb la possibilitat que l'ós quedi esquerdat o el risc de patir una fractura total.

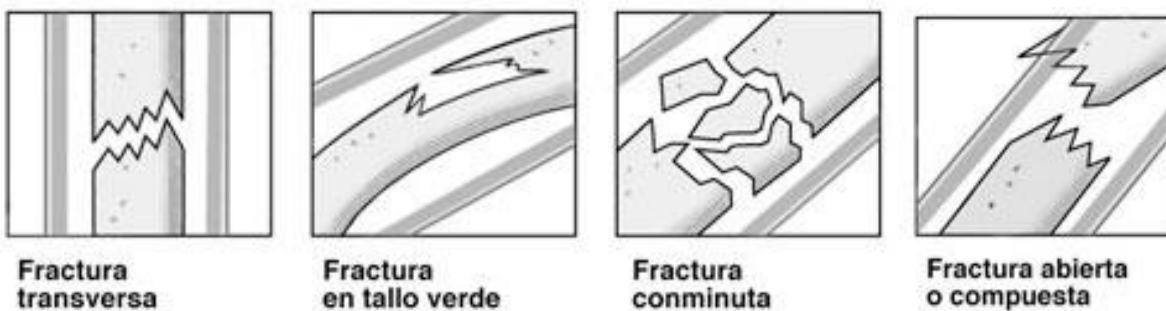


Figura 3: Tipus de lesions agudes

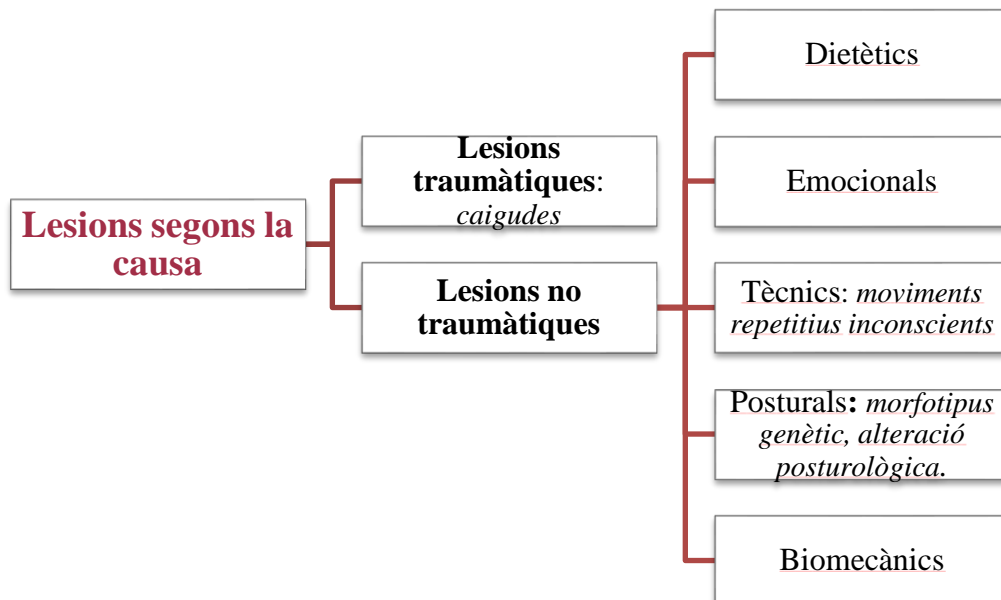
Els tendons són estructures que recorren des del centre del múscul fins al punt d'intersecció amb l'ós i proporcionen grans forces de tracció. El ballarí pot patir **lesions tendinoses** quan les estructures es troben sotmeses a sobrecàrregues, forces desequilibrades o desalineacions amb l'articulació. En aquests casos es produeix una inflamació del tendó provocant la *tendinitis*, terme molt freqüent en les ballarines.

Finalment, les **lesions musculars**, les lesions més comunes en la dansa. De totes maneres no acostumen a ser lesions greus. Normalment solen ser causades per les llargues hores d'entrenament dels ballarins i es tracten de tirones, distensions musculars, cruiximents, sobrecàrrega muscular, etc. A vegades, també es poden trobar ruptures musculars causades per una contracció del múscul freqüentment per falta d'escalfament previ.

4.1.2 Lesions segons la causa

Segons la causa que ha provocat la lesió, fisioterapeutes com Anna Velázquez i Juan Antonio del Centre de Prevenció en Arts Escèniques, les lesions es poden classificar en dos grans apartats.

En primer lloc es troben les **lesions traumàtiques**, totes aquelles lesions causades per efectes externs al cos i no propis de la dansa, fa referència a tipus de lesions que podrien aparèixer realitzant qualsevol activitat de la vida diària. Ens estariem referint a fractures, contusions, esquinços, etc. Per altra banda, existeixen les **lesions no traumàtiques** les quals engloben lesions amb causes pròpiament de la dansa i no d'un accident com és el cas d'una caiguda. En aquest últim cas, l'estudi del treball del ballarí és imprescindible per determinar la causa de la lesió.¹¹



Esquema 1: Classificació de les lesions segons la causa.

¹¹ Classificació adquirida durant el Curs de Prevenció de lesions amb CPAE.

4.2 Causa de les lesions no traumàtiques.

Les principals causes de les lesions en els ballarins es deuen a la tècnica errònia, és a dir, la dansa per si sola no lesiona. Si es segueixen els principis de la dansa clàssica, es treballa correctament tenint en compte les condicions físiques dels ballarins i es realitza una preparació física adequada, les possibilitats de patir una lesió queden molt reduïdes.

Segons Juan Antonio Fanlo López, fisioterapeuta i osteòpata membre del Centre de Prevenció en Arts Escèniques, les lesions no són causades per una única causa, sinó que són una acumulació de factors que si no es tracten de forma immediata, acaben produint una lesió.¹² En el cas que el ballarí es lesionés hauria de ser tractat per un especialista per tal d'aplicar el tractament més adequat i així aconseguir una recuperació completa, ràpida i factible afegit d'uns exercicis i recomanacions de prevenció de la mateixa.

Així també ho afirma Emilia Pérez, doctora de la Unitat de Medicina de la dansa d'Eurosport, explica que la principal causa de la lesió d'un ballarí és l'aplicació d'una tècnica incorrecta o la preparació deficitària del ballarí. De totes maneres, deixant de banda la tècnica de la dansa, hi ha gran nombre de ballarins que es lesionen per l'acumulació de diversos factors i per tant, mai apareixerà de forma evident. Determinar la causa de la lesió implicarà una exploració molt precisa i detallada.¹³

Emilia Pérez, partint de l'origen de les lesions, les divideix en dos grans grups: les que han estat causades pel mateix ballarí i les que el problema es troba en l'entorn en el qual es balla.

4.2.1 El ballarí.

Quan parlem de les lesions provocades per una tècnica errònia, és comú generalitzar el concepte i pensar que aquesta també implica la falta dels coneixements. Com hem comentat, la principal causa és la mala tècnica però això no significa, únicament, que el ballarí no conegui els principis de la dansa.

Dins d'aquesta tècnica errònia hi podem associar diferents causes relacionades amb el ballarí, ja sigui un condicionament físic inadequat, l'escalfament previ insuficient, una

¹² Veure entrevista a Anna Velázquez i Juan Antonio López.

¹³ Veure entrevista de l'associació de Professionals de la dansa a Catalunya a Emilia Pérez: file:///C:/Users/LAURA/Downloads/FIB02_Dansa_i_lesions.pdf

alimentació deficient, pobre en nutrients i minerals i finalment l'ensenyament defectuós per part dels professors.

Tots i cada un d'aquests factors impliquen que el ballarí no apliqui correctament la tècnica i d'aquesta manera li pot comportar el risc de patir una lesió.

- ✓ Causes anatòmiques: La dansa consta d'un conjunt de moviments molt complexes i per tant, suposa una complicació a l'hora de trobar ballarins anatòmicament perfectes per la dansa. Cada ballarí disposa d'unes limitacions físiques que no permeten una realització adequada dels moviments.
Per evitar una lesió d'aquest tipus és imprescindible, en primer lloc, que el professor conegui les limitacions de cada un dels seus alumnes i així ajudar-lo a treballar dins les seves possibilitats. En cas contrari, si el professor no té en compte aquestes condicions, els ballarins es poden veure greument afectats. La majoria de les lesions causades per factors genètics són degudes per la intenció d'aconseguir un moviment muscular que ossament el cos impedeix.
- ✓ Falta de coneixements tècnics: Aquesta és una causa pròpia dels estudiants principiants que durant la primera fase de la seva vida artística intenten aplicar la tècnica que encara no tenen assolida esdevenint així més propensos a les lesions. A vegades, és el professor que proposa una ensenyança defectuosa. Quan aquests desconeixen les limitacions físiques de cada ballarí, perden el control davant l'estudiant i no són capaços de corregir els errors en la seva tècnica.
Aquí també cal destacar l'edat primerenca de la iniciació de les puntes, en el cas únicament de les noies. Es recomana iniciar aquesta tècnica a 11 anys, en cas contrari pot suposar problemes significatius, ja que, encara no tenen suficient força per suportar tot el seu pes en els dits dels peus, i afegit a això encara no tenen els ossos perfectament desenvolupats.
- ✓ No aplicar la tècnica correcta: Referent a aquesta causa, no és la mala tècnica sinó la mala aplicació d'aquesta que provoca les lesions. En aquest cas, els ballarins amb una molt bona preparació tècnica també poden ser subjectes a patir una lesió. Les llargues hores d'entrenament, els moviments repetitius, els desequilibris emocionals o les coreografies massa exigents poden provocar una pèrdua de la postura correcta provocant així una mala realització dels moviments. A vegades, els coreògrafs volen buscar moviments totalment nous que impedeixen als ballarins portar a terme una bona tècnica.

“*Tota forma nova de treball requereix un desenvolupament gradual*”¹⁴ (Howse & McCormack, 2011)

- ✓ Falta d'escalfament previ: Abans de realitzar qualsevol activitat física el cos s'ha de posar en moviment i s'han d'escalfar tots els músculs per evitar qualsevol lesió en el moment de fer moviments que impliquin estiraments massa forts.
- ✓ Alimentació deficient: L'alimentació ocupa un paper rellevant a les lesions de la dansa. Des d'un punt de vista estètic, el ballarí necessita un cos prim i lleuger, però sense deixar de banda una dieta sana per condicionar el cos, ja que els músculs necessiten nutrients per tenir un alt rendiment.¹⁵
- ✓ Estat emocional: Quan un ballarí pateix un desequilibri emocional, no només afecta la seva psicologia sinó que afecta el cos, eina imprescindible del ballarí. Trobem dos tipus de canvis d'estat emocional.

En primer lloc, hi trobem el cansament o la fatiga muscular. Com hem nomenat en apartats anteriors, en cas que apareguin aquests factors impedeixen que el ballarí pugui dur a terme correctament la tècnica que ha après. Per altra banda hi ha els desequilibris emocionals, sigui felicitat o tristesa, els quals són un dels factors que s'han de tenir en compte en aquest tipus de lesions.

La combinació d'aquests dos canvis emocionals pot arribar provocar greus lesions.

Tot això es deu que el múscul consta d'una quantitat de magnesi que juntament amb el potassi i l'oxigen són imprescindibles pel funcionament d'aquest. A causa dels factors nomenats anteriorment, baixen els nivells d'aquests elements provocant el que coneixem com a tensió muscular. Per això quan algú té algun canvi d'emocions, té associada una tensió muscular la qual suposa un canvi de la postura natural del ballarí.

Com ja sabem, mantenir la postura correcta és imprescindible per evitar les lesions i qualsevol distracció en aquesta part pot suposar greus lesions. És per això que si algun ballarí pateix fatiga muscular, tristesa o una felicitat excessiva repercuteix al seu cos de manera negativa.

¹⁴ Cita del llibre: HOWSE i MCCORMACK, Justin i Moira, **Técnica de la danza anatomía y prevención de lesiones**, Ed. Paidotribo, Les Quixeres, 2011 (p.90)

¹⁵ Veure entrevista a Anna Velázquez i Juan Antonio López.

4.2.2 L'entorn: Causes ambientals de les lesions.

Les causes relacionades amb l'entorn ja no es troben associades al ballarí ni a l'error en la seva tècnica, sinó que s'enfoquen al medi ambient on treballa aquest. Per tant, també es coneixen com a **lesions associades amb la dansa** és a dir, en aquest cas també es produeixen durant la pràctica de la dansa però la seva causa és externa, el ballarí no té mecanismes per evitar-les, no hi ha programes de prevenció contra aquestes. Entre aquestes causes ambientals cal destacar:

- ✓ El terra: Tot i que el terra pot semblar insignificant a la pràctica de la dansa, és un element molt important a tenir en compte i hi influeixen diversos factors. El terra necessita un cert grau d'**elasticitat** per “parar” la caiguda dels salts. L'absència d'aquesta pot provocar problemes podals, lesions a la regió lumbar, als músculs i ossos. La **superfície** també ocupa un paper rellevant, si aquesta és relliscant implica que el ballarí tensi els músculs laterals dels malucs per evitar caigudes.
- ✓ La temperatura: La temperatura ambient del lloc de treball del ballarí és important, ja que pot causar lesions del tipus muscular.

Afegit a aquestes causes també cal destacar la utilització d'un calçat inadequat per la pràctica de la dansa o fins i tot canvis sobtats en la coreografia.

Finalment, hem vist que hi ha un gran nombre de causes que poden lesionar a un ballarí, i és molt complicat determinar amb exactitud quina ha sigut la raó de la lesió. En aquest treball, doncs, estudiarem les lesions no traumàtiques causades per una falta de condicions anatòmiques per posteriorment crear un pla preventiu.

4.3 Lesions més freqüents.

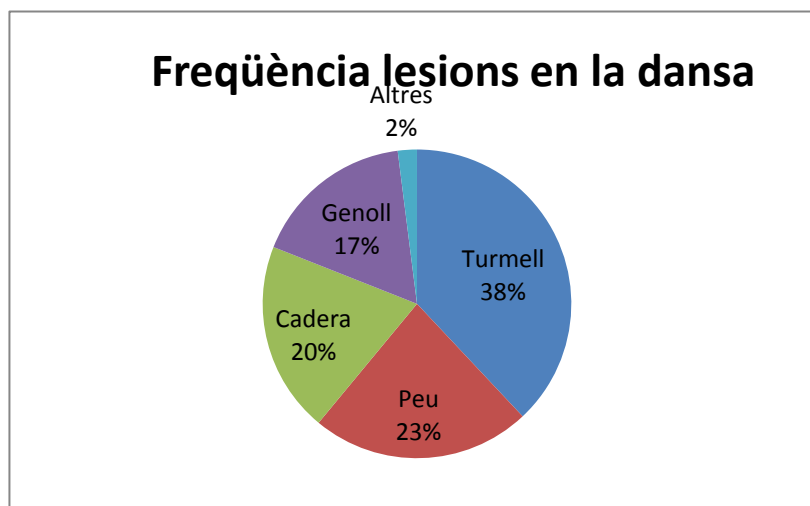
Tot i que en ballar s'exercita tot el cos hi ha un predomini en les extremitats inferiors, però també es poden lesionar zones situades al tronc o la columna vertebral.

Així, Heather Southwick, director de la teràpia física del Boston Ballet, afirma d'acord amb Víctor Ullate que en els ballarins que realitzen una activitat física de 40 a 50 hores per setmana, la possibilitat de lesionar-se en pot arribar al 70% tot i dur a terme un treball correcte i equilibrat.

Diversos estudis han determinat que en la dansa clàssica les lesions en el turmell són les més freqüents amb un percentatge del 39% seguides dels peus amb una freqüència del 23% on predominen especialment la *tendinitis d'Aquiles* o les *fractures per estrès*. També ocupen un paper rellevant les lesions als malucs amb un 20% de freqüència causades per un forçament de *l'en déhor*.

Finalment amb un 18% existeixen les lesions de genoll. En aquesta part és molt freqüent el dolor als meniscs causat per una incorrecte alineació de la ròtula amb el fèmur també en l'obertura de *l'en déhor*.

De totes maneres, amb un percentatge insignificant, també s'ha determinat que hi ha lesions a la columna vertebral sobretot a la zona lumbar causades per sobrecàrrega, excés d'hiperlordosi o majoritàriament per l'aplicació d'una tècnica incorrecta.¹⁶



Esquema 2: Diagrama de la freqüència de les lesions en la dansa.

¹⁶ Dades extretes de: <http://delballetydelaspuntas.tumblr.com/post/114723494171/lesiones-comunes-en-el-ballet>

Peu	Turvell	Genolls	Malucs	Columna
Fractura per estrès Fractura per estrès del 5è metatars	Tendinitis d'Aquilles	Dolor femoropatelar	Bursitis	Distensió i contractura muscular lumbar
Sesamoiditis	Dits en urpa Tenosinovitis del flexor del dit gros	Lesions del lligament creuat anterior	Malucs en ressort	Síndrome facetari posterior
<i>Hallux Valgus</i> i bursitis (galindons)	Síndrome de pinçament anterior	Subluxació de ròtula Síndrome Femoro-patelar Condromalàcia	Síndrome del múscul Ilíac	Malaltia de Shuermann
<i>Hallux rigidus</i>	Síndrome de pinçament posterior	Tendinitis rotulània	Síndrome del Piramidal	Síndrome facetari
Fascitis plantar	Dolor lateral del turvell	Síndrome de Plica Sinovial	Fractura per estrès del coll femoral	Espondilolistesis
Metatarsalgia	Esquinç de turvell	Lesions dels meniscs	Sinovitis	Hernia del disc lumbar
Síndrome de la cola de Astràlago.	Sinovitis del turvell	Lesions del lligament lateral intern		Sacroileitis
				Lumbalgies mecàniques

Taula 2: Lesions més freqüents de la dansa extreta de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9264/TESIS_Montse_Sanahuja.pdf;jsessionid=480DCE1C3D61AFDEDBF7FC50C80BA162.tdx2?sequence=2 (p.81) i adaptada d'Emilia Pérez.

5. PREVENCIÓ DE LESIONS EN LA DANSA

Com diu la dita castellana: “*Más vale prevenir que curar*” i això és el que pensen la majoria dels metges de la dansa de l’actualitat. Creuen que el ballarí ha de conèixer el seu propi cos i les causes de les seves lesions per tal de cuidar-se i poder seguir ballant.

Un exemple és la Unitat de Medicina de Barcelona. Va ser fundada el 1990 amb la intenció d’assistir i tractar als ballarins lesionats, però sobretot amb l’objectiu de prevenir lesions. Mitjançant cursos, conferències i exàmens posturals per la dansa, el que busquen és difondre als ballarins i professors la necessitat de cuidar el cos per prevenir futures lesions.

Així també ho afirma Tamara Rojo, primera ballarina de l’English National Ballet, en una entrevista de Roger Salas. “*Con la experiencia y las vicisitudes de todo tipo que traen las lesiones, durante los últimos años me he interesado por las ciencias del deporte como refuerzo para mejorar la técnica y prevenir lesiones*”.¹⁷

La dansa en si no lesiona, per tant, la prevenció de les lesions va especialment encaminada en evitar o corregir els errors que les provoquen. D’aquesta manera, les lesions traumàtiques no se’ls pot aplicar un pla preventiu, ja que són purament accidentals. Per contra, les lesions no traumàtiques són causades per altres factors que es poden prevenir amb l’ajuda d’especialistes Així doncs, l’objectiu principal és buscar l’execució d’una tècnica correcta del ballarí d’acord les seves condicions anatòmiques.

En primer lloc, perquè un ballarí no es lesioni, ha de posseir les condicions anatòmiques necessàries. Per això, existeixen unes exploracions anatòmiques que donen la informació de les seves condicions físiques. A partir d’aquestes, permetrà estudiar les possibles lesions que podria patir i es farà una anàlisi de la gravetat del problema, el qual determinarà si el ballarí és apte o no per la dansa.

Finalment, en el cas que sigui apte, es proposen diferents mètodes i exercicis de treball per reforçar aquelles parts més dèbils i així contribuir al desenvolupament d’una bona tècnica. Ja que un ballarí sense una bona preparació física serà més propens a les lesions independentment de les condicions anatòmiques que posseeixi.

¹⁷ Cita extreta de l’entrevista de Roger Salas a Tamara Rojo: <http://danzaralia.es/tamara-rojo-mi-cuerpo-es-sano-pero-desobediente/#more-864>

Per realitzar aquests estudis existeix una especialitat mèdica la qual coneix amb el nom de medicina de la dansa on el metge té un coneixement de la biomecànica i moviments de la dansa per tractar individualment els ballarins i prevenir les lesions de manera satisfactòria.¹⁸

Tot i així, les llargues hores d'entrenament, els moviments repetitius o els accidents poden lesionar als ballarins tot i dur a terme una tècnica correcta, per això els metges especialitzats recomanen als ballarins ser prudents amb el seu cos.

RECOMANACIONS PER A LA PREVENCIÓ DE LESIONS

- ✓ Dormir les hores necessàries. Després de llargues hores d'entrenament el cos perd rendiment i per això és imprescindible deixar que aquest descansi. Treballar amb un cos descansat evita errors tècnics causats per la fatiga muscular.
- ✓ Diversificació de moviments. D'aquesta manera s'evita la sobrecàrrega de tendons i articulacions ja que es reposa la zona treballada.
- ✓ Realitzar un escalfament previ a la classe per enviar sang als músculs que treballaran.
- ✓ Vigilar els problemes emocionals que provoquen distraccions, manca de son i/o gana.
- ✓ Escoltar el cos. Qualsevol tipus de dolor és sempre un avís sobre algun problema existent en alguna part del cos.
- ✓ Afegit a això, per prevenir qualsevol tipus de lesió és imprescindible mantenir una dieta equilibrada que contingui tots aquells nutrients necessaris per un alt rendiment del ballarí. Per això, qualsevol companyia de dansa ha de tenir dins el seu equip professional, un dietista especialitzat que controli l'alimentació dels ballarins. A més, des d'un punt de vista psicològic, la prevenció ajuda als ballarins a ser realistes i els ajuda a ser conscients per tal de no caure a la frustració o a la por.

¹⁸ Veure entrevista amb Emilia Pérez.

5.1 Coneixement del cos del ballari: La postura correcta.

Fent un recorregut per la cadena evolutiva del control postural de l'ésser humà, podem situar a un extrem el ballari. Aquest procés d'evolució humana va suposar a l'ésser humà un alliberament de les extremitats superiors a causa de la marxa bípeda i així va dificultar la capacitat del manteniment de l'equilibri.

La força, elasticitat dels músculs, articulacions i el balanç constant del cos han permès el manteniment de l'equilibri per la realització dels moviments de la dansa clàssica o ballet. Totes les estructures del cos treballen de manera coordinada per aconseguir la postura concreta i precisa que requereix la dansa amb la finalitat d'adoptar un equilibri en el dinamisme dels moviments.

Abans de començar a ballar, el primer aspecte que el ballari ha de tenir en compte són els fonaments que li permeten el moviment de la seva eina de treball, el seu propi cos. D'aquesta manera sabem que està format per ossos, articulacions, músculs i tendons que es mouen en conjunt i permeten el moviment. Així mateix, es necessitaria un estudi molt complex per entendre a la perfecció el funcionament de tot el sistema locomotor. Per aquest motiu, realitzarem una anàlisi anatòmica i biomecànic d'aquells elements que resulten imprescindibles pel moviment en la dansa així com les anomalies que poden aparèixer.

5.1.1 Biomecànica de la columna vertebral.

La columna vertebral és una estructura formada per 33 ossos anomenats **vèrtebres** que constitueix l'eix central del nostre cos, actuen com a pilar o punt de suport gràcies als músculs tensors de l'esquena. Es tracta d'un sistema molt dinàmic el qual està format per elements rígids, és a dir, les vèrtebres, i elements elàstics, el que coneixem com a discs intervertebrals. Es pot dividir en 5 zones:

- ✓ Zona cervical: Està constituïda per les 7 vèrtebres més petites de la columna i es troben a la part del coll.
- ✓ Zona dorsal o toràcica: Constituïda per 12 vèrtebres situades a la part del tòrax. Té una major resistència i estabilitat que les altres zones i així protegeix molts òrgans vitals.

- ✓ Zona lumbar: Està formada per 5 vèrtebres localitzades a la part inferior de la columna, són les que reben més pressió, ja que suporten el pes de tota la columna. A més, permeten el moviment de flexió i extensió.
- ✓ Zona sacre: El sacre és conegut com a una estructura òssia situada a la part inferior de les vèrtebres lumbars. Es troba unit a la pelvis i la unió d'aquestes dues estructures formen la paret púbica.
- ✓ Zona del còccix: Constitueix les dues últimes vèrtebres de la columna vertebral que s'uneixen parcialment formant el que es coneix com a *còccix* o també anomenat *ós de la cua* per la seva situació. Tot i que exerceix un petit suport als òrgans púbics, la seva funció és pràcticament irrellevant.

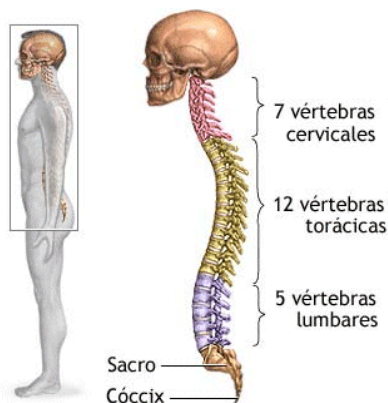


Figura 4: Corbes fisiològiques de la columna vertebral

En un pla frontal la columna vertebral hauria de ser una columna recte, de totes maneres és molt freqüent l'existència d'unes petites desviacions laterals, el que es coneix com a **escoliosi**. Les desviacions lleus solen ser causades per desequilibris musculars, però és important detectar curvatures anormals i tractar-les amb el suport d'especialistes.

En un pla sagital, vista de perfil, la columna no és una columna recta sinó que presenta quatre corbes fisiològiques (Figura 5). Les lordosis cervical i lumbar són convexes anteriorment, mentre que les cifosis dorsal i púbica són convexes posteriorment. Les curvatures posteriors també són conegudes com a **curvatures primàries** que són ja presents en el moment del part. Per contra, les lordosis cervical i lumbar es coneixen com a **curvatures secundàries**, desenvolupades després del naixement per facilitar l'adaptació del bebè en el món.

No obstant, a vegades una o més d'aquestes corbes és excessiva provocant desequilibris i generant tensions en diferents punts de la columna. Els casos de la lordosi lumbar i la

cifosi dorsal són els més excessius el que es coneix com a *hiperlordosi lumbar* i *hipercifosi dorsal*

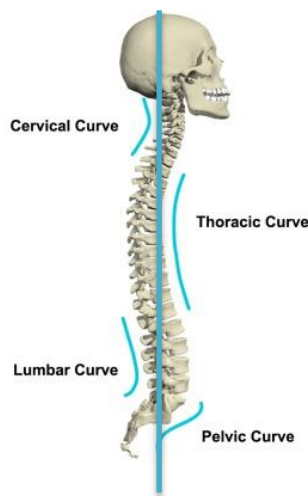
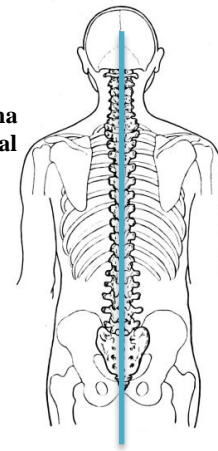


Figura 5: Corbes de la columna vertebral en un pla sagital

Figura 6: Columna vertebral en un pla frontal



En qualsevol modalitat dansada, la columna vertebral actua com a eix central de suport del pes que contribueix al manteniment del cos en equilibri proporcionant una gran estabilitat i alineació. Per aconseguir aquesta alineació les corbes naturals de l'esquena, comentades anteriorment, han d'estar aguantades evitant la pronunciació d'aquestes. Són els músculs extensors de l'esquena, els petits músculs entre les vèrtebres i els abdominals a la part frontal que aconseguen l'alineació desitjada sobre els músculs dels malucs.

ANOMALIES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

✓ Escoliosi:

L'escoliosi és una desviació lateral de la columna vertebral sobre el pla frontal. La majoria de la població presenta una desviació fisiològica d'uns 5°, per tant, es començarà a considerar pròpiament escoliosi quan aquesta desviació presenti una magnitud mínima de 10°.

L'escoliosi es pot classificar segons la seva forma. En el cas que impliqui una única corba lateral,

s'anomenarà corba en C, si conté múltiples corbes, rebrà el nom de corba en S.

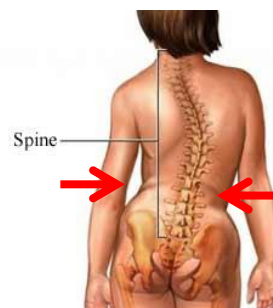


Figura 7: Desviació lateral de la columna vertebral

El tractament de l'escoliosi és molt complicat, sobretot quan aquesta és molt exagerada. Per això és important detectar-la precoçment i iniciar un tractament immediat. Aquelles escoliosis en forma S amb un angle màxim de 10° podran ser tractades amb exercicis de reforç muscular, per contra, les escoliosis més greus s'hauran de tractar amb l'ajuda d'un especialista.

✓ **Hiperlordosi:**

Apareix quan hi ha un increment d'una de les dues lordosis presents a la columna, la cervical i la lumbar tot i que sol ser més freqüent a la zona lumbar. Aquesta desviació sol anar acompanyada d'una inclinació anterior de la pelvis juntament amb una debilitat dels abdominals i tensions als músculs erectors de la columna. Conseqüentment es produeix un desplaçament del tronc respecte a la postura ideal provocant distensions dels músculs lumbar entre d'altres lesions. És important realitzar un bon treball de contracció abdominal i estirament dels músculs extensors de la columna vertebral situats a la part posterior per recuperar la postura neutre.

✓ **Hipercifosi:**

És l'accentuació de la curvatura fisiològica toràcica o dorsal que comporta una postura geperuda. En alguns casos pot ser causa de patologies diverses, però s'acostuma a trobar com a compensació d'una hiperlordosi molt accentuada o quan el ballarí presenta una gravetat posterior.¹⁹

Tant la cifosi com la lordosi tenen com a principal causa un baix to muscular a la dorsal o a la lumbar respectivament. Amb un bon treball, aquests dos paramorfismes poden ser evitats. Així, la dansa és una bona gimnàstica postural preventiva i compensatòria ja que és efectuada simètricament i amb forces compensatòries segons la constitució de l'estudiant. En ocasions la hiperlordosi i la hipercifosi són naturals i per tant incorregibles mitjançant la reeducació postural, en aquests casos s'ha de derivar a especialistes.

¹⁹ La gravetat posterior es troba explícitament descrita en l'apartat 8. Reconeixement dels ballarins.

5.1.2 Biomecànica de la pelvis.

La pelvis és el punt d'unió entre el tronc i les extremitats inferiors, per tant la seva funció principal és transmetre el pes corporal a les extremitats inferiors i a la vegada els músculs situats a aquesta zona són responsables de la iniciació de la rotació externa.

L'articulació coxofemoral, formada per l'acetàbul²⁰ i el cap del fèmur, és caracteritzada per proporcionar l'estabilitat i la força així com la mobilitat necessària durant la locomoció.

El dinamisme de la pelvis es resumeix en la inclinació anterior, posterior i lateral i la rotació, ja sigui interna o externa. Els ballarins pretenen portar-la al límit, i per evitar lesions de gran importància es necessita un profund control en la zona púbica.

L'alineació de la pelvis, doncs, influeix tant a la columna vertebral com als genolls, peus i turmells. El seu control prové del centre i s'aconsegueix a partir de l'allargament de la columna vertebral i el treball dels abdominals. Un cop posicionada de manera correcta dóna força a l'esquena i controla els malucs els quals han d'estar perfectament alineats i estabilitzats.

Com ja s'ha vist, la rotació externa dels malucs, és un procés molt complex que comprèn molts músculs i estructures. Però fent referència a la pelvis, els factors que influeixen directament a *l'en déhor* són els següents:

- ✓ **Factors ossis:** L'esquelet humà no és igual per tothom i la seva morfologia pot provocar restriccions en l'obertura de *l'en déhor*. Un dels aspectes més importants és l'orientació de l'acetàbul, és a dir el grau d'anteversió del coll del fèmur, com més gran sigui aquest angle menor serà la rotació externa i per tant, s'haurà d'anar amb compte en l'obertura. Finalment, la longitud del coll del fèmur també és un aspecte important a tenir en compte, aquest com més llarg sigui, més llibertat tindrà l'articulació per realitzar la rotació.
- ✓ **Factors dels lligaments:** La pelvis consta d'uns rígids lligaments els quals són els principals limitadors de la posició a *l'en déhor*. Existeix una gran adaptabilitat d'aquests lligaments que finalitza quan queda finalitzada la maduració de l'aparell locomotor. Si aquests no s'han treballat des d'edats primerenques serà difícil l'obertura externa.

²⁰ Acetàbul: Porció articular que articula amb el cap del fèmur.

- ✓ **Factors musculars:** Igual que els lligaments, els músculs obturadors de la pelvis han de ser treballats durant la infància perquè augmentin la seva capacitat de rotació externa.

ANOMALIES DE LA PELVIS:

La fisiologia de cada persona és diferent i per tant existeixen diferents factors que s'han de tenir en compte per determinar l'anatomia de la pelvis de cada persona.

En primer lloc, la **inclinació púbica**.

Idealment, un ballarí hauria d'adoptar la posició neutre (Figura 8.1). La pelvis neutra es defineix com la posició en la qual la EIAS²¹ es troba en el mateix pla sagital i transversal. De totes maneres hi ha variacions d'aquesta posició en un pla sagital. Per una banda implica el que es coneix com a retroversió (Figura 8.2), la qual suposa una inclinació enrere pronunciant la hipercifosi i la rectificació lumbar de la columna vertebral. Per altra banda, també existeix

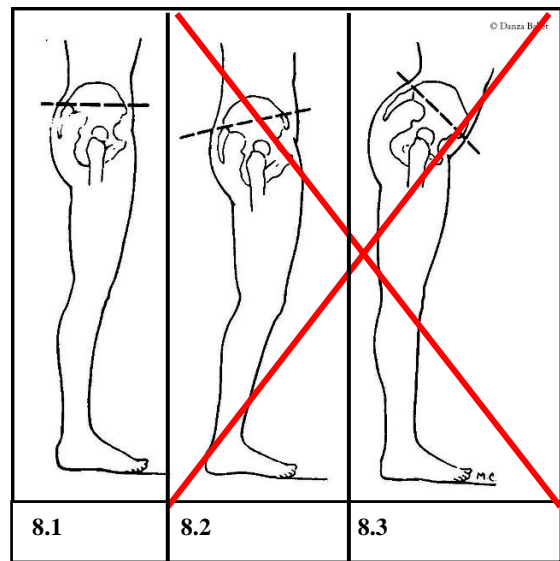


Figura 8: Inclinacions púbiques

l'anteversió (Figura 8.3), on la pelvis queda basculada endavant pronunciant la hiperlordosi de la columna vertebral.

En segon lloc, també s'ha de tenir en compte la **inclinació púbica lateral**, moviment en el pla frontal de tota la pelvis. Aquesta inclinació és comuna en ballarins amb una cama més llarga que l'altra i pot ser la causa de problemes d'escoliosi. (Figura 9). Com a conseqüència també pot provocar problemes de desnivellació de la cintura escapular.

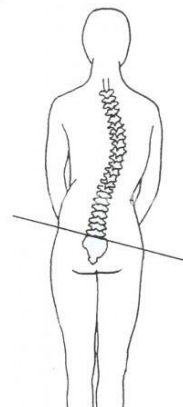


Figura 9: Inclinació lateral púbica.

²¹ EIAS: Espina ilíaca anterior superior.

Un altre element a tenir en compte és l'**angle d'inclinació femoral**, angle format pel coll i l'eix de diàfisis del fèmur²². L'angle ideal és de 125° tot i que es redueix amb el temps, permet l'estabilització i l'alineació amb el genoll i el peu. L'angle pot variar creant diferències a les cames, el *coxa vara*, quan l'angle disminueix i els malucs adopten una direcció cap a l'interior, en cas contrari, si l'angle augmenta rep el nom de *coxa valga* i els malucs adoptaran una direcció cap a l'exterior. Respecte l'alineació de les cames, al reduir o augmentar l'angle d'inclinació, la diàfisi femoral adopta una inclinació cap a l'interior en el primer cas, el que fa que provoqui **genolls valgs**, o com en el segon cas, la diàfisi femoral rep una inclinació cap a l'exterior provocant **genolls vars**.²³

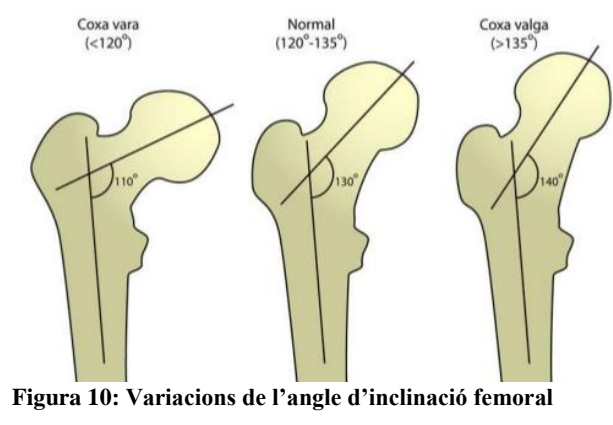


Figura 10: Variacions de l'angle d'inclinació femoral

L'**angle de torsió femoral** és l'angle que formen el cap i el coll del fèmur. Es mesura l'angle format pel coll del fèmur i un eix transversal imaginari. Pot influir en el grau de rotació de l'*en déhor*. És imprescindible que els ballarins el tinguin en compte i treballin d'acord les limitacions que aquest els hi proposa.

Es consideren valors normals, angles de 25° aproximadament. Quan augmenta aquest angle, hi ha l'existència d'**anteversió femoral**. Aquesta anteversió provoca una rotació interna del fèmur i com a conseqüència els dits dels peus adopten una desviació cap a dintre. No és favorable pels ballarins, sobretot de dansa clàssica, ja que pot comportar problemes en l'articulació de la ròtula. Per contra, quan hi ha una disminució de l'angle rep en nom de **retroversió femoral**. A diferència de l'anteversió, en aquest cas produeix una major rotació externa i per tant com a conseqüència els dits tenen una desviació cap a fora. En aquest cas es considera favorable pels ballarins de dansa clàssica on predomina aquesta rotació externa.

²² Diàfisi: Porció central o cos dels ossos llargs.

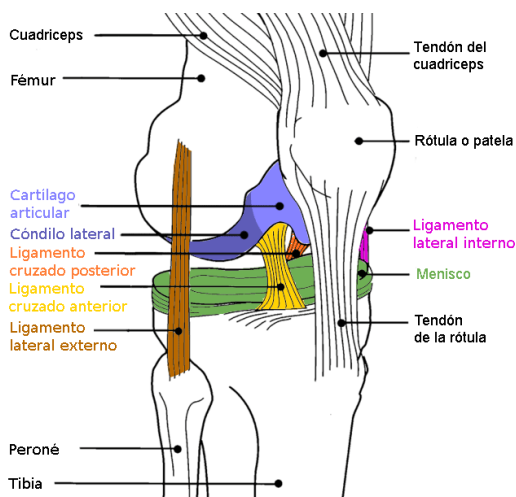
²³ Els genolls valgs i vars es troben detalladament explicats en l'apartat 8.1.3 *Biomecànica dels genolls*.

5.1.3 Biomecànica dels genolls

L'estructura dels genolls és una estructura complexa i tot i que conté una única cavitat articular consta de tres estructures articulares que constitueixen l'articulació femorotibial i l'articulació femororrotuliana. A més, aquestes articulacions es troben envoltades per càpsules reforçades pels lligaments que proporcionen una gran estabilitat. Especialment les articulacions dels genolls consten dels meniscs²⁴, les bosses²⁵ i altres estructures més complexes que proporcionen estabilitat al genoll i permeten un bon funcionament en el moviment. (Figura 11)

L'**articulació femorotibial** es troba, tal com indica el seu nom, entre el fèmur i la tibia i té les funcions de càrrega i moviment. Permet el suport del pes corporal i pot realitzar moviments de flexió i extensió, abducció-adducció, rotació i desplaçament. Per altra banda, l'**articulació femororrotuliana** situada entre la cara dorsal del fèmur i la cara anterior de la ròtula, realitza una funció important en el moviment interior del genoll, incrementa la capacitat de contracció del quàdriceps.

Per prevenir gran nombre de lesions, els genolls han d'estar alineats i han d'adoptar una postura neutra mitjançant la contracció de músculs com el quàdriceps i els bíceps femorals. Tot i així, no existeix un cos perfecte i poden existir algunes variacions morfològiques.



A continuació es mostra un esquema del genoll indicant les parts més importants d'aquest.

Figura 11: Parts que intervenen en la biomecànica dels genolls.

²⁴ Els meniscs són dos discs de cartílag que realitzen de nexa entre la tibia i el fèmur.

²⁵ Les bosses es tracten d'uns sacs plens de líquid i envoltats de la membrana sinovial situada entre els ossos, els músculs i tendons i evita la fricció entre aquests

ANOMALIES DELS GENOLLS:

En primer lloc es troba l'**angulació en el pla frontal**, implica la desviació lateral de l'angle entre el fèmur i la tibia en un pla frontal. Un angle entre 170° i 175° és considerat normal i es denomina un genoll en *genu rectum*.

Quan l'angle és inferior a 170° es denomina *genu valgo*. En aquest cas, quan el ballarí es troba en posició de bipedisme, els genolls resten en contacte i els peus es mantenen separats, el que provoca una sobrecàrrega en el menisc i una tensió en el lligament col·lateral.

En el cas contrari, quan l'angle supera els 180° , s'anomena *genu varo*. El ballarí en posició de bipedisme no aconsegueix que els genolls es toquin i provoca una sobrecàrrega en el menisc medial i una tensió al lligament col·lateral (Figura 12).

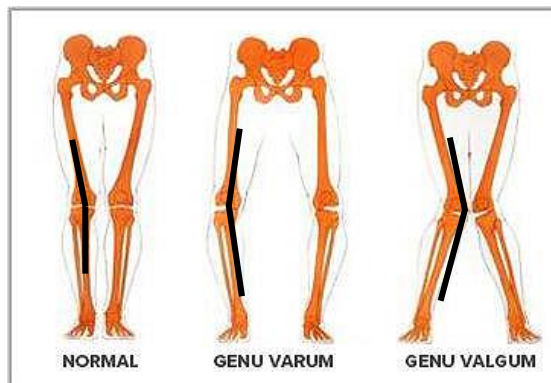


Figura 12: Desviacions en l'angulació entre el fèmur i la tibia.

En segon lloc, existeix l'**angulació en el pla sagital**, o també conegut com a hiperextensió, un concepte molt present en ballarins però sobretot ballarines de dansa clàssica. En un pla sagital, els genolls poden aparèixer neutres, flexionats o hiperextensionats (Figura 13). Quan els genolls es troben en aquesta posició reben el nom de *genu recurvatum* i és necessària la seva correcció a partir de la contracció dels quàdriceps per a l'estabilització dels genolls. Per contra, implicaria que el pes quedés desplaçat posteriorment i, per tant, podria derivar a certs errors a la tècnica i a futures lesions.

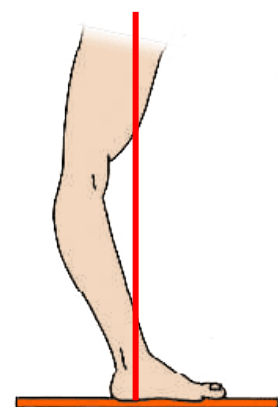


Figura 13: *Genu recurvatum*, hiperextensió als genolls

Afegit a això també existeixen les variacions morfològiques conegudes com a **anomalies torsionals**. En aquest cas es tracta d'una desviació de l'angle entre el fèmur i la tibia en un pla transversal. És un element important a tenir en compte quan es realitza l'exploració de l'aparell locomotor del ballarí, ja que si l'angle és molt elevat l'articulació del genoll serà molt dèbil i es convertirà en un punt clau on podran aparèixer lesions. És molt freqüent la torsió tibial externa, molt favorable per la rotació en *l'en déhor*. Però també existeix la torsió tibial interna la qual provoca una limitació per la rotació externa.

5.1.4 Biomecànica dels peus i turmells

El **turmell** actua com a punt d'unió entre el peu i la cama i és imprescindible per la transferència de pes i la mobilitat de la cama en relació al turmell i del turmell respecte al peu.

L'arc del peu juntament amb l'articulació del turmell han de mantenir l'alineació amb la tibia realitzant una obertura correcta de *l'en déhor*. En cap cas, és correcte que el peu quedi fora de la línia de la cama, ja que en aquesta ocasió estaria provocant una rotació de l'articulació del turmell la qual podria derivar a una lesió a l'hora de dur a terme algun dels moviments. Per prevenir aquestes lesions, és important treballar també els músculs intrínsecs del peu i del turmell.

El **peu** és una de les estructures més delicades, però a la vegada una de les més fortes ja ha de suportar tot el pes del cos. Des d'un punt de vista anatòmic, el peu es pot dividir en tres parts anomenades, tars, metatars i falange (Figura 14). Des d'un punt de vista funcional, el peu consta de dues zones principals que reben el nom de retropeu i avantpeu. El retropeu és l'estructura la qual està preparada per realitzar una funció de càrrega i l'avantpeu té una funció majoritàriament de mobilitat tot i que en la dansa també realitza la funció de suport del pes.

A continuació es mostra una taula que conté les funcions principals segons la part del peu que s'utilitza.

PEU	RETROPEU	AVANTPEU
Bipedisme	Suport de càrrega	Mobilitat.
Locomoció	Recepció del pes	Propulsió del pes
Contacte amb el terra	Adaptació del terreny	Suport del peu *
Moviments de la dansa *		

*Específic de la dansa

Taula 3: Taula de les funcions de les parts del peu adaptada del llibre: MASSÓ ORTIGOSA, Núria, El cuerpo en la danza, postura, movimiento y patologia, Ed. Paidotribo, Les Guixeres, Badalona, 2012 (p 3-5)

Els ossos dels peus adopten una sèrie d'arcs longitudinals i transversos.

- ✓ Arc longitudinal medial: És la concavitat central composta per tres metatarsians medials. És l'arc més alt i té tres funcions principals: adaptació a superfícies irregulars, adaptació als canvis de direcció i desplaçament del pes d'un peu a l'altre.
- ✓ Arc longitudinal lateral: Està compost pels dos metatarsians restants i la seva funció és proporcionar estabilitat.
- ✓ Arc transvers: Conformava l'arc per la concavitat lateromedial. Varia molt en les persones i és l'encarregat de determinar l'empenya elevat favorable per a la dansa clàssica.

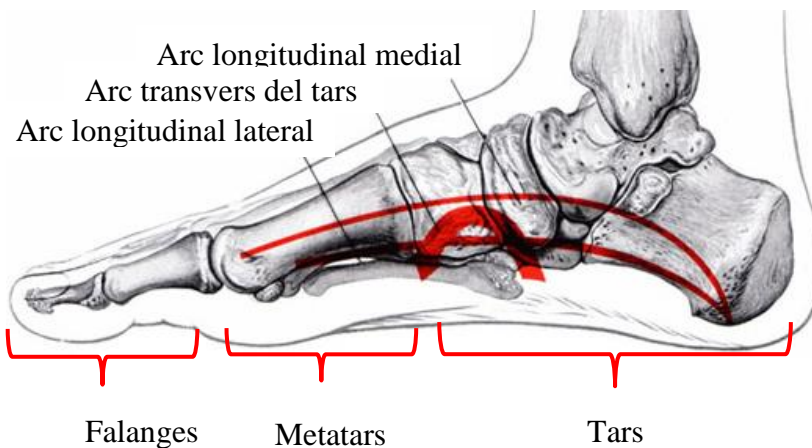


Figura 14: Representació dels arcs plantars.

Existeixen gran varietat de formes de peus. Però dintre la dansa, ens interessa especialment estudiar les variacions morfològiques en els següents factors.

- ✓ **Fórmula digital:** Es refereix a la variació de la longitud dels dits. Segons aquesta classificació existeixen tres tipus: el peu quadrat en el qual el primer i el segon dit tenen la mateixa longitud, el peu egipci on el primer dit és més gran que el segon i per últim el peu grec en el qual el segon dit és més llarg que el primer. Alguns estudis han determinat que el peu que és menys propens a patir lesions en la dansa és aquell que sigui del tipus quadrat, ample i relativament curt, ja que en el moment de pujar a les puntes, el pes queda repartit proporcionalment.

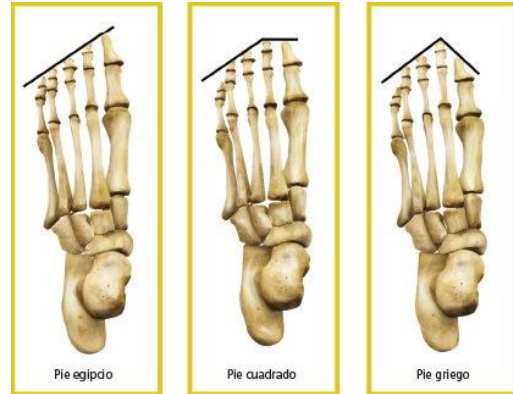


Figura 15: Fórmula digital dels peus.

- ✓ **Fórmula metatarsal:** Es refereix a la variació de la longitud dels metatarsians i també existeixen tres tipus: *Índex plus*, on el metatars del primer dit és el més llarg, *índex plus minus* en el que els metatarsians del primer i el segon dit són iguals i *índex minus* el qual determina que el metatars del segon dit és més llarg que el del primer.

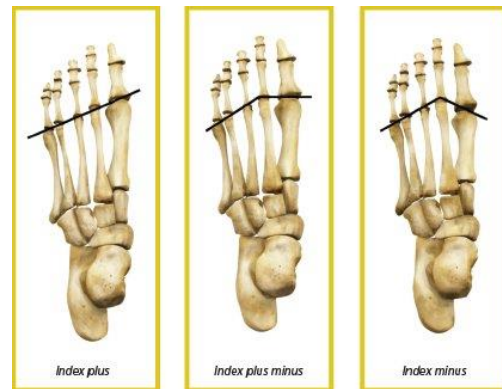


Figura 16: Fórmula metatarsal dels peus.

- ✓ **Tipus de suport:** El tipus i la forma del peu condiciona al contacte del peu amb el terra i als punts de suport. Idealment, el pes corporal s'hauria de recolzar un 50% als talons i un altre 50% als metatarsians tot i que sovint es tendeix a desviar. Tal com indica el principi de distribució del pes, quan el peu es troba en una posició plana, el pes queda centrat verticalment sobre una àrea triangular delimitada pels metatarsians a la part frontal i el taló a l'àrea posterior. No tots els peus són iguals i el suport no es realitza tal com s'ha comentat.

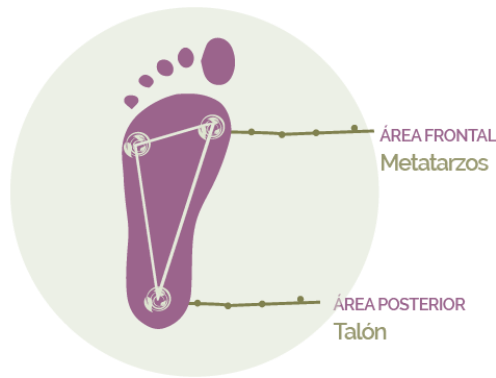


Figura 17: Triangle de recolzament del pes corporal als peus

ANOMALIES EN EL PEU I EL TURMELL:

Peu pla: Entenem com a peu pla aquell que consta d'una pèrdua de la seva estructura normal en l'arc longitudinal medial. En aquests casos, suposa una alteració del suport. A vegades, sorgeix a causa d'un *genu valgo*, el qual implica un suport intern de l'arc plantar.

Peu arquejat: És una anomalia present en aquells peus caracteritzats per una elevació anormal de l'arc, per tant, implica una alteració oposada a la del peu pla. En aquest cas, la petjada mostra una àrea de contacte menor que la del peu normal. El peu arquejat, igual que el peu pla pot derivar a un augment de lesions.

Dits en urpa: Normalment és causat per la col·locació del pes per darrere l'eix principal. D'aquesta manera els dits es flexionen per mantenir la postura provocant un debilitament dels músculs intrínsecs del peu. Això afecta el treball de puntes on la ballarina es recolza sobre els artells del peu.

Hallux valgus: És una deformació del dit gros del peu en la que es produeix una desviació del dit gros en valg, és a dir provocant el que es coneix com galindó. Aquesta deformació es pot trobar sobretot en peus del tipus egipci i una fórmula *índex minus* dels metatarsos.

5.2 Coneixement del ballarí: Avaluació ortopèdica segons CPAE.

El cos és l'element bàsic dels ballarins, és com una màquina sense peces de recanvi, com deia el fisioterapeuta Juan Antonio López. Cada part del cos, cada múscul, articulació, tendó, lligament, etc. ha de funcionar de la manera correcta, en cas contrari, apareixeran compensacions a altres parts del cos per suplir la funció d'aquell element, provocant el que es coneix com a **lesions no traumàtiques**. En el moment que la funció no es pot suplir, la part del cos reacciona amb dolor per advertir del problema, però en molts casos el problema sol estar en una part del cos distant al dolor. Per aquest motiu, és imprescindible trobar mètodes per determinar on es troba el problema i no el dolor.

Una vegada estudiada la postura correcta, que haurien de seguir tots els ballarins de dansa clàssica, s'ha de comparar amb la postura de cada ballarí individual. L'avaluació ortopèdica dels ballarins, serveix específicament per conèixer el cos del ballarí. Per aquest motiu, és de gran importància per la prevenció de les lesions de dansa, que els ballarins es facin una avaluació d'aquest tipus abans de ser acceptats en qualsevol escola professional.

L'objectiu de l'exploració, és tenir un coneixement de les variacions morfològiques que presenta el cos del ballarí, determinar quines són les zones que probablement podrien patir una lesió i proporcionar una informació als professors de dansa sobre la fisiologia dels seus alumnes que els ajudarà a entendre les limitacions en l'execució de certs moviments.

En l'exploració s'ha de determinar com és el cos, com es mouen les seves articulacions i finalment com es mou en la dansa. En l'avaluació ortopèdica, segons Juan Antonio s'observen diferents aspectes del cos des de quatre plans diferents: frontal, perfils i posterior.²⁶

Esquena estàtica:

- ✓ **Observació de les corbes fisiològiques de l'esquena:** Des d'un punt de vista sagital, primer el perfil dret i seguidament l'esquerre, s'observen les corbes de l'esquena. S'estudia la seva forma, i s'analitzen si aquestes són molt pronunciades o en cas contrari, molt planes. En aquest últim cas, el ballarí tindrà

²⁶ Informació extreta de: *Veure apartat 7. Curs de Prevenció de lesions en els ballarins (CPAE)*

poc amortiment en la caiguda dels salts. En casos de pronunciació extrema s'haurà de tenir en compte la possible existència d'hiperlordosi o hiperCIFOSI.²⁷

Seguidament, en un pla anterior, també s'observen les corbes de l'esquena. Teòricament no hauria d'existir cap tipus de corba en aquest pla, però en cas que aparegués s'hauria d'estudiar la possible existència d'escoliosi²⁸.

- ✓ **Comparació les parelles de corbes:** Continuant l'observació des d'un punt de vista sagital, es comparen les dues parelles de corbes similars, és a dir, la lordosi cervical amb la lordosi lumbar i la cifosi dorsal amb la sacra.
- ✓ **Determinació de la inclinació de la pelvis:** També des d'un punt de vista sagital, s'estudia la posició de la pelvis. Així es determina si consta d'anteversió o retroversió.²⁹
- ✓ **Estudi de la pell:** S'observa la presència d'estries o venes visibles a la pell per constatar si hi ha una bona circulació de la sang.
- ✓ **Anàlisi del volum muscular:** Des d'un punt de vista frontal, s'observa detalladament la musculatura de les cames i s'analitza el volum muscular que presenten.

Cames estàtiques:

- ✓ **Estudi de les corbes de les cames:** Igual com s'han estudiat les corbes de l'esquena, també s'han d'estudiar les corbes de les cames. En un primer cas, hi ha el ballarí amb *genu recurvatum*, les cames del qual realitzen una corba important i li suposa un bloqueig de les ròtules. En cas totalment oposat, hi ha el ballarí que no té cap tipus de corba a les cames i té una mobilitat de la ròtula. Aquest cas tindria un *genu flexum* i la pelvis en aquest cas es trobaria en retroversió.
- ✓ **Mesura de l'angle Q-T** Angle Q-T el qual mesura la torsió de la tibia respecte al fèmur.
- ✓ **Arc del peu:** Frontalment s'estudia l'arc del peu, si aquest és un peu pla o presenta una concavitat elevada. En ambdós casos podria suposar un error en l'execució correcta de la tècnica i podria derivar a lesions.

²⁷ La hiperlordosi i hiperCIFOSI s'esmenten en l'apartat 8.1.1 *Biomecànica de la columna vertebral*

²⁸ L'escoliosi s'explica a l'apartat 8.1.1 *Biomecànica de la columna vertebral*.

²⁹ L'anteversió i retroversió es descriuen a l'apartat 8.1.2 *Biomecànica de la pelvis*.

- ✓ **Base de sostenibilitat:** S'ha de determinar quina és la base de sustentació del ballarí i així determinar també el suport del pes.
- ✓ **Observació de les línies dels glutis i genolls:** Des d'un punt de vista anterior, s'observen les línies que formen els glutis i els genolls. Aquestes haurien de ser simètriques entre la cama dreta i l'esquerra.

En moviment

- ✓ **Flexió de la columna vertebral:** El ballarí s'ha de col·locar amb les mans a terra i els genolls estirats i tornar a pujar per comprovar la seva mobilitat.
- ✓ **Analitzar el volum muscular de l'esquena:** En el cas que un costat de l'esquena tingui un volum muscular més elevat que l'altre serà indicatiu de l'existència d'escoliosi.
- ✓ **Realitzar una inclinació lateral:** Mentre un genoll queda doblegat es realitza una contra inclinació en sentit oposat a aquell genoll. Idealment, el ballarí s'hauria d'inclinar als dos costats per igual.

Afegit a aquesta exploració del cos també hi ha el test de detecció d'escoliosi i el test de Beighton, test per detectar la presència d'una mobilitat extrema a les articulacions.

5.2.1 Detecció de l'escoliosi

Existeixen diferents mètodes per determinar l'existència d'escoliosi. El més senzill consta en l'anàlisi de la postura del cos.

1. Buscar diferències en la mida del triangle format pel braç al costat del cos.



Figura 18: Desviació de la columna vertebral

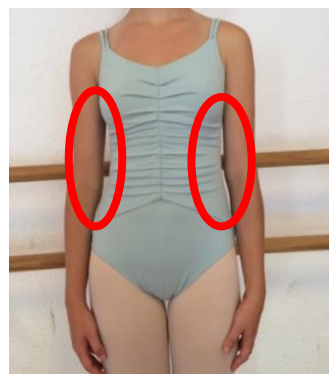


Figura 19: Exemple de la desviació de la columna vertebral.
Font: Pròpia.

2. Buscar qualsevol irregularitat en les espatlles, en el cas que una espatlla estigui més alta que l'altra serà un indicati d'escoliosi.



Figura 20: Discrepància del nivell de les espatlles

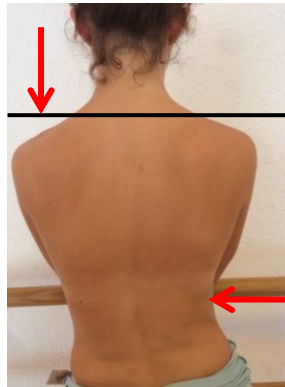


Figura 21: Exemple de la discrepància del nivell de les espatlles d'un cas estudiat. Font: Pròpia

3. Determinar si hi ha presència de gepa o lordosi lumbar.



Figura 22: Presència de gepa

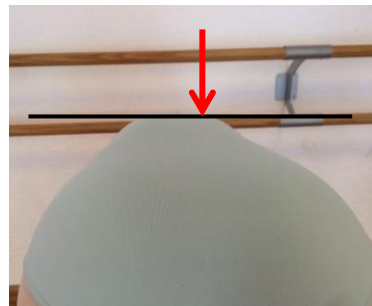


Figura 23: Exemple d'un cas estudiat de la presència de gepa. Font: Pròpia

5.2.2 Detecció de la hipermobilitat: Test de Beighton

La flexibilitat és una qualitat essencial per qualsevol ballarí, ja que s'exigeix que les cames pugin molt amunt i la columna quedi perfectament flexionada. Però hi ha cossos molt diversos amb qualitats diferents. Hi ha cossos rígids i limitats a la flexibilitat, és a dir amb músculs curts i limitacions òssies i articulars. Per contra, també existeixen cossos amb una flexibilitat extrema i això augmenta la seva feblesa i descoordinació. Aquesta anomalia s'anomena **hipermobilitat**. Les articulacions hiper mòbils consten amb càpsules i lligaments laxes que no tenen la capacitat de restringir el moviment, element que els fa més propensos a les lesions. Han de treballar a un ritme més lent per adoptar la postura correcta i aconseguir l'alineació del cos.

El test de Beighton rep el nom del seu creador l'any 1973 el qual permet determinar la hipermobilitat dels ballarins. Consisteix en avaluar la capacitat d'estirament dels lligaments de nou articulacions que no s'utilitzen habitualment en la dansa. Aquestes són:

- ✓ Flexió dorsal passiva de la cinquena articulació metacarpofalàngica amb un angle superior a 90° (dreta i esquerra)
- ✓ Oposició del dit polze a l'avantbraç (dreta i esquerra)
- ✓ Hiperextensió de 10° del colze (dret i esquerre)
- ✓ Hiperextensió de 10° dels genolls (dret i esquerre)
- ✓ Mans planes al terra sense flexionar els genolls.

5.3 Coneixement del ballari: Valoració morfològica segons Anna Quer.

El cos és un tot que integra moltes cadenes musculars les quals ens permeten realitzar tots els gestos fisiològics del dia a dia, però tots aquests moviments són asimètrics. Així, quan es valora una persona ja es parteix d'aquesta idea: "Tots som asimètrics i tenim una lateralitat". La nostra postura és el resultat del conjunt de totes les cadenes tant estàtiques com dinàmiques.

Per això, abans d'estudiar la valoració morfològica, ens cal descriure les cadenes musculars més importants presents en el nostre cos.

En primer lloc, tenim les **cadena laterals** anomenades cadena posterolateral (PL) i anterolateral (AL). Aquestes dues són cadenes funcionals que actuen a les extremitats i realitzen les funcions de desplegament i replegament respectivament.

Seguidament trobem les **cadena creuades** les quals actuen al tronc i ens proporcionen la lateralitat. Existeixen quatre cadenes: cadena creuada anterior dreta i esquerra i cadena creuada posterior dreta i esquerra. A causa de la presència d'aquestes cadenes, un cos sempre tendirà a presentar una discrepància d'espatlles en l'àmbit muscular.

Finalment es troben les **cadena posturals** descrites com a cadena anteromedial (AM) o també coneguda com a gravetat posterior i la cadena posteromedial (PM) o gravetat anterior.

Així un cos fisiològicament sempre presentarà una discrepància d'espalles de cames o de tonificació muscular en ambos costats del cos. A més també és normal observar un *genu valgo*.

De totes maneres, la dansa corregeix la postura i aporta beneficis, ja que realitza un gran treball postural. És més, els ballarins adopten una nova modalitat de cadena (PAAP) en la qual es troben totalment sobre l'eix.

5.4 Coneixement del ballarí: Detectors posturals, la posturologia.

Tot i que gràcies a l'avaluació ortopèdica els professors i metges tenen un coneixement de les zones més vulnerables on un ballarí pot patir una lesió, cada cos és diferent i per tant, cada ballarí ha de tenir un coneixement propi del seu cos mitjançant el que es coneix com a detectors posturals. Es pot entendre com un altre mètode de coneixement del ballarí per buscar la causa de possibles errors en la tècnica i prevenir-ne les lesions.

Primerament, abans de centrar-nos en els detectors posturals és imprescindible tenir clar el concepte de posturologia. La posturologia és una ciència que neix de la necessitat de conèixer els mecanismes que l'home necessita per mantenir-se dret i adaptar-se als fenòmens gravitatoris.³⁰ Aquesta nova branca, mitjançant uns tests permet estudiar els sistemes que utilitza l'ésser humà per posicionar-se al seu entorn.

Durant el segle XIX es descobreixen els principals receptors nerviosos que intervenen en la regulació postural del cos entenent com a postura la distribució de la massa del cos en relació a la gravetat sobre una base de suport o més senzill, la forma que té el cos i que canvia segons les posicions que adoptem durant el dia.

Com s'explica en apartats anteriors, el principi bàsic i principal d'un ballarí és l'alineació de tot el cos per mantenir un equilibri, per tant, és el sistema postural el qual compleix les funcions de l'oposició a la gravetat mantenint una posició recta.

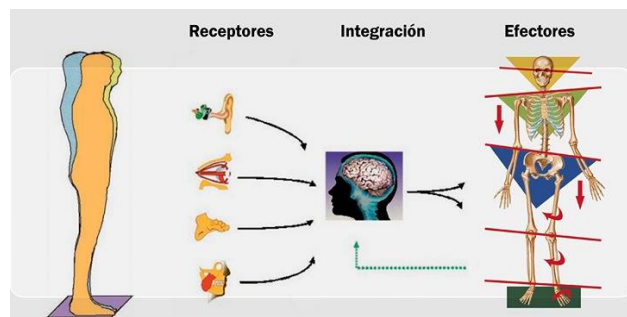


Figura 24: Representació dels detectors posturals i la seva conseqüència en el cos humà.

³⁰ Definició extreta de: *Veure apartat 7. Curs de Prevenció de lesions en ballarins(CPAE)*

Així, hi ha un òrgan de l'equilibri que rep la informació d'una sèrie de nervis o també anomenats detectors posturals. Aquests, informen la zona de l'equilibri que juntament amb el sistema nerviós central organitza i col·loca el cos de la millor manera possible per gastar menys energia

Tot i l'existència de números receptors, els que tenen un paper important en la dansa són el **sistema exteroceptiu**, ja que ajuden al ballarí a situar-se a l'entorn i el **sistema propioceptiu** el qual facilita la informació necessària sobre la posició i tensió de cada component del cos.

5.4.1 Sistema exteroceptiu

En el sistema exteroceptiu destaquen el sistema visual, el vestibular i el podal. Aquests sistemes treballen conjuntament per mantenir un bon equilibri del nostre cos. En el cas que falli algun d'aquests sistemes, provocarà un error en la postura del ballarí i per tant serà la possible causa d'algunes lesions que podrà patir.

✓ La vista i els músculs oculars:

L'entrada ocular proporciona informació visual doble (central i perifèrica) de la posició dels objectes a l'espai i una informació oculomotriu de l'exterior i l'interior. Aquesta última es troba lligada als músculs tensors de l'ull que estableixen l'ull i intervenen en el seu moviment.

Diversos estudis han determinat que els moviments dels ulls estan regulats per la coordinació dels músculs antagonistes. Per exemple, el recte extern dret actua simultàniament amb el recte intern esquerre. En el cas que aparegui una restricció en algun d'aquests tensors es produirà un desplaçament del cos per poder enfocar els objectes correctament, per tant, hi haurà una desviació de la postura correcta i això seria una causa indirecte de lesions. Així es pot afirmar que hi ha una estreta relació entre els ulls, la pelvis i els peus. Per



Figura 25: Representació dels músculs oculars

comprovar-ho existeixen diversos tests per determinar les possibles restriccions que existeixen.³¹

1. Test de l'eix pupil·lar:

Teòricament, les dues pupil·les han d'estar alineades paral·lelament a terra. Per comprovar-ho es col·loca un regle a les dues pupil·les i aquest hauria de quedar paral·lel. En el cas que aquest eix pateixi una desviació significarà que per enfocar correctament el ballarí ha de realitzar una torsió del cap. Com a compensació d'aquesta torsió, realitzarà desviacions en la cintura escapular en un pla frontal.

2. Test de conferència ocular:

Consisteix a col·locar un punt a una distància d'un pam dels ulls del pacient. Acostar el punt fins que el pacient indiqui que el veu doble (hauria de ser una distància d'uns 4 dits), mantenir uns 5 segons per comprovar que els músculs tenen la capacitat d'aguantar en aquesta posició i seguidament allunyar el punt fins que indiqui que ja no el veu doble (també hauria de ser a la mateixa distància que quan s'ha acostat).

En aquest estudi els dos ulls s'han de moure simultàniament. En el cas que un ull es quedi estable o que el pacient no sigui capaç d'enfocar un cop s'allunya el punt, serà motiu per estudiar possibles compensacions que es realitzen en el cos. Si no enfoca correctament, el ballarí abandonarà la postura correcta la qual cosa pot provocar l'aparició de restriccions.

3. Test de camp de visió perifèrica:

El fisioterapeuta s'ha de col·locar a la part anterior del pacient i moure les mans en els laterals d'aquest. S'ha d'observar quin és el costat que més preferència té el pacient per així estudiar possibles compensacions que faci aquest.

✓ **Músculs mandibulars**

L'eix mandibular és un detector postural que dona informació sobre les compensacions que pot realitzar el ballarí i es troba estretament lligat amb l'eix bipupil·lar.

³¹ Tots aquestes testos es van adquirir durant el Curs de Prevenció de lesions organitzat per CPAE. *Veure apartat 7. Curs de prevenció de lesions en ballarins.*

- 1. Test d'oclusió:** Les dents de la mandíbula superior i les de la inferior han de coincidir. En el moment de l'obertura no hi hauria d'haver desviacions de la mandíbula.
- 2. Sorolls:** En el cas que es produeixin sorolls en l'obertura o tancament mandibular, significa que l'articulació mandibular (ATM) està alterada.
- 3. Posició de la llengua:** La llengua, és el múscul més fort del cos humà i és l'únic múscul que permet mantenir l'estabilitat intrínseca dintre la cavitat bucal sempre que la seva posició sigui correcte. Per això, en estat de repòs, la llengua ha d'estar en contacte amb la part posterior dels incisius inferiors. La majoria de les anomalies en l'oclusió es deuen, per tant, a la posició de la llengua.
- 4. Mobilitat lateral:** La mobilitat lateral de la mandíbula hauria de ser simètrica respecte la dreta i l'esquerra.
- 5. Obertura**

Entrada podal: El peu es troba estretament lligat amb les pupil·les i adopta un rol important en la regulació postural del cos del ballarí. Per tant, qualsevol problema present al sistema visual, afectarà de manera directe a l'entrada podal i per tant, dificultarà l'estabilitat del ballarí.

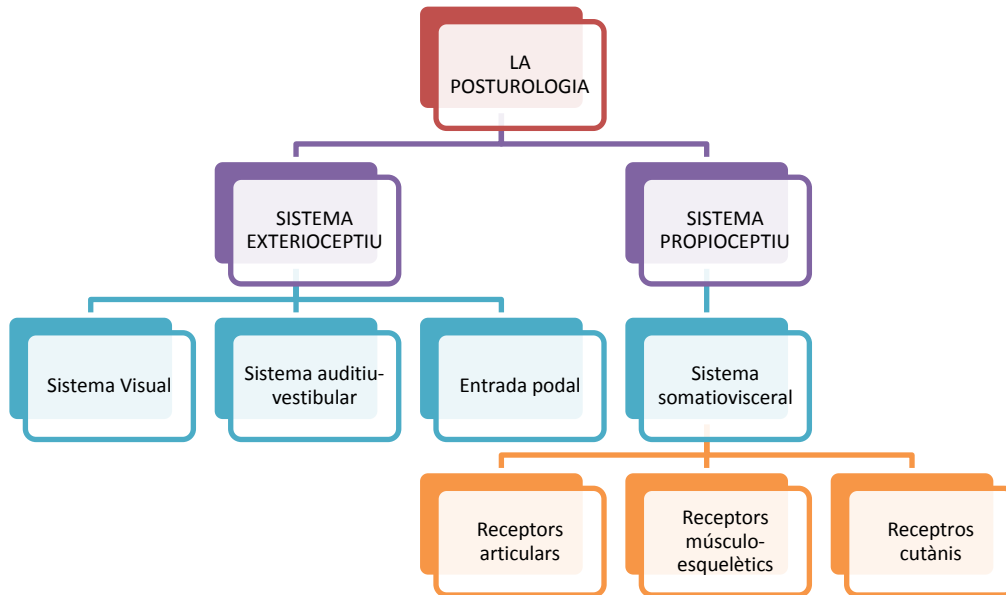
5.4.2 Sistema propioceptiu

En el manteniment postural també tenen un paper important els receptors propioceptius. El terme propiocepció, tal com indica el seu nom és una percepció del que és propi, és a dir del moviment i la posició de les mateixes articulacions així com la postura i l'equilibri. Molts estudis han determinat que amb un bon treball propioceptiu es redueix el risc de patir una lesió.

El sistema propioceptiu està compost per un conjunt de receptors presents a la musculatura, als lligaments i a les articulacions. Aquests receptors capten informació sobre la tensió i l'estirament muscular i l'envien al sistema nerviós central. Un cop la informació és processada, es torna a enviar amb un acte reflex als músculs perquè realitzin els equilibris musculars.

Tot i que es tracta d'un sistema automàtic hi ha diversos factors que intervenen en un mal funcionament d'aquest. Per això, es necessita un bon entrenament propioceptiu com a prevenció de lesions, ja que així s'evita que aquest sistema no sàpiga respondre davant

una agressió. És cert, de totes maneres, que aquest treball no evita totes les lesions, ja que no totes són causa d'una mala preparació física o propioceptiva. En tot cas, està demostrat que amb un bon entrenament propioceptiu es pot reduir el nombre de lesions.



Esquema 3: Classificació de la posturologia en les seves especialitats.

Part Pràctica

Generalment, les lesions en els ballarins no són causades pels passos realitzats ni els moviments que es requereixen, doncs, la majoria de les ocasions, les lesions es donen per errors en la tècnica, és a dir, al treballar per sobre les capacitats i limitacions del cos de cada ballarí.

Tots els cossos no són iguals i, per tant, no tots presenten les condicions físiques necessàries. D'aquesta manera, la millor manera de prevenir les lesions és conèixer les limitacions de cada ballarí i treballar d'acord amb aquestes. També és important realitzar un treball preventiu el qual consta d'exercicis de tonificació, estirament i propiocepció. Així, s'aconsegueix un reforç muscular i es prevenen aquest tipus de lesions més freqüents.

Tenint en compte aquests aspectes, la part pràctica del treball consisteix en l'aplicació d'un pla preventiu que han de seguir els ballarins per evitar les lesions. Està dedicat a les lesions causades per una tècnica errònia per falta de condicions anatòmiques.

Per començar, vaig iniciar el pla agafant experiència a diversos cursos dedicats a ballarins sobre la prevenció de lesions en dansa. Gràcies a aquests cursos vaig poder posar en pràctica alguns dels meus coneixements, vaig aprendre nous mètodes per fer un reconeixement del ballarí i finalment vaig adquirir exercicis útils pel condicionament físic dels ballarins.

Inicialment, vaig realitzar una valoració morfoestàtica a un grup de dotze ballarines amateurs d'edats compreses entre 12 i 16 anys. En vaig estudiar les seves condicions anatòmiques rellevants per a la dansa per posteriorment analitzar les possibles lesions que podrien tenir a llarg termini en cas que es realitzés un treball erroni.

Seguidament, vaig realitzar una recull d'exercicis generals de tonificació, estirament i propiocepció per condicionar físicament el cos dels ballarins i prevenir errors en la tècnica. Tot això complementat de l'elaboració d'un vídeo on es mostra la realització d'aquests exercicis. Està acompanyat d'un suport escrit el qual explica els músculs treballats a cada exercici. Aquesta gravació està pensada per tots aquells ballarins que volen realitzar una preparació física paral·lela a les classes de dansa.

6. CURS DE REFORÇ MUSCULAR AMB PETIT ATREZZO

Marco Batti, director, professor i coreògraf d'una escola professional (*Atteneo de la Danza*) i una companyia italiana, (*Balletto di Siena*) dugué terme durant el mes de Gener de 2015 un curs de reforç muscular amb el suport del que ell anomena “piccoli atrezzo”. Aquest curs, dirigit a docents i estudiants de dansa, presentava com a objectiu transmetre la importància del reforç muscular per la pràctica de la dansa per dur a terme una tècnica correcta i així prevenir lesions. Assistir en aquest curs em va permetre rebre una gran formació a l'hora d'escollir els exercicis adients per la prevenció de lesions.

El curs constà d'una durada de 16 hores distribuïdes entre dos dies del mes de Gener de 2015.

El primer dia, el 25 de Gener, tractava d'una exposició teòrica on Marco Batti va donar a conèixer unes nocions bàsiques d'anatomia aplicada a la dansa que ens van permetre entendre amb més facilitat la resta del curs. Va donar una especial importància als coneixements anatòmics que ha de tenir un professor per ensenyar o un ballarí per ballar. Afegit a això, també va explicar detalladament les utilitats del “petit atrezzo” en la dansa.



Figura 26: Marco Batti impartint la classe teòrica.
Font: Pròpia



Figura 27: Marco Batti explicant nocions bàsiques d'anatomia de la dansa.
Font: Pròpia

El “petit atrezzo” es pot descriure com un conjunt de materials no massa grans amb l'ajuda dels quals es pot treballar el reforç o estirament muscular. Aquests, permeten prendre consciència al ballarí de diferents parts del cos, una consciència que és

imprescindible durant la pràctica de la dansa. Afegit a això, també permeten realitzar exercicis de propiocepció.

Marco Batti, ens va presentar diversos materials entre els quals destaquem la pilota *fitness*, cintes elàstiques, pilotes de baixa pressió, pilota propioceptiva i el *bossu*... entre d'altres.

La segona part, portada a terme durant el 26 de Gener de 2015, constava d'una part totalment pràctica on vam poder observar la utilització dels aparells. Un ballarí professional del *Balletto di Siena*, ens mostrava la utilització d'aquests mentre Marco Batti explicava detalladament les consideracions a tenir en compte durant la realització dels exercicis.

Posteriorment, se'ns va presentar la fantàstica oportunitat de posar-los en pràctica. En el meu cas, vaig tenir la sort de treballar el reforç dels turmells amb la pilota de baixa pressió (Figura 28), l'elasticitat amb les cintes elàstiques (Figura 29) i finalment, la rotació a l'*en déhor* gràcies a uns discs giratoris (Figura 30).



Figura 28: Exercici de reforç de turmell. Font: Pròpia



Figura 29: Exercici d'elasticitat amb les cintes elàstiques. Font: Pròpia



Figura 30: Exercici de rotació a l'*en déhor*. Font: Pròpia

7. CURS DE PREVENCIÓ DE LESIONS EN BALLARINS:

El curs de prevenció de lesions en ballarins és un curs dirigit a ballarins i organitzat per Anna Velázquez i Juan Antonio, fisioterapeutes del Centre de Prevenció en Arts Escèniques de Barcelona. Aquest em permet ampliar els meus coneixements sobre diferents aspectes de les lesions en la dansa i així em facilita la capacitat de reconèixer els factors que determinen aquestes lesions i poder, posteriorment, aplicar un treball de prevenció d'aquestes.

El curs té una durada total de 15 hores distribuïdes en tres dies de Setmana Santa i els seus objectius són que el ballarí adopti una consciència del seu propi cos, dels factors que li poden provocar lesions i exercicis específics per millorar els diferents problemes.³²

Objectius:

- ✓ Conèixer els principals mecanismes de lesió fatiga muscular i tensió muscular més comuns en la dansa i en les activitats de la vida diària
- ✓ Obtenir eines per prevenir les seves causes
- ✓ Augmentar la capacitat de rendiment i qualitat del moviment diari.

El curs està estructurat en tres parts dividides en tres dies on es treballen aspectes diferents en les diferents sessions.

Sessió 1: Dia 31 d'abril de 2015

La primera part del dia 31 d'Abril de 2015 té una durada de 5 hores i està dirigit per la fisioterapeuta Anna Velázquez. Consta de dues parts. La primera és una part teòrica on Anna Velázquez inicia el curs introduint el centre, els seus objectius i finalitats així com les activitats que porten a terme. Posteriorment, interioritzant en el curs, ens explica les causes de les lesions i com



Figura 31: Anna Velázquez impartint la part teòrica. Font: Pròpia

³² Veure Annex 3: Certificat d'assistència al curs de Prevenció de lesions (CPAE)

aquestes, segons la seva causa es poden dividir dos tipus: traumàtiques i no traumàtiques. Afegit a això, i més centrat en la part de prevenció, també ens explica que el cos ens envia uns senyals quan hi ha algun problema en una part concreta i així podem determinar els possibles problemes que té cada persona i aplicar exercicis de prevenció necessaris. L'especialista, es centra sobretot en la consciència corporal, és a dir, ens fa entendre que el principi fonamental per evitar una lesió és ser conscients de quins són els nostres propis límits.

Per aquest motiu, la segona part és pràctica on Anna Velázquez ens proporciona una sèrie de testos que es poden aplicar als ballarins per determinar les seves limitacions.

Els testos es realitzen en l'àmbit de la vista, la mandíbula i els abdominals a partir dels quals s'extreuen conclusions de la postura que adopta el ballarí. És impactant veure com el sistema visual, el sistema vestibular i el sistema podal treballen conjuntament i, per tant, estudiant el moviment dels ulls, per exemple, es pot determinar un problema en una part del cos completament diferent.³³

També ens fan destacar que el dolor no apareixerà a la zona on es troba el problema sinó a la zona que compensa aquesta estructura afectada.

Finalment, la sessió acaba amb una part purament pràctica on els ballarins podem posar en pràctica les nostres habilitats com a

fisioterapeutes. Podem provar els testos que hem après amb els altres ballarins.



Figura 32: Alumnes del curs posant en pràctica els coneixements adquirits. Font: Pròpia

Sessió 2: Dia 1 d'abril de 2015

La segona part del dia 1 d'abril de 2015 té una durada també de 5 hores. En aquest cas, però, està dirigida per Juan Antonio i és una sessió més pràctica que la primera. De totes maneres, també consta d'una petita part teòrica inicial en la qual Juan Antonio ens explica els factors que fan que una persona sigui més propensa a tenir una lesió: factors externs, factors interns i els factors propis de la dansa. Els factors externs són els que es

³³ Aquests testos es descriuen a: *Veure apartat 5.4.1. Sistema exteroceptiu.*

coneixen com a història clínica, és a dir, accidents, lesions antigues o altres factors que han pogut provocar alguna modificació en el cos. La suma dels tres factors determinarà que una persona es lesioni més que una altra.

Incideix especialment en el fet que les lesions són la causa, sempre, d'una suma de motius i no d'un motiu aïllat.

També remarca què s'ha de fer per prevenir lesions. En primer lloc, perquè un cos no es lesioni ha de ser mòbil, és a dir, no ha de tenir restriccions. Per contra, si una zona no és mòbil, té un problema que li impedeix la seva llibertat, la zona contínua es veu obligada a adaptar-se i suplir la funció que realitzava la part amb el problema.

Com a conseqüència poden passar dues coses. En un cas, la zona es torna no mòbil obligant a una altra suplir les dues funcions que aquesta realitzava. En un altre cas, és quan apareix dolor.

Com a conclusió, podem extreure que el dolor no apareix a la zona que hi ha el problema sinó a la zona on s'han creat compensacions a causa del problema.

Per prevenir qualsevol lesió doncs, s'ha de tenir un cos en forma per evitar aquestes restriccions. I en cas que aparegui dolor en alguna zona s'ha de visitar un metge especialitzat per evitar les compensacions i així impedir que el problema sigui més important.

Per aconseguir tot això es necessita un bon coneixement del ballarí que s'ha de tractar. Per això, la major part de la sessió, queda centrada en l'exploració del cos d'un ballarí així com els elements que s'han de tenir en compte a l'hora d'analitzar-los. Finalment, els ballarins amb l'ajuda de l'especialista tenim l'oportunitat d'analitzar diferents cossos i observar en cada cas quines són les parts més dèbils i per tant, quines són les parts que s'hauran de treballar per evitar les possibles lesions que li pugui comportar.



Figura 33: Anna Velázquez mostrant la realització d'un test.



Figura 34: Alumna del curs al CPAE.

Sessió 3: Dia 2 d'abril de 2015

La tercera part del dia 2 d'abril de 2015 amb una durada de 5 hores i és una sessió molt semblant a la realitzada amb Marco Batti. On s'expliquen una sèrie d'exercicis necessaris per a la prevenció de lesions.

8. RECONeixAMENT DELS BALLARINS

Com ja s'ha comentat, el primer pas per la prevenció de lesions és el reconeixement dels ballarins. Per aquest motiu, vaig analitzar individualment a un grup de dotze ballarines d'edats compreses entre 12 i 16 anys i en vaig estudiar les seves condicions anatòmiques i les anomalies que podien presentar.

El reconeixement que realitzen els metges especialitzats als ballarins professionals consta d'una valoració morfoestàtica i morfodinàmica molt complexa la qual requereix estudis de fisioteràpia. Per això, amb l'ajuda de la fisioterapeuta Anna Quer, i el curs de prevenció de lesions en el CPAE, vaig elaborar una valoració morfològica dels ballarins adaptada als meus coneixements la qual es centra en la col·locació del pes respecte l'eix central.

A partir d'aquí, en vaig determinar els problemes que presentaven i les lesions que els podria comportar. En cas que presentessin un problema molt greu, no podria ser corregit amb exercicis de tonificació ni propiocepció, i, per tant, haurien de derivar a un fisioterapeuta o osteòpata especialitzat en arts escèniques.

La valoració morfoestàtica està basada en l'estudi de les cadenes posturals (anteromedial i posteromedial). S'observen les desviacions que es presenten sobre l'eix central del cos per determinar les lesions que podrà patir a llarg termini en cas que treballi de manera errònia.

A continuació es detallen les característiques presents a cada tipus de gravetat.

La **gravetat anterior o posteriomedial (PM)** és aquella en la que es tanca la part posterior augmentant la tensió de la musculatura posterior. Les característiques principals d'aquesta postura són:

- ✓ Presència de lordosi cervical: Pot provocar *tensió occipital*.
- ✓ Presència d'hiperlordosi lumbar: Pot provocar *patiment facetari posterior*.
- ✓ Rectificació de les corbes fisiològiques de la columna dorsal, dors pla.
- ✓ Ptos abdominal.³⁴
- ✓ Desviació dels genolls en *varo* (Pla frontal): Pot provocar un *impacte del menisc intern*.
- ✓ Desviació dels genolls en *recurvatum* (Pla sagital): Provoca un *impacte dels meniscs*.

Per altra banda, la **gravetat posterior o anteromedial (AM)**, tanca la cadena anterior amb un augment de tensió a tota aquesta musculatura. Les característiques més importants d'aquesta col·locació són:

- ✓ Rectificació cervical: Afecta la *respiració bucal*.
- ✓ Presència d'hipercifosi dorsal: Provoca *problemes de respiració*.
- ✓ Espatlla tancada: Pot provocar una *tendinitis d'espalla*.
- ✓ Rectificació lumbar: Provoca un *impacte del sòl púbic*.
- ✓ Angulació dels genolls en *flexum* i angulació dels genolls en *valgo*: Pot provocar problemes al *menisc extern*.
- ✓ Ptos general provocant un *impacte sòl púbic*.

Per determinar les característiques que determinen el tipus de gravetat es realitza una comprovació de l'alineació de les ballarines respecte un eix central representat per un pèndol.

La col·locació del pèndol ha de ser molt precisa i ha d'estar perfectament alineada. En un pla sagital, el pèndol s'ha de col·locar alineat tenint com a punts de referència el mal·lèol extern, el trocànter major, l'acromi i el tragus, situat a l'orella.

En un pla frontal, el pèndol s'haurà de col·locar entre els dos peus, entre els genolls i alineat al nas, a l'estèrnum i al melic. A partir d'aquesta alineació es podrà estudiar la distribució del pes en els ballarins.

³⁴ Atonicitat abdominal causada perquè el sacre surt enrere.

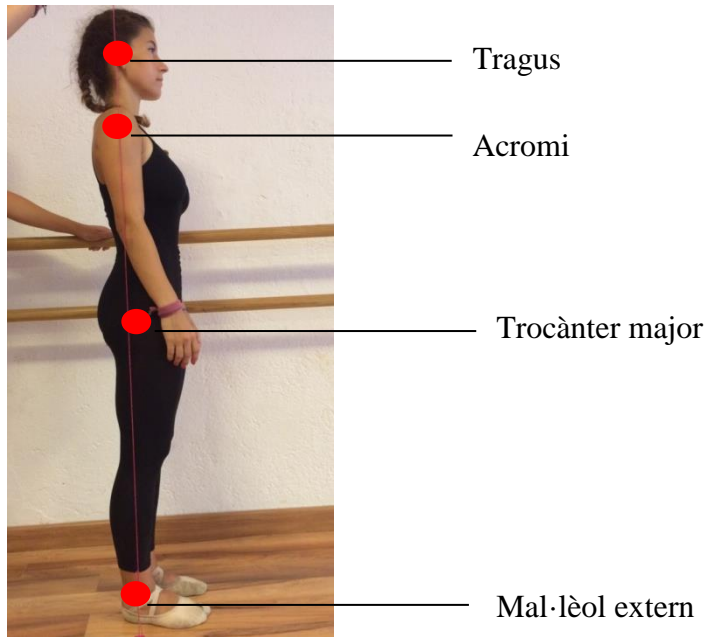


Figura 35: Exemple d'alineació del pèndol en un pla sagital.
Font: Pròpia

Una vegada alineat el pèndol es pot iniciar l'observació del pla sagital començant per la posició del cap endavant o enrere respecte el pèndol. Seguidament es va observar el mateix, però a nivell d'espatlles determinant també si aquestes es trobaven tancades.

Fent referència a la columna vertebral, es va observar les corbes fisiològiques. Si aquestes eren normals o hi havia la presència d'anomalies com la hiperlordosi a les lumbars o la cifosi exagerada a la zona dorsal. També s'observava el cas contrari, és a dir una rectificació de les corbes fisiològiques ja que també podria comportar greus problemes.

A la pelvis es va observar la inclinació femoral, és a dir si la pelvis es trobava en retroversió, anteversió o posició neutra i també la seva posició respecte l'eix, si es trobava davant o darrere d'aquest. Continuant als genolls, des del pla sagital vaig observar la presència d'un arqueig, és a dir *recurvatum* el que podria significar una hipermobilitat a les articulacions, o una flexió, *flexum*, possible conseqüència d'uns isquiotibials curts.

Finalment, es va observar la forma dels peus, els peus quadrats, egipcis o grecs i la forma dels metatarsians, és a dir *índex plus*, *índex minus* i *índex plus minus*.

En un pla frontal, s'observava els mateixos elements des d'un punt de vista diferent. Per començar a la rotació del nas a la dreta o a l'esquerre.

A la cintura escapular s'observava el nivell de les espatlles si una estava més elevada. Tot i que és molt complicat determinar-ne la causa podria ser per la presència d'una escoliosi a la columna vertebral, una diferència de longitud de les cames o simplement manca de to muscular a un costat de l'esquena. Observant l'estèrnum també es veia si aquest presentava una rotació.

A nivell de genolls vaig observar si tenia un *genu varo*, *genu rectum* o *genu valgo*. Finalment a nivell de l'arc plantar, vaig estudiar l'arc del peu, és a dir si presentava uns peus plans o uns peus *cavo*.

Per acabar observava uns aspectes generals com és la hipermobilitat amb el test de Beighton i l'obertura de l'*en déhor*. Aquesta obertura s'avalua assentada a terra amb les cames esteses i fan una rotació externa. Així s'avaluen els límits de la rotació des dels malucs mantenint l'alineació amb els genolls.

A continuació es mostra la taula que es seguir per realitzar la valoració morfoestàtica de les ballarines.³⁵

³⁵ Es tracta d'una taula adaptada a partir de l'avaluació ortopèdica realitzada pel CPAE i elaborada amb l'ajuda de la fisioterapeuta Anna Quer.

VALORACIÓ MORFOESTÀTICA	
Nom:	Data de Naixement:
Edat:	Altura:
PLA SAGITAL:	
Gravetat:	
Posició del cap:	Posició espatlles (acromi):
Columna Vertebral: Dorsals:	Lumbar:
Pelvis (trocanter) Posició:	Inclinació púbica:
Genolls: Arqueig:	
Peus: Fórmula digital:	Fórmula metatarsal
	Recolzament:
Observacions:.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
PLA FRONTAL:	
Nas: Rotació	
Espatlles(estèrnium) Nivell	Rotació :
Genolls: Angulació:	
Peu: Tipus d'arc	
Observacions:.....	
.....	
.....	
.....	
GENERAL:	
Obertura d'en déhor:	
Escala de Beighton (Hipermovilitat):	
Altres observacions:	

Taula 4: Taula de la valoració morfoestàtica realitzada als ballarins.

8.1 Construcció del pèndol:

Abans d'iniciar l'exploració vaig necessitar crear el pèndol que em serviria per determinar la distribució del pes en les ballarines. El pèndol es tracta d'un fil amb un pes a la part inferior. D'aquesta manera es pot crear un eix imaginari a partir del qual es determinarà la posició de la ballarina.

Material: Fil, pes, pal de fusta o ferro.

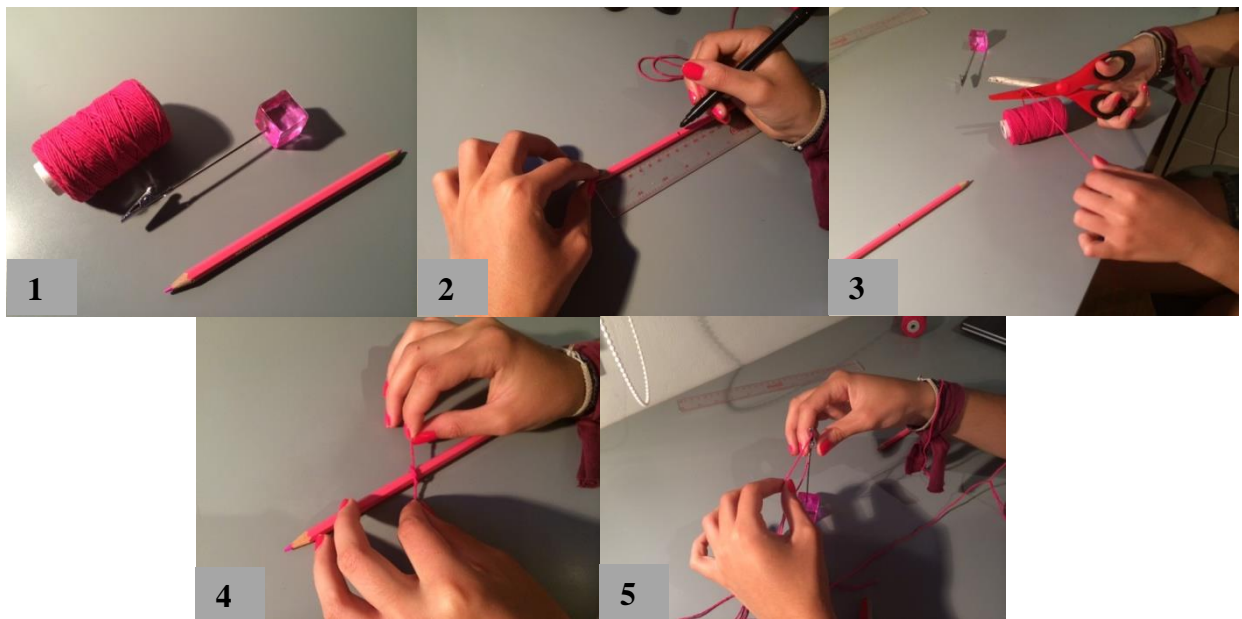


Figura 36: Construcció del pèndol. Font: Pròpia

8.2 Valoracions morfoestètiques:

L'objectiu de les valoracions morfoestètiques era poder determinar la gravetat de cada ballarina. A partir de la taula comentada anteriorment es va realitzar una valoració individual a cada nena anotant els aspectes més importants³⁶ i finalment es va realitzar una anàlisi dels resultats observats i se'n van treure les conclusions de cada una a partir de les imatges realitzades durant el treball de camp³⁷. D'aquesta manera, a continuació es comenten les conclusions extretes de cada valoració.

³⁶ Veure Annex 2: Per observar les anotacions preses durant la valoració de cada cas.

³⁷ Veure Annex 1: Per comprovar els drets d'imatge de les nenes menors que s'han ofert voluntàries per participar al treball

8.2.1 Cas 1: Queralt Blanch



Figura 37: Cas 1. Pla sagital. Font: Pròpia

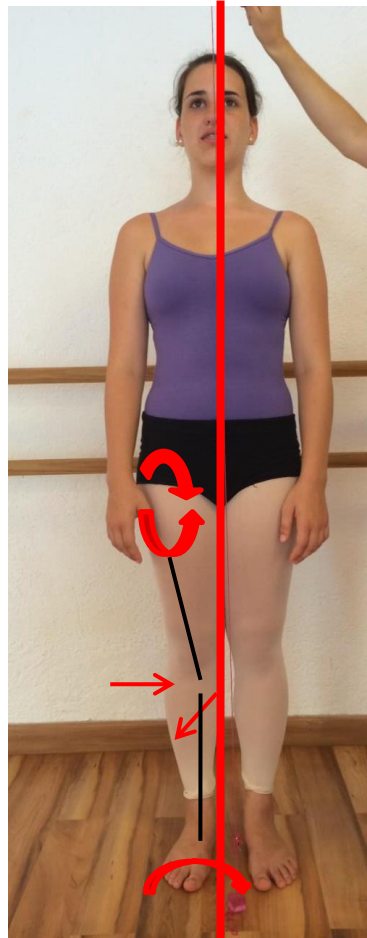


Figura 38: Cas 1: Pla frontal. Font: Pròpia

En aquest primer cas s'observa que la pelvis es troba per davant de l'eix i en una posició de retroversió. Per compensar la posició de la pelvis es crea una rectificació a la zona lumbar i una pronunciació de la cifosi dorsal, de totes maneres, la dansa l'ha ajudada a corregir les desviacions en el pla sagital.

Observant aquestes característiques, es pot concloure que la seva **gravetat** és **anterior o posteromedial (PM)**, ja que el pes recau a la part posterior, tancant la part posterior. (Figura 37)

A nivell frontal, s'observen dos aspectes que s'han d'estudiar en profunditat, ja que podrien causar lesions a la ballarina. En primer lloc, els genolls en *valgo*. En segon lloc la possible discrepància del nivell de els espatlles. Els genolls en *valgo*, suposadament provocats per una reducció de l'angle d'inclinació femoral, produeixen un recolzament interior de l'arc plantar forçant el treball dels *meniscs externs*.

També provoca una rotació interna del fèmur i restringeix l'obertura dels malucs en l'*en déhor*. Degut a aquesta restricció s'haurà de treballar en una obertura que els malucs permetin, mantenint sempre l'alineació de les cames sense forçar les articulacions dels genolls i els turmells. És a dir, haurà d'iniciar el treball amb una obertura màxima de 90° (Figura 39). Per

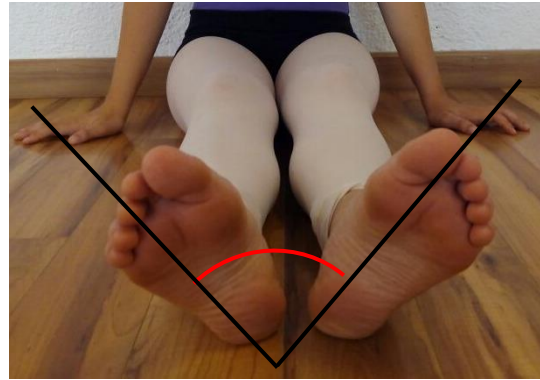


Figura 39: Cas 1. Obertura a l'*en déhor*. Font: Pròpia

contra, si intentés aconseguir una obertura de 180° forçaria els límits dels genolls provocant *lesions als lligaments interns dels genolls, als meniscs i als tendons a causa d'una torsió d'aquests*.

A part de les lesions als genolls, la rotació externa excessiva també comporta greus conseqüències a l'articulació dels turmells. En primer lloc, si no es té l'obertura des dels malucs, per obrir els 180° es realitza una compensació dels turmells provocant el que es coneix com a *rodament* (Figura 38). Es veu que el pes queda recolzat sobre l'arc longitudinal medial. Això comporta problemes als lligaments i càpsules de l'articulació a causa d'una desalineació del turmell respecte la tibia i el peroné. (*Dits en urpa, fractures per sobrecàrrega a la tibia i peroné*).

Es necessitaria un estudi més complex per part d'un metge especialitzat en les arts escèniques per determinar si aquesta és una restricció òssia, lligamentosa o muscular. En aquest últim cas, amb un bon reforç muscular es podrà millorar l'obertura. La causa de l'elevació de l'espatlla dreta per sobre l'esquerre és desconeguda, ja que hi ha multitud de possibilitats i es requereix un estudi més profund per determinar-la. La ballarina hauria de derivar a un metge de la dansa per tal de determinar si es tracta d'un problema d'escoliosi i tractar-lo correctament.³⁸



Figura 40: Cas 1. Discrepància del nivell de les espatlles. Font: Pròpia

³⁸ La discrepància de les espatlles es valora des de l'angle inferior de l'escàpula. En la figura 40, està valorat a partir de les espatlles per tal que s'observi correctament la discrepància.

8.2.2 Cas 2: Júlia Darnés

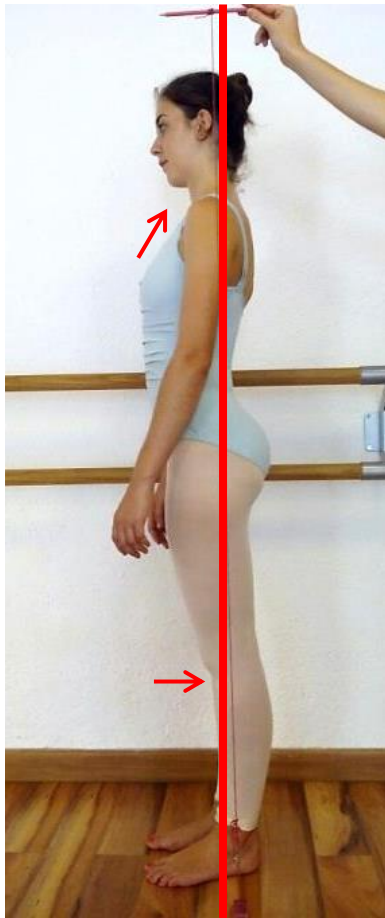


Figura 41 Cas 2. Pla sagita. Font: Pròpia

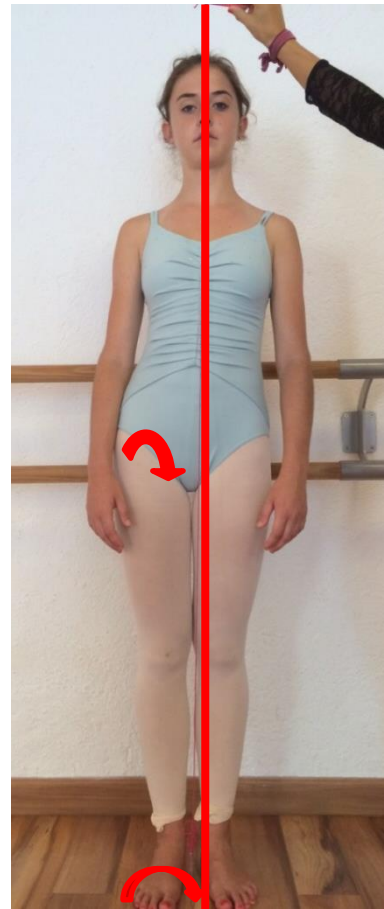


Figura 42: Cas 2. Pla frontal. Font: Pròpia

El cas 2 es pot considerar que té una **gravetat anterior o posteromedial (PM)** tot i que està barrejada amb una cadena lateral i no presenta totes les característiques. Tot i així, es podria concloure que presenta una gravetat anterior a nivell inferior i una alineació a nivell superior.

La pelvis es troba en anteversió provocant una desviació de la postura. En primer lloc, s'observa una exageració de les corbes fisiològiques destacant una rectificació de la lordosi cervical, però una pronunciació de la lordosi lumbar possiblement causada per una falta de tonificació abdominal. Podria patir lesions del tipus *distensions lumbars*, *problemes discals*, com el cas d'*hèrniies discals*, però sobretot una sobrecàrrega a nivell posterior lumbar, a nivell *interapofisari*.

Per compensar-ho, el cap cau endavant mentre que les espatlles cauen enrere i així el pit es dirigeix endavant. Com a conseqüència, s'observa un *genu recurvatum* molt lleu, per compensar la gravetat anterior que presenta.

Frontalment, els genolls es mostren molt rectes. Cal destacar especialment el recolzament intern sobre l'arc longitudinal medial (Figura 42) i la discrepància del nivell de les espatlles causat per la presència d'una escoliosi.

Aquesta s'observa gràcies a tres aspectes. En primer lloc, l'elevació de l'espatlla dreta per sobre l'esquerre. (Figura 43). Seguidament, la musculatura de la part esquerra de l'esquena es troba més elevat que el dret (Figura 44). Això es deu a una rotació de les vèrtebres que ses pot solucionar amb una reeducació postural. Finalment, a nivell frontal, al costat dret hi ha més distància entre el cos i el braç (Figura 45).

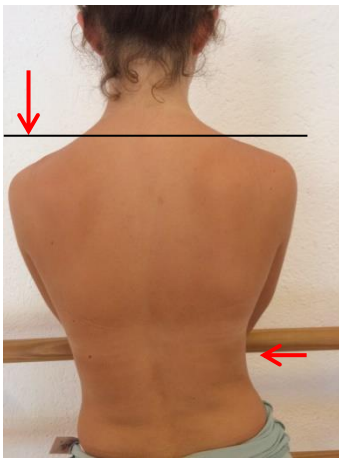


Figura 43: Discrepància del nivell de les espatlles Font: Pròpia.

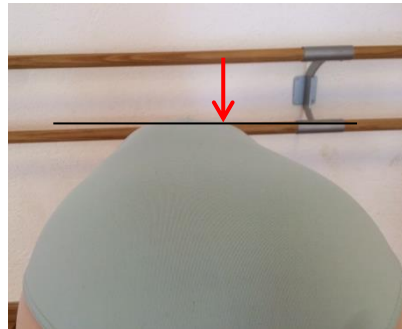


Figura 44: Rotació de les vèrtebres. Font: Pròpia.

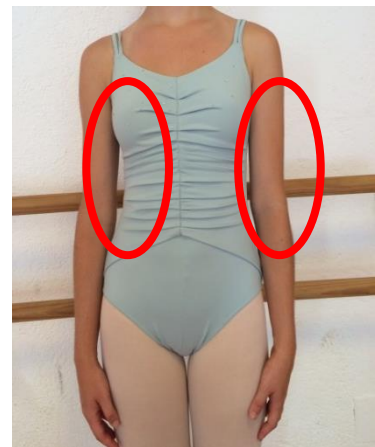


Figura 45: Discrepància de la distància entre el braç i el cos. Font: Pròpia.



Figura 46: Realització de la prova de l'escoliosi. Font: Pròpia.

En aquest cas, la ballarina hauria de derivar a un osteòpata, fisioterapeuta o traumatòleg per tractar el problema degudament, ja que amb un reforçament muscular es pot millorar, però és impossible solucionar-ho.

En el cas d'una escoliosi molt greu, sobretot en C, la ballarina no podria realitzar una carrera professional, ja que li comportaria gran nombre de lesions com per exemple *distensions als malucs, a la zona lumbar i als músculs adductors* perquè li seria difícil disposar el pes de manera correcte. També podria tenir problemes en la col·locació dels braços provocant *tensions musculars a la cintura escapular*. De totes maneres, la ballarina podria ballar i li serviria com a teràpia correctora.

8.2.3 Cas 3: Emma Solés

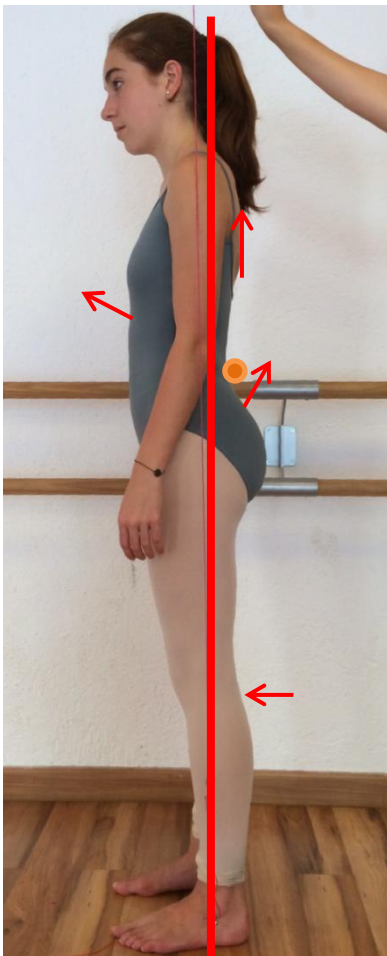


Figura 47: Cas 3. Pla sagital. Font: Pròpia

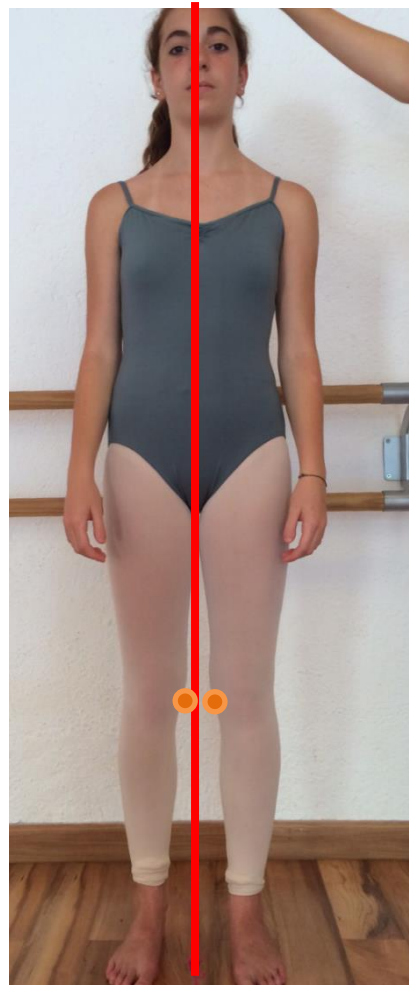


Figura 48: Cas 3. Pla frontal. Font: Pròpia

El tercer cas, sagitalment presenta una **gravetat anterior o posteromedial (PM)** però barrejada amb una altra cadena que no s'ha estudiat. Tot i que no compleix totes les característiques que li són pròpies s'observa clarament que el cos es troba per davant l'eix principal.

En primer lloc, s'observa una pelvis en anteversió que juntament amb la falta de força abdominal provoca una hiperlordosi a la zona lumbar. Tal com s'ha comentat en el cas nº 2 podria patir *distensions lumbar*s, però sobretot *problemes a nivell discal*. Per compensar aquesta gravetat crea una rectificació a la zona dorsal que pot comportar problemes de la mateixa manera que ho fa una hipercifosi.

També s'observa la posició del cap endavant respecte l'eix. A nivell d'extremitats inferiors, presenta una bona alineació, sense la presència de *flexum* o *valgo* de genolls. De totes maneres, presenta una rotació interna natural a nivell de malucs causat per l'anteversió que s'observa en els genolls, els quals miren a l'interior.

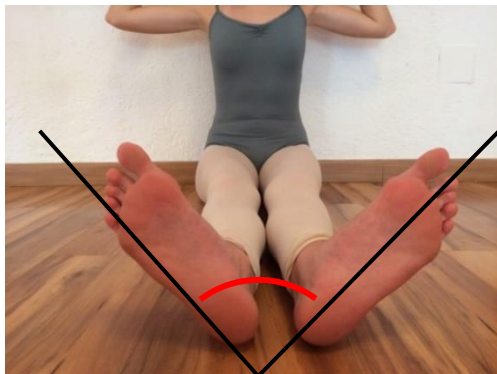


Figura 49: Cas 3: Obertura a l'en déhor. Font: Pròpia

La màxima obertura en l'en déhor d'aquesta ballarina seria de 90° aproximadament. (Figura 49). Si realitzés aquesta obertura, estaria treballant d'acord les seves capacitats anatòmiques, alineant els malucs, genolls i turmells evitant lesions per sobrecàrrega a aquestes zones. Per contra, si al ballar superés aquesta obertura per aconseguir els 180° que es demanen, començaria a treballar per sobre les seves limitacions realitzant una obertura exterior excessiva i podria tenir lesions tal com s'ha comentat en el Cas nº1.

Així mateix, hauria de derivar a un fisioterapeuta o osteòpata especialitzat en arts escèniques per determinar el tipus de restricció (Veure cas nº 1)

8.2.4 Cas 4: Cristina Izquierdo

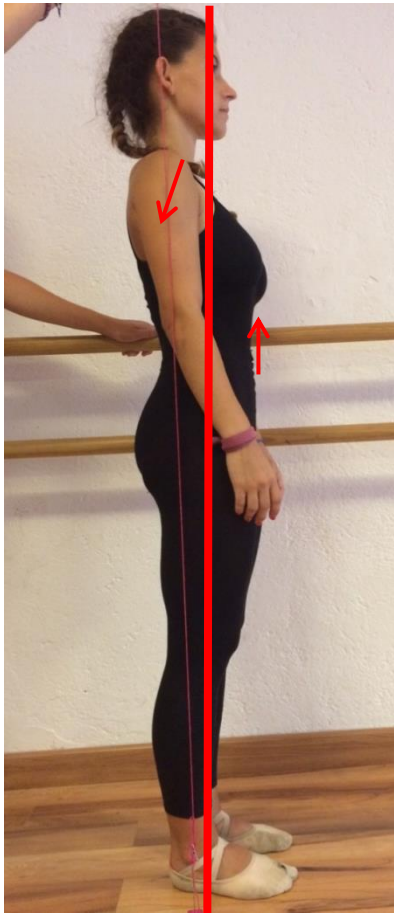


Figura 50: Cas 4. Pla sagital. Font: Pròpia.

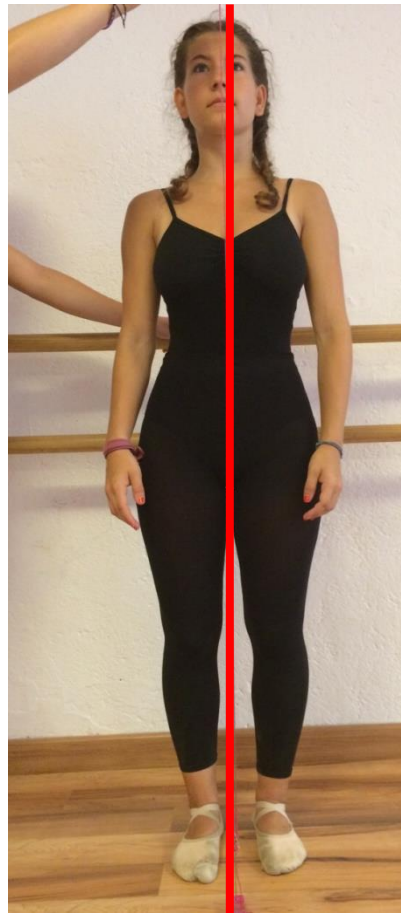


Figura 51: Cas 4. Pla frontal. Font: Pròpia

El cas 4 puc considerar que és la ballarina més recte i alineada dintre el grup analitzat. A nivell superior presenta una gravetat posterior. Possiblement gràcies als anys que porta realitzant ballet li hagi permès compensar aquesta desviació del pes correctament sense afectar la columna vertebral o les extremitats inferiors. És gràcies a la força abdominal que li permet un suport de la columna vertebral.

La posició del cap és neutre però les espatlles es troben enrere. Les corbes de la columna vertebral són fisiològiques, sense pronunciacions exagerades. Així mateix, la posició de la pelvis és neutre i també els genolls es troben rectes permetent l'alineació de la cama.

En el pla frontal no hi ha res a destacar en excepció dels peus els quals tendeixen a recolzar-se per la part interior, és a dir tendeix a un peu pla.

Tot i que inicialment pot semblar que l'espatlla esquerra està més elevada que la dreta, és una discrepància molt normal present a tots els cossos, per tant, no se li hauria de donar importància. En tot cas, la dansa ajudarà a rectificar aquest desnivell.



Figura 52: Cas 4. Discrepància del nivell de les espatlles.
Font: Pròpia

8.2.5 Cas 5: Cristina Fernández

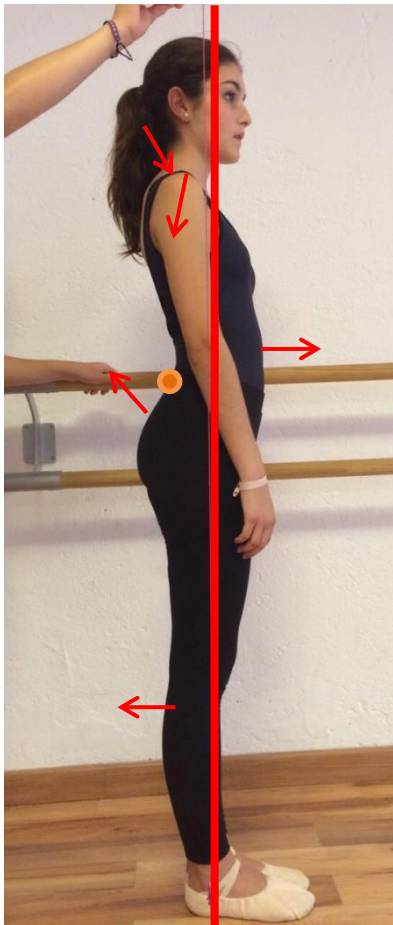


Figura 53: Cas 5. Pla sagital. Font:
Pròpia

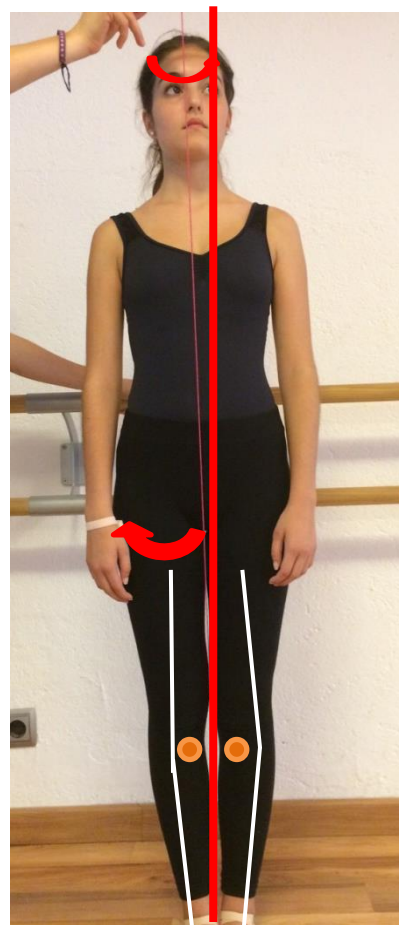


Figura 54: Cas 5. Pla frontal. Font:
Pròpia

Després d'observar alguns casos, es pot determinar que aquesta ballarina presenta una **gravetat anterior** ja que compleix la majoria de els característiques.

Per començar la presència de la hiperlordosi és un element clau. Provocada per l'anteversió de la pelvis i la ptosi abdominal que desequilibra el cos. D'aquesta manera les espatlles cauen enrere de l'eix central mentre que el cap cau endavant accentuant també la lordosi cervical.

A nivell de les extremitats inferiors s'observen unes cames rectes però un *genu recurvatum*. Les ròtules es troben bloquejades creant una tensió cap enrere per compensar al gravetat anterior. Les lesions més freqüents en aquests casos són la *condromalàcia rotuliana* o *síndrome femoropatelar*.³⁹.

Tothom presenta un cert *genu valgo* fisiològic, per contra, aquesta ballarina presenta una rectificació d'aquest. Tendeix al *genu varo* sense arribar-hi, així com l'arqueig de la tibia que provoca aquesta separació dels genolls. Segurament és causa d'una angulació natural de l'articulació. Això provoca una rotació interna del peu el que comportarà *lesions per sobrecàrrega a la tibia i peroné*. S'hauran de realitzar molts exercicis de tonificació dels adductors, glutis i isquiotibials.

³⁹ *Síndrome femoropatelar*: Degeneració de la ròtula contra el fèmur.

8.2.6 Cas 6: Maria Güell

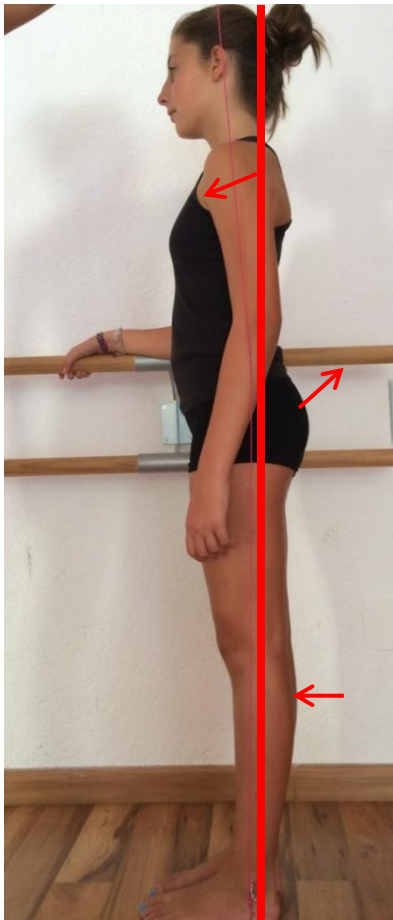


Figura 55: Cas 6. Pla sagital. Font: Pròpia

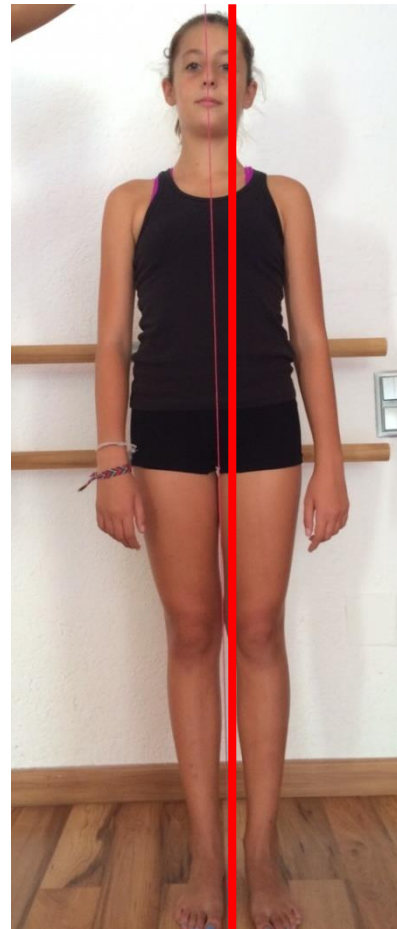


Figura 56: Cas 6. Pla frontal. Font: Pròpia

El cas 6 pot semblar una ballarina molt recte, però tendeix a tenir una lleugera **gravetat anterior o posteriomedial (PM)** barrejada amb una altra cadena lateral.

Tot i que costa d'observar, es pot veure que en primer lloc el cap cau per davant del pèndol igual que les espatlles que, afegit a això, també es troben tancades.

A nivell de columna vertebral, no s'observa ni una cifosi ni una lordosi exagerada, tot i que pot semblar l'existència d'una hiperlordosi a causa de l'anteversió de la pelvis provocant una compensació als genolls situats en *flexum*. Possiblement és la presència d'uns isquiotibials curts els que li provoquen aquestes descompensacions del cos. Des d'un pla frontal no s'observa cap tipus d'anomalia, únicament es veu una lleugera tendència del peu esquerre a recolzar-se a la part interior de l'arc plantar (Figura 56). Aquest mal recolzament podria provocar a llarg termini un *hallux valgus*.

8.2.7 Cas 7: Laia Espígol

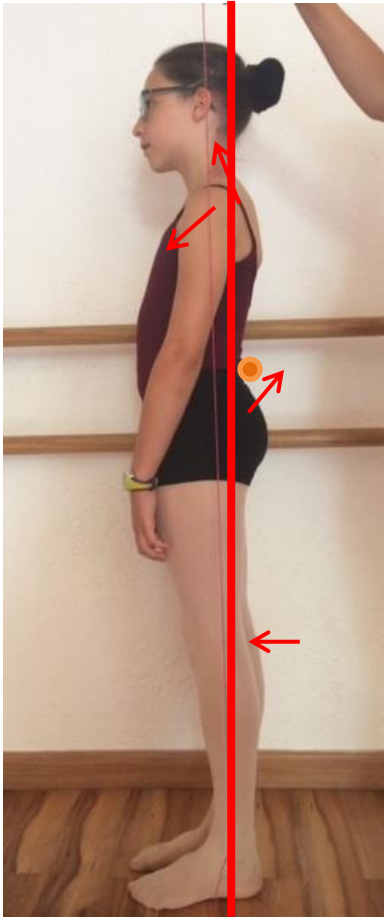


Figura 57: Cas 7. Pla sagital. Font: Pròpia

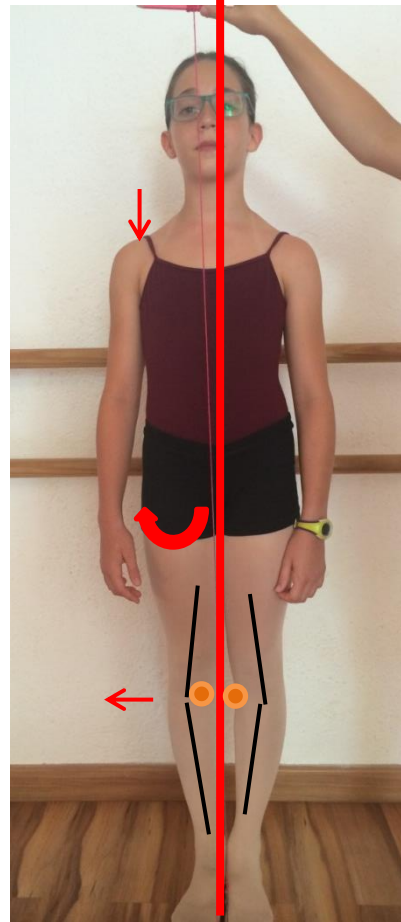


Figura 58: Cas 7. Pla frontal. Font: Pròpia

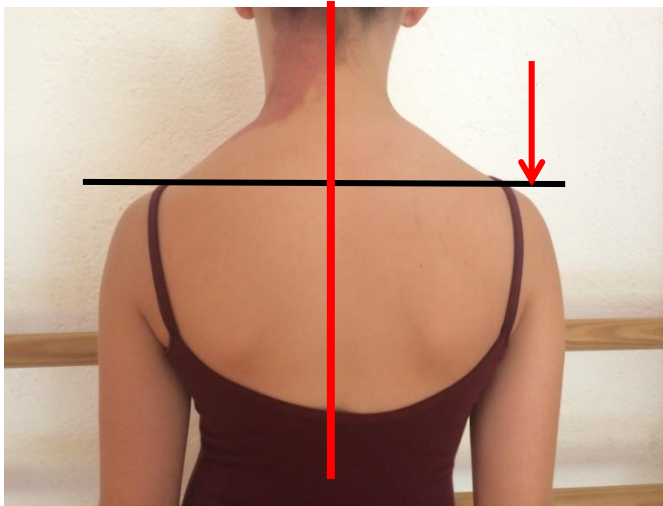
Aquest cas presenta una **gravetat anterior o posteromedial (PM)**, ja que el pes cau endavant i augmenta la tensió a tota la musculatura posterior, de totes maneres, està barrejada amb una altra cadena i presenta característiques que no són pròpies d'aquesta gravetat com altres casos que hem observat.

El cap es troba endavant, les espatlles enrere, però tancades el que provoca unes espatlles alades. No té una hiperlordosi, tot i que ho pot semblar per la posició d'anteversió de la pelvis. Tot això juntament amb la falta de tonificació dels abdominals provoca la ptosi abdominal.

Els genolls es troben en *flexum* com a compensació de les desviacions presents a la part superior del cos.

Des d'una vista frontal, cal destacar dos aspectes relativament importants. En primer lloc els genolls en *varo*. En segon lloc, el desnivell de les espatlles.

Els genolls en *varo*, estan possiblement causats per un arqueig de la tibia de la mateixa manera que hem observat en el cas nº 5, però en aquest cas es veu amb més claredat. Ha de treballar els músculs adductors, els glutis i els isquiotibials així com els músculs intrínsecs dels peus per evitar un recolzament del pes a la part interior del peu, ja que s'estaria forçant l'articulació del turmell portant al patiment de lesions. De totes maneres, es necessita una valoració mèdica, ja que si és una desviació òssia, la solució és molt complexa.



Observant l'esquena de la ballarina es veu clarament la discrepància del nivell de les espatlles. Presenta una escoliosi, per tant hauria de derivar a un osteòpata per tal de rebre una exploració més detallada i tractar el problema de la manera adequada.

Figura 59: Cas 7. Discrepància del nivell de les espatlles. Font: Pròpia

Tot i la presència d'aquesta desviació lateral, podria practicar la dansa, ja que li suposaria una ajuda pel seu tractament, però no es podria dedicar professionalment ja que li suposaria greus problemes.

8.2.8 Cas 8: Júlia Moner

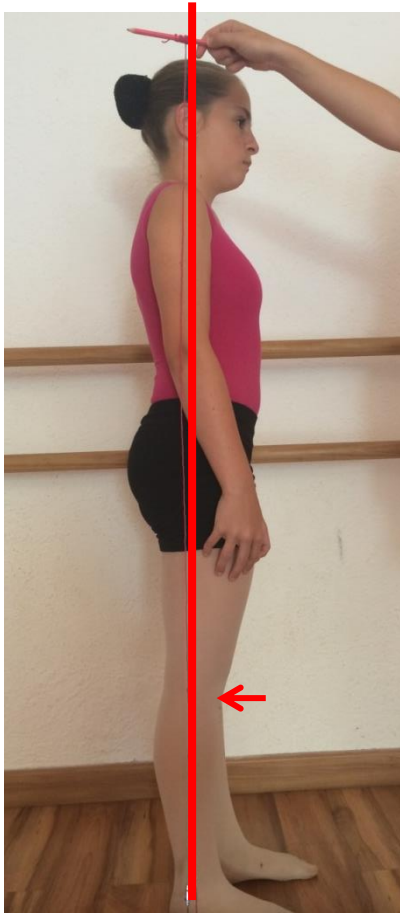


Figura 60: Cas 8. Pla sagital. Font: Pròpia

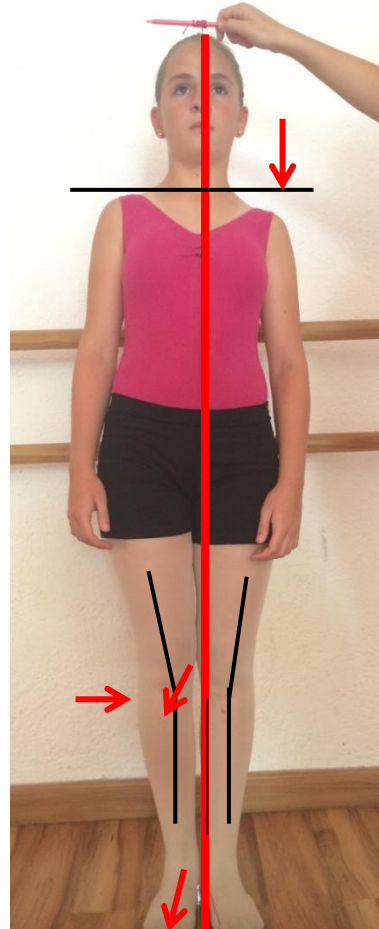


Figura 61: Cas 8. Pla frontal. Font: Pròpia

En aquest cas, a nivell sagital no hi ha res a destacar i és difícil determinar-ne la gravetat. Es pot comentar que el cap es troba endavant i els genolls presenten un lleuger *recurvatum*. Presentaria així, els mateixos problemes que el Cas nº 5.

Frontalment, crida l'atenció l'espatlla dreta per sobre l'esquerre, ja que és un desnivell important i s'observa també al nivell de les mans on la mà esquerra es troba més baixa que la dreta.

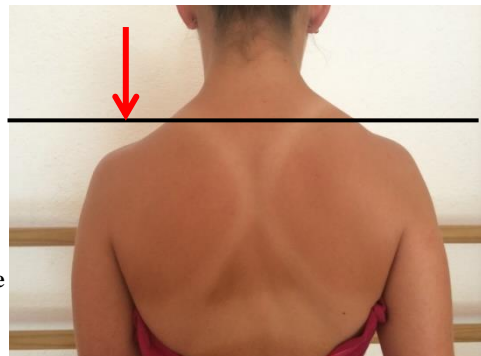


Figura 62: Cas 8. Discrepància del nivell de les espatlles. Font: Pròpia

Com a conseqüència tendeix a recolzar el pes a la cama dreta ja que és la seva cama propulsora i pot semblar que té un maluc més elevat que l'altre. Ja que és un desnivell important, com en els casos anteriors, la ballarina hauria de derivar a un fisioterapeuta o osteòpata especialitzat en arts escèniques per rebre un tractament adequat al problema que presenta.

Els genolls es troben en *valgo* fisiològic, però li comporta un recolzament del peu per la part interna i la presència de peus plans. Afegit a això també cal destacar que els peus no segueixen l'alineació de la cama, realitza una rotació externa dels peus a nivell de turmell i no a nivell de malucs, el que seria correcte. Això a llarg termini pot comportar lesions al turmell.

Per contra, la rotació en *en déhor* és bastant limitada (Figura 61) i per tant, si no treballa de manera correcta tindrà les mateixes conseqüències comentades en el Cas n°1. De totes maneres, en aquesta ballarina també s'ha de tenir present que l'obertura dels dos peus no és simètrica, també degut a la cama propulsora (Figura 63), en la que té una obertura de maluc superior i per tant, haurà de treballar d'acord aquestes diferències. Per evitar qualsevol tipus de lesió per una rotació excessiva és important reforçar els músculs de la pelvis.

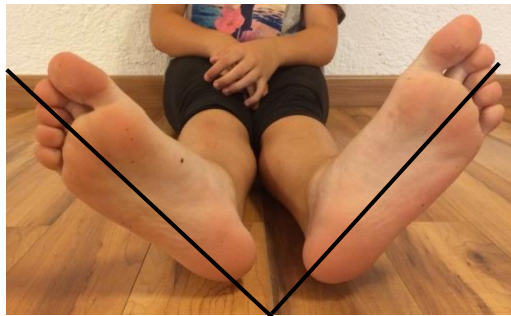


Figura 63: Cas 8. Obertura a l'*en déhor*. Font: Pròpia

8.2.9 Cas 9: Emma Rodríguez

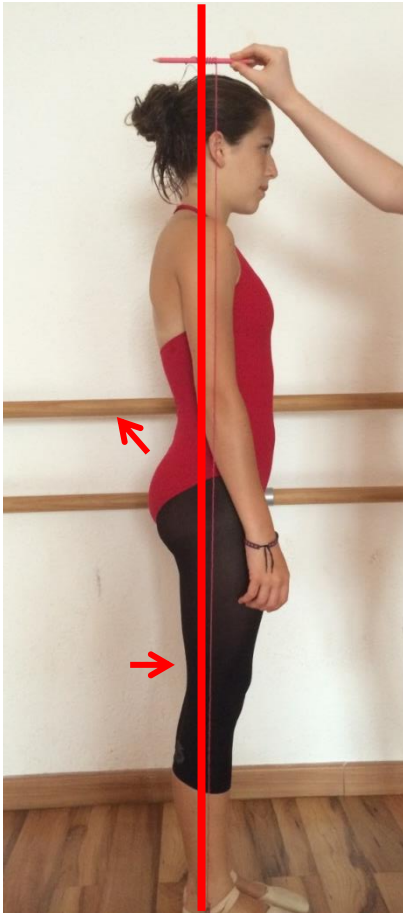


Figura 64: Cas 9. Pla sagital. Font: Pròpia



Figura 65: Cas 9. Pla frontal. Font: Pròpia

Aquest cas que es presenta a continuació, presenta una **gravetat anterior (PM) a la part inferior**, mentre que a la **part superior presenta una gravetat posterior (AM)**.

És una ballarina bastant recte, però presenta algunes desviacions sobretot a nivell sagital. En primer lloc, el cap cau per davant de l'eix. A més, presenta una anteversió de la pelvis que li provoca una hiperlordosi molt lleu i una ptosi abdominal. Podria patir *distensions lumbars*, però sobretot *problemes a nivell discal*. Tot i així, és important destacar que la dansa, sense ser portada a l'extrem, l'ajudaria a rectificar aquestes desviacions.

Per últim, també a nivell sagital, presenta un lleu *flexum* de genolls. Frontalment, només cal destacar la presència de peus plans sense exageració.

8.2.10 Cas 10: Susana Díaz

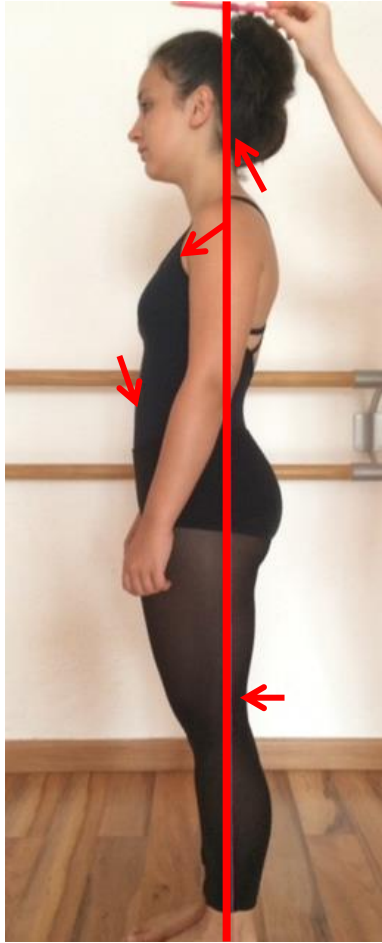


Figura 66: Cas 10. Pla sagital. Font: Pròpia

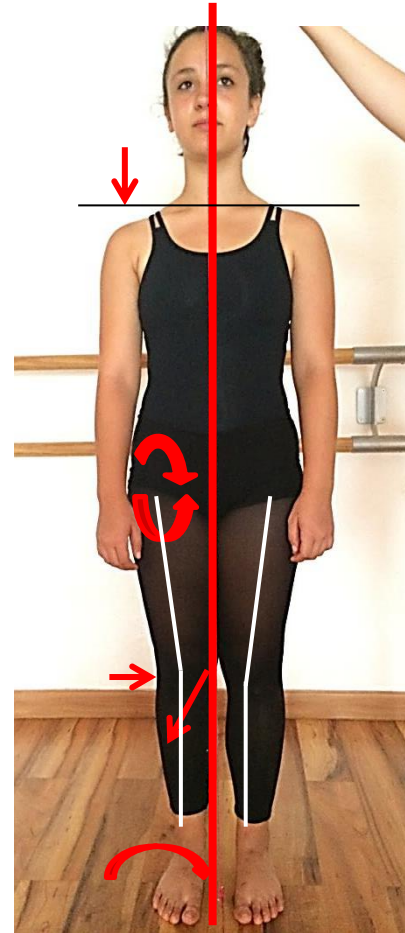


Figura 67: Cas 10. Pla frontal. Font: Pròpia

El cas que es presenta a continuació, és un cas especial en el que es combinen les dues cadenes posturals. En la part superior presenta una **gravetat posterior o anteromedial (AM)** mentre que en la part inferior presenta una **gravetat anterior o posteromedial (PM)**.

Per començar, la posició del cap és anterior i la de les espatlles és posterior amb un tancament d'aquestes el que pot provocar *distensions a la zona cervical* i *tendinitis a les espatlles* com ja s'ha comentat en altres casos. De totes maneres, la pelvis es troba en anteversió provocant una exageració de la lordosi lumbar, el que és propi de la gravetat anterior.

A nivell frontal destaca la discrepància en el nivell de les espatlles, però no sembla un problema important, simplement és una desviació postural.

També s'observen els genolls en *valgo* (Figura 67) possiblement causats per una reducció de l'angle d'inclinació femoral girant internament el fèmur i restringint l'obertura externa tal com s'ha comentat en el Cas nº1. Aquests juntament amb el *flexum* sagital són característiques d'una gravetat posterior i poden afectar els *meniscs*.

Finalment, cal comentar que com a conseqüència del *valgo* de genolls, aquesta ballarina presenta un recolzament intern dels peus, també igual que el Cas nº 1, per tant podria patir els mateixos problemes ja comentats en el respectiu cas.

Aquesta ballarina, possiblement per problemes emocionals⁴⁰, és possible que tingui *problemes de pericardi* cosa que implica una modificació de tota la postura. Per això, hauria de derivar a un osteòpata especialitzat per tal de realitzar una reeducació postural.

8.2.11 . Cas 11: Carla Faixedas



Figura 68: Cas 11. Pla sagital. Font: Pròpia



Figura 69: Cas 11. Pla frontal. Font: Pròpia

⁴⁰ Els estats emocionals creen una modificació de la postura, per tant, són causes indirectes de les lesions en la dansa clàssica.

El cas que es presenta a continuació presenta una **gravetat anterior o posteromedial (PM)** ja que el pes es troba per davant de l'eix principal i ho rectifica amb una tensió muscular de la part posterior del cos.

Des d'un punt de vista sagital cal destacar especialment la posició exagerada de la pelvis en anteversió que juntament amb una falta de tonificació dels abdominals provoquen una hiperlordosi lumbar molt exagerada.

Com a conseqüència, crea una hipercifosi dorsal per compensar la hiperlordosi. Així mateix, les espatlles i el cap es troben per darrere la línia central. Aquest desviament postural li pot comportar greus problemes si no realitza exercicis de prevenció.

Pot patir *lesions per sobrecàrrega a la columna vertebral* així com *distensions lumbar*s a causa de la hiperlordosi. Però la hipercifosi de compensació que realitza li pot provocar problemes de respiració.

A nivell frontal no presenta cap desviació que li pugui comportar greus problemes. S'observa que té una rotació exterior natural des dels malucs el que serà un avantatge per l'obertura a l'*en déhor* (Figura 70).



Figura 70: Cas 11. Obertura a l'*en déhor*. Font: Pròpia.

8.2.12 Cas 12: Natàlia Guerrero

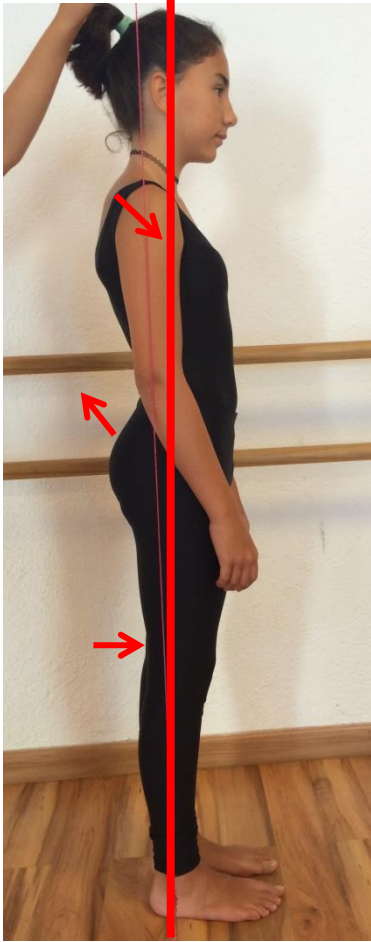


Figura 71: Cas 12. Pla sagital. Font: Pròpia

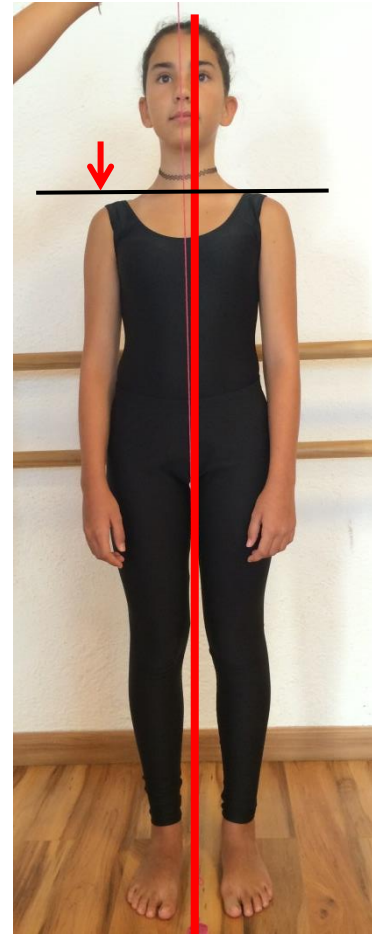


Figura 72: Cas 12. Pla frontal. Font: Pròpia

Aquest últim cas presenta una **gravetat anterior (PM) a les extremitats inferiors** mentre que presenta una **gravetat posterior (AM) a les extremitats superiors** com ja hem comentat en altres casos.

La pelvis es troba en anteversió provocant una exageració de la lordosi lumbar. Com a compensació apareix una cifosi a la zona dorsal i les espatlles es troben tancades. Aquests dos factors podrien provocar una mala respiració durant la realització dels exercicis i una *tendinitis* a les espatlles per la posició que presenten.

Els genolls es troben disposats lleugerament amb *flexum* que juntament amb el *valgo* que s'observa frontalment pot comportar lesions als meniscs.

De totes maneres, des d'un punt de vista frontal, cal destacar la discrepància del nivell de les espatlles. S'observa clarament com l'espatlla dreta es troba per sota l'esquerre (Figura 73)

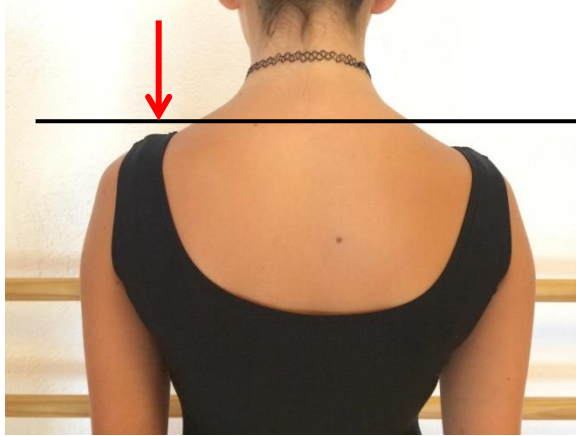


Figura 73: Cas 12. Discrepància del nivell de les espatlles. Font: Pròpia

Aquest no sembla un problema greu, sinó simplement postural que es podria corregir amb exercicis de reforçament de la columna vertebral. De totes maneres, la ballarina hauria de visitar un metge especialista perquè li realitzés una valoració més complexa i així poder determinar si es tracta d'un problema més greu com és el cas de l'escoliosi.

Finalment, com ja s'ha comentat en el Cas nº 10, és possible que la ballarina, per problemes emocionals presenti *problemes del pericardi* provocant un *tancament del tòrax* i una modificació a tota la postura. Per tant, mitjançant l'osteopatia, hauria de realitzar una reeducació postural.

9. EXERCICIS DE PREVENCIÓ:

Després de realitzar les valoracions morfoestàtiques a un grup de ballarines, s'observa que els problemes que més predominen són les desviacions a la columna vertebral, des d'hiperlordosi, hipercifosi o rectificacions lumbar i dorsals, problemes de discrepància del nivell de les espatlles, escoliosi i les desviacions de l'angulació de genolls, sobretot en *valgo* que provoquen una restricció de l'obertura de *l'en déhor*.

Aquestes, són anomalies no massa greus. Tot i així si es treballa de manera errònia, pot comportar lesions. Per això, cal conscienciar als ballarins que per aconseguir una bona tècnica es necessita una preparació física prèvia per tonificar els músculs de manera que protegeixin les articulacions.

Donada la importància que tenen els exercicis de reforçament i estirament muscular per la prevenció de lesions, a continuació es mostra un recull d'exercicis encaminat a reforçar aquestes parts per evitar les lesions causades per les limitacions físiques.

9.1 Consciència corporal:

Seguint la línia del treball, mantenir la postura correcta és un dels factors que evita més lesions. Per aquest motiu, en primer lloc es realitzaran una sèrie d'exercicis de consciència corporal per tenir present les parts del nostre cos i la seva col·locació.

1. BUSCA DE LA POSICIÓ NEUTRE

Músculs treballats: Iliopsoas, erectors de la columna, recte de l'abdominal, oblic intern i extern i glutis. *Aquest exercici permet buscar el centre de gravetat i així prendre consciència dels músculs de la columna.*



Posició neutre



Retroversió pelvis



Anteversió pelvis

Figures 74,75,76: Consciència corporal. Busca de la posició neutre. Font: Pròpia.

9.2 Reforç muscular:

El reforçament muscular permet també una millora en el control del cos. Gràcies al treball de la tonificació juntament amb estirament muscular es redueix el risc de patir una lesió.

Durant la realització de tots els exercicis sempre s'hauran d'activar els abdominals per tal de mantenir les corbes de la columna

Tonificació del tronc:

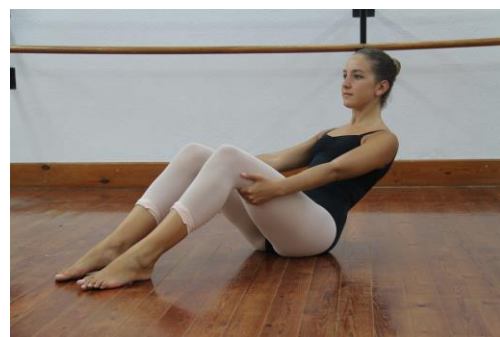
Per aconseguir l'alineació del cos es necessita un treball d'abdominals i dels músculs de l'esquena per reforçar el tronc evitant desviaments de la columna vertebral, és a dir pronunciacions de les corbes fisiològiques.

Per això cal treballar els músculs següents: Recte de l'abdominal, oblics externs i interns, músculs de la columna vertebral, transvers de l'abdomen, quadre lumbar, multífids⁴¹ i el segment somàtic central.

És un bon mètode per **rectificar la gravetat posterior o anteromedial**. Si es tonifica aquests músculs i crear una recol·locació del cos es reduiran les corbes vertebrals que eren massa pronunciades. Així, s'evitaran lesions per sobrecàrrega als flexors dels malucs, dolors als glutis, distensions lumbar... entre d'altres.

2. FLEXIÓ ISOMÈTRICA DEL TRONC

Músculs treballats: Recte de l'abdominal



Figures 77,78: Reforç muscular. Flexió isomètrica del tronc. Font: Pròpia.

⁴¹ Multífids: Músculs profunds que s'estenen per la columna vertebral des de l'os sacre fins a la columna cervical.

3. PREPARACIÓ PELS ABDOMINALS

Músculs treballats: Iliopsoas, erectors de la columna, recte de l'abdominal, oblic intern, oblic extern, glutis major.



Figures 79,80,81: Reforç muscular: Preparació pels abdominals. Font: Pròpia.

4. ELEVACIÓ OBLICUA

Músculs treballats: Recte de l'abdominal, oblics extern i intern



Figures 82, 83: Reforç muscular: Elevació obliqua. Font: Pròpia.

5. FLEXIÓ DEL TRONC

Músculs treballats: Recte de l'abdominal i oblics externs



Figures 84,85: Reforç muscular. Flexió del tronc. Font: Pròpia.

Variant: Per conscienciar el cos de la zona lumbar es pot col·locar una pilota de baixa pressió en aquesta zona evitant sobrecàrregues.



Figura 86: Reforç muscular. Variant flexió del tronc. Font: Pròpia.

Variant 2: També per prevenir els dolors a la zona dorsal, la flexió del tronc es pot realitzar amb les cames recolzades a una pilota *fitness*.



Figures 87, 88: Reforç muscular. Variant 2 flexió del tronc. Font: Pròpia.

6. EQUILIBRI SOBRE EL CÒCCIX

Músculs treballats: Iliopsoas, recte de l'abdominal, oblics extern i intern, abdominal transvers.

La columna s'ha de mantenir aguantada per evitar sobrecàrregues a la zona lumbar.



Figures 89, 90: Reforç muscular. Equilibri sobre el còccix. Font: Pròpia.

Variante: En cas que no es realitzi de manera correcta, pot provocar dolors a la zona dorsal, per això existeix un altre mètode que amb l'ajuda d'unes cintes elàstiques. Permet mantenir la columna més allargada.



Figures 91, 92: Reforç muscular. Variante equilibri sobre el còccix. Font: Pròpia.

7. DESPLAÇAMENT DE LES CAMES

Músculs treballats: Transvers de l'abdominal, oblic extern, multifids.

És important suportar la musculatura més profunda del tronc incloent els músculs de l'esquena(multifids) per tal d'adoptar una bona posició neutra.



Figures 93, 94: Reforç muscular. Desplaçament de cames. Font: Pròpia.

8. TAULA

Músculs treballats: Abdominal transvers, oblic extern, pectoral major.



Figura 95: Reforç muscular. Taula. Font: Pròpia.

Variante: Es pot realitzar el mateix exercici però recolzant els peus sobre una pilota *fitness*. Permet treballar els músculs posturals propers a la columna així com el tronc superior. A més també es treballa el múscul iliopsoas.



Figures 96, 97: Reforç muscular. Taula amb elevació de la pelvis. Font: Pròpia.

9. ELEVACIÓ LATERAL

Músculs treballats: Abdominal transvers, oblic intern i extern, quadre lumbar, erectors de la columna, multífids.

Aquest és un exercici que reforça tant els abdominals com els músculs de l'esquena.

Permeten un reforçament de tot el segment somàtic central.



Figura 98: Reforç muscular. Elevació lateral. Font: Pròpia.

10. "EL CIGNE"

Músculs treballats: Oblics externs i interns, erectors de l'esquena, músculs del sòl púbic, quadre lumbar, multífids.



Figures 99, 100: Reforç muscular. "El cigne". Font: Pròpia.

Tonificació dels músculs de la pelvis:

Un altre problema comú en la dansa és la restricció en l'obertura de l'*en déhor*. Quan no es té aquesta obertura natural a nivell de malucs es pot caure en l'error d'intentar aconseguir l'obertura de 180° tot i que l'articulació coxofemoral no ho permeti. D'aquesta manera s'estaran treballant de manera incorrecte les articulacions de genoll i turmell donant lloc a lesions.

Per evitar això, cal treballar els obturadors interns i externs, el glutis, el quadre femoral i el bíceps femoral per així realitzar l'obertura *en déhor* correctament, des de la pelvis, mantenint l'alineació i sense forçar la resta d'articulacions.

11. PLIÉ A LA INVERSA

Músculs treballats: Músculs del glutis major, quadre femoral, piriforme, obturador extern i intern.



Figura 101: Reforç muscular. *Plié* a la inversa. Font: Pròpia.

12. ELEVACIÓ DE LA PELVIS

Músculs treballats: Glutis

Afegit a això, també millora la mobilitat de la columna vertebral.



Figura 102,103: Reforç muscular. Elevació de la pelvis. Font: Pròpia.

13. PASÉ

Músculs treballats: Glutis menor i mitjà, quadre femoral, obturador extern i intern, piriforme.



Figura 104: Reforç muscular. "Pasé". Font: Pròpia

14. ATTITUDE LATERAL

Músculs treballats: Iliopsoas, quadre femoral.

Al reforçar el múscul del psoas, permet una major elevació de la cama. D'aquesta manera s'evita descol·locació del cos durant l'elevació de la cama.



Figures 105,106: Reforç muscular. Attitude lateral. Font: Pròpia.

Tonificació de les extremitats inferiors

A causa de l'estètica de la dansa, es creu que no és bo tonificar els músculs de les extremitats inferiors, però aquests són molt rellevants i si es treballen els músculs adequats de la manera adequada no hauria d'afectar a l'estètica.

Els músculs més importants són els **adductors** ja que juntament amb els glutis contribueixen a l'estabilitat púbica i així permeten la rotació externa correcta. Així mateix també són imprescindibles per les posicions bàsiques del ballet.

15. PRESSIÓ DELS ADDUCTORS

Músculs treballats: Adductors i recte intern



Figura 107: Reforç muscular. Pressió dels adductors. Font: Pròpia.

Variante: També es pot realitzar aquest exercici en la mateixa posició efectuant un simple moviment d'obrir i tancar les cames, sempre amb l'obertura a l'*en déhor*.



Figures 108, 109: Reforç muscular. Variante pressió dels adductors. Font: Pròpia.

16. ESTISORES AMB RECOLZAMENT LATERAL

Músculs treballats: Adductors i recte intern

Les cames han d'estar rotades externament per treballar els adductors, per contra s'estaria treballant els abductors.



Figura 110: Reforç muscular. Estisores amb recolzament lateral.

Un dels músculs també molt important són els **quàdriceps** ja que permeten l'extensió dels genolls. Es treballa conjuntament amb els adductors per evitar la compressió de la ròtula i així permet alinear el genoll.

17. EXENSIÓ DE QUÀDRICEPS

Músculs Treballats: Recte femoral, adductors, pectini, quàdriceps.



Figura 111: Reforç muscular. Extensió de quàdriceps. Font: Pròpia.

18. *PLIÉ* RECOLZAT A LA PARET

Es treballen els quàdriceps juntament amb els adductors per tal de buscar l'alineació del genoll i no prevenir lesions durant la rotació externa de la cama.

Músculs treballats: Bíceps femoral, quàdriceps, adductors, pectini, semimembranós, semitendinos, recte intern, recte femoral.

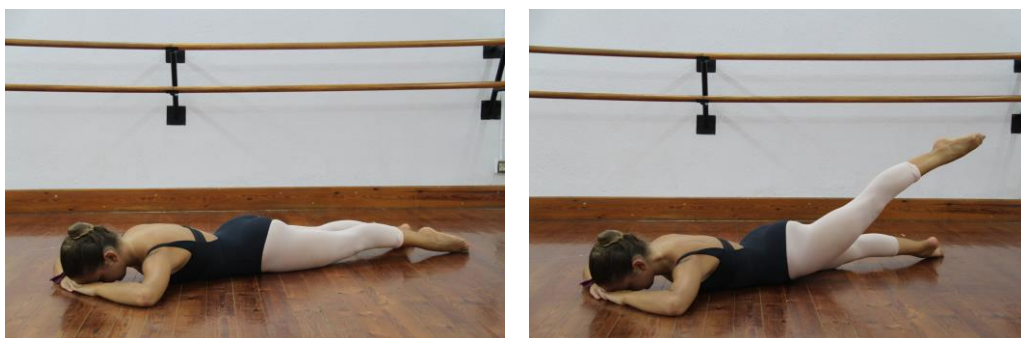


Figura 112: Reforç muscular. *Plié* recolzat a la paret. Font Pròpia.

Els **bíceps femorals** també són molts importants en la prevenció de lesions. Aquests no només ajuden a la col·locació correcta del cos sinó que també actuen en l'articulació dels genolls i dels malucs. D'aquesta manera, amb un bon treball d'aquest ajuden a controlar anomalies com la hiperextensió. El treball dels bíceps femorals permet una bona alineació púbica evitant una anteversió d'aquesta.

19. ELEVACIÓ DELS ISQUIOSURALS:

Músculs treballats: Bíceps femoral, semitendinos, semimebranós i gluti major.



Figures 113, 114: Reforç muscular. Elevació dels isquiosurals. Font: Pròpia.

20. CONTRACCIÓ D'ISQUIOTIBIALS

Músculs: Glutis, semitendinós, semimebranós, bíceps femoral



Figures 115, 116: Reforç muscular. Contracció d'isquiotibials. Font: Pròpia.

Tonificació del turmells:

Es **turmells** són la base del moviment i han de ser capaços de suportar tot el pes corporal. Es necessita una gran força del segment somàtic central i una bona alineació del sòl púbic amb les extremitats inferiors per proporcionar als peus la rapidesa que necessiten. En el cas que aquests músculs no estiguin reforçats, no es podran realitzar molts dels moviments sobre les puntes o es realitzaran erròniament provocant esquinços entre altres lesions.

El treball de la part exterior de la cama proporciona més estabilitat al peu i turmell. Afegit a això, dona un gran suport. La força en aquests músculs, ajudarà al ballarí a recuperar-se després d'un desequilibri evitant així gran nombre de lesions.

21. PRESSIÓ EN INVERSIÓ:

Músculs treballats: Tibial posterior

Aquest exercici proporciona més estabilitat al peu i turmell.



Figura 117: Reforç muscular. Pressió en inversió. Font: Pròpia.

22. RELEVÉ AMB PILOTA

Músculs treballats: Bessons, peroneal lateral llarg i curt.



Figura 118: Reforç muscular. *Relevé* amb pilota. Font: Pròpia.

9.3 Estirament muscular:

Dintre l'entrenament de la dansa, una de les qualitats més importants és la flexibilitat. De totes maneres, aquesta qualitat no serveix únicament per pujar l'alçada de les cames sinó que l'estirament de diversos grups musculars permet evitar lesions.

Per una banda, al finalitzar una classe de reforçament muscular s'han de treballar tots aquells músculs que han estat reforçats per tal d'evitar contractures. Per altra banda, per realitzar un moviment de la dansa es necessita la contracció de gran número de músculs, però a la vegada també és necessari l'allargament de tots aquells que realitzen la funció inversa. Al tenir la musculatura allargada, augmenta el grau de mobilitat del cos i evita aquelles lesions de sobrecàrrega o trencaments fibril·lars.

De totes maneres és important tenir en compte la tècnica de l'estirament per evitar ser lesionat durant la realització d'aquesta activitat. Actualment, la tècnica més utilitzada és l'estirament del múscul en el seu límit restant 30 segons a la posició, però sempre amb la musculatura calenta.

Tot i que és imprescindible realitzar un estirament de tots els músculs, ens centrarem únicament en els que s'han reforçat.

Estirament del tronc:

1. ESTIRAMENT DEL TRONC INFERIOR

Músculs treballats Recte anterior, oblic extern i intern



Figura 119: Estirament muscular. Tronc inferior. Font: Pròpia.

2. ESTIRAMENT DEL TRONC LATERAL

Músculs treballats: Oblics extern i intern.



Figura 120: Estirament muscular. Tronc lateral. Font: Pròpia.

3. ESTIRAMENT DE LA COLUMNA

Músculs treballats: Glutis major i menor, músculs de l'esquena.



Figura 121: Estirament muscular. La columna. Font: Pròpia.

4. ESTIRAMENT EXTENSORS ESQUENA I MALUCS

Músculs treballats: Glutis, piriforme, obturadors extern i intern, quadre femoral i erector de la columna.



Figura 122: Estirament muscular. Extensors de l'esquena i malucs. Font: Pròpia

5. ESTIRAMENT DEL EXTENSOR I ROTADOR EXTERN DELS MALUCS

Músculs treballats: Cama dreta: Glutis major i mitjà. Cama esquerra: Glutis, piriforme, quadre femoral, obturador extern i intern, dorsal de la columna, erector de la columna.



Figures 123, 124: Estirament muscular. Extensor i obturador extern dels malucs. Font: Prònia.

Estirament de les cames

6. ESTIRAMENT DELS ADDUCTORS

Músculs treballats: Adductors, part inferior dels erectors de la columna.



Figures 125, 126: Estirament muscular. Adductors. Font: Pròpia.

7. GRANOTA

Músculs treballats: Adductors. Aquest, juntament amb el reforçament dels músculs dels malucs ajuda a l'obertura a l'*en déhor*.



Figura 127: Estirament muscular. Granota. Font: Pròpia.

8. PART POSTERIOR DE LA CAMA

Músculs treballats: Glutis major, semitendinós, bíceps femoral. (De la cama treballada)



Figura 128: Estirament muscular. Part posterior de la cama. Font: Pròpia.

9. ADDUCTORS I FLEXOR DELS GENOLLS

Músculs treballats: Adductor i semitendinós,



Figura 129: Estirament muscular. Adductors i flexors dels genolls. Font: Pròpia.

Variante: També es pot realitzar tirant el pes endavant, intentant que la panxa toqui al terra, però mantenint les cames *en déhor*

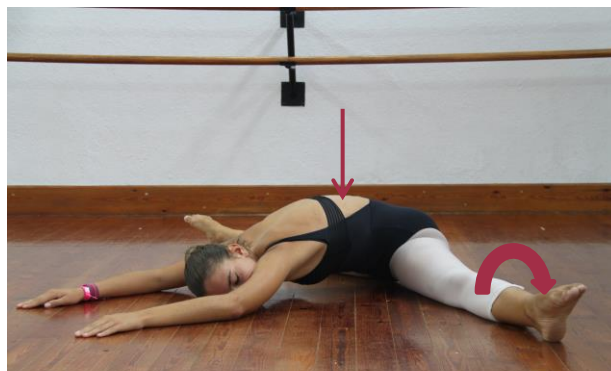


Figura 130: Estirament muscular. Variante adductors i flexors de genolls. Font Pròpia.

Variante 2: En altres casos, també es pot realitzar amb la columna vertebral al terra i obrint les cames. Així, el mateix pes de les cames millora l'estirament dels adductors

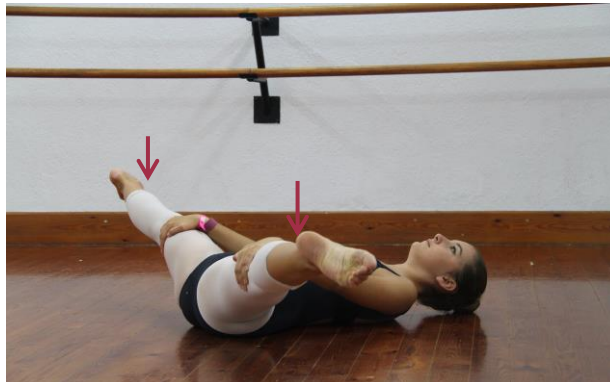


Figura 131: Estirament muscular. Variante 2 adductors i flexors de genolls. Font: Pròpia.

10. BESSONS

Músculs treballats: Bessons



Figura 132: Estirament muscular. Bessons. Font: Pròpia.

11. ISQUIOTIBIALS

Músculs estirats: Glutis major, bíceps femoral, semitendinos, , soli



Figura 133: Estirament muscular. Isquiotibials . Font: Pròpia.

Variants: Es pot realitzar el mateix exercici de peus. D'aquesta manera també s'estiren els bessons.



Figura 134: Estirament muscular. Variant isquiotibials. Font: Pròpia.

12. QUÀDRICEPS

Músculs estirats: Quàdriceps



Figura 135: Estirament muscular. Quàdriceps. Font: Pròpia.

13. ESPAGAT

Músculs estirats: Iliopsoas, bíceps femoral



Figura 136: Estirament muscular. Espagat.

10. ENTREVISTES ALS ESPECIALISTES:

10.1 Entrevista a Anna Velázquez i Juan Antonio López.

Anna Velázquez, i Juan Antonio López, osteòpata i fisioterapeuta especialitzada en l'assistència personalitzada i Juan Antonio.

1. Per començar, com definiríeu la postura correcta del ballarí? És cert que sempre ha de seguir una alineació de tot el cos?

És cert, el ballarí sempre ha de seguir una alineació des del cap als peus. En primer lloc, la columna vertebral, les corbes naturals de l'esquena s'han de mantenir, però el menys pronunciat possible, de totes maneres mai s'han de veure aquestes corbes des d'una perspectiva frontal, en aquest cas estaríem parlant d'un problema anatòmic com per exemple l'escoliosi.

2. D'aquesta manera, quan parlem d'alineació del cos, també ens referim als genolls, com haurien d'estar alineats aquests?

Els genolls sempre s'han de trobar al màxim estirats, però sempre mantenint l'alineació. Un problema habitual dels ballarins és que volen buscar una hiperextensió provocant així que hi hagi un desequilibri del cos.

Si la hiperextensió és natural, no serà un problema pel ballarí sinó un avantatge per la seva carrera professional. En cas contrari, hi ha ballarins que tenen els genolls sense estirar i també suposa un desequilibri del cos, aquest és un problema de tendons que no donen més de si.

3. M'he estat informant i tinc entès que en la dansa, normalment les parts que es lesionen més habitualment són els turmells, genolls i malucs. En el vostre cas, quines són les parts lesionades més freqüentment en els ballarins que heu tractat?

Sí, sí, tens tota la raó, aquests són els casos més freqüents. De totes maneres, també hem trobat casos de lesions a l'esquena per una falta d'amortiment, provocant una flexió pronunciada de la lordosi lumbar.

4. Quines són les lesions més freqüents?

Hi ha lesions de tots tipus, però sobretot trencaments, fractures i fibres.

5. I d'aquests casos que heu tractat, quines han sigut les principals causes que han portat a la lesió? És possible que la majoria de casos hagin estat causades per un error en la tècnica?

En primer lloc, hem d'entendre que les lesions no són causades per una única causa sinó que són una acumulació de factors que si no es tracten de manera immediata, poden acabar causant una lesió crònica.

En molts casos la causa de la lesió ha sigut una mala tècnica però no únicament com l'aplica el ballarí sinó que també hi intervé el coneixement dels seus límits. Moltes vegades els professors no coneixen els límits dels ballarins i per tant, els "obliguen" a fer moviments que les seves condicions anatòmiques no els hi permeten.

Altres causes són el cansament i la repetició de moviments durant llargues gires que provoquen un estrès emocional i físic que pot donar lloc a lesions. Aquí, la nutrició ocupa un paper molt important.

6. I quina és la dieta que hauria de seguir un ballarí professional?

Tot i que no sóc un nutricionista, et puc dir que existeixen dos tipus de dietes, per un lloc hi ha aquella per reduir pes i volum, ja que algunes ballarines creuen que així es poden aprimar i aconseguir l'estètica que les defineix. Per altra banda, però també tenim aquella dieta que serveix més per condicionar el cos. D'aquesta manera evitem engreixar al ballarí però també aconseguim evitar possibles lesions per falta de nutrients

És imprescindible seguir una dieta sana per condicionar el cos i no tant per aprimar-lo, ja que sinó els músculs no tenen prou força per suportar tot l'esforç i després és quan hi ha lesions.

7. Dieu que el coneixement de les condicions físiques d'un ballarí són imprescindibles per evitar lesions. Per tant, podríem dir que aquestes condicions repercuteixen de manera directe a patir una lesió?

Malauradament sí, és a dir, un ballarí que no tingui les condicions que demana la dansa, treballarà durament per aconseguir una cosa impossible que només li portarà problemes de lesions. Aquest ballarí haurà de treballar sota els seus límits sense tenir la possibilitat d'esdevenir primer ballarí.

8. Però tot i així, coneixent aquestes condicions és possible prevenir lesions?

Indubtablement, és més, tots els ballarins s'haurien de fer un examen postural per determinar les seves condicions i així treballar sense superar els seus límits. Aquest és el primer pas per evitar qualsevol lesió. Per això s'ha d'estudiar la rotació dels malucs o la forma dels dits.

9. L'examen postural, havia vist a la vostra pàgina web que aquest forma part del vostre tractament. En què consisteix exactament?

És molt senzill i un especialista ho pot fer de manera molt ràpida. Consisteix a observar la posició del cos de la persona des de diferents punts: frontal, lateral i d'esquenes. S'ha d'observar el ballarí estàtic, en moviment i ballant per determinar quines són les parts del cos que no funcionen com haurien de funcionar.

10. Abans heu comentat que l'estat emocional del ballarí pot derivar a tenir lesions, és per aquest motiu que en els tractaments incloeu un tractament psicològic.

Sempre, després d'una lesió hi ha una por a tornar a ballar o fins i tot hi pot haver una depressió en cas de no poder tornar a ballar, per tant, el ballarí necessita un recolzament psicològic per superar aquestes pors.

11. I acabo, quins són els consells que donaríeu a un ballarí per prevenir una lesió?

Un consell? Visitar un especialista a la mínima que es senti dolor, ja que qualsevol tipus de dolor no és normal. En cas de detectar qualsevol alteració del cos com un canvi en la menstruació o dolor a qualsevol altra part del cos, el ballarí hauria de visitar un especialista immediatament per evitar que aquesta lesió esdevingués crònica.

Per tant, jo aconsellaria que tots els ballarins tinguessin la capacitat reconèixer aquests factors amb els quals el nostre cos ens envia senyals dels problemes que pateix.

Moltes gràcies.

10.2 Entrevista a Emilia Pérez⁴²

Emilia Pérez, Directora de la Unidad de Medicina de la Danza de Barcelona. Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física.

1. ¿Cómo definiría medicina de la danza?

Se trata de una especialidad médica que trata no solo las lesiones sino la prevención de lesiones en la danza. El médico debe conocer la biomecánica y gestos de la danza.

2. ¿En qué consiste su trabajo como médico de la danza?

Una parte es asistencial, es decir, tratar los bailarines cuando están lesionados. Otra parte es docente, doy clases y conferencias, organizo workshops, talleres de acondicionamiento físico, examen de aptitudes para practicar la danza...

3. ¿En su consulta trata bailarines profesionales o simplemente bailarines amateur?

Sinceramente trato todo tipo de bailarines, tanto profesionales como otros que bailan como hobby.

4. ¿De este modo, nota alguna diferencia en cuanto a las lesiones que sufren?

Todos tienen lesiones. De todas formas, es posible que los profesionales, al estar más en forma, se lesionen menos.

5. He leído que los bailarines profesionales tienen más lesiones por las largas horas de entrenamiento. ¿Qué opina acerca este tema?

No tiene que ser así. Si los entrenamientos son largos pueden tener más lesiones, pero hay muchos bailarines amateur que también bailan muchas horas al día. Así las lesiones no se tienen que asociar únicamente a los bailarines profesionales.

6. Tengo entendido que en la danza, las partes que se lesionan con más frecuencia son las rodillas, los tobillos y las caderas. ¿Cuáles son las lesiones que más ha tratado en su consulta?

Eso es cierto. Las lesiones que más he tratado en mi consulta son de pie, *tendinitis de porneos, del flexor del primer dedo, cola de astrágalo, teninitis de Aquiles...* En las rodillas, las lesiones más frecuentes son la *condropatia rotuliana* y el *dolor por torsión*.

⁴² Aquesta entrevista és original. Està redactada en castellà ja que va ser el llenguatge utilitzat.

Esta última ocurre al tener poco *en dehors*. Por último, otras lesiones que he tratado son la cadera en resorte y la sinovitis entre otras.

- 7. Leyendo un artículo vuestro en APDC, me he dado cuenta que en la mayoría de los casos, los bailarines se lesionan por un error en la técnica o por no tener en cuenta sus condiciones físicas. ¿De los bailarines que trata usted, cuáles son las causas que les ha llevado a lesionarse?**

Normalmente suelen ser errores de técnica, poco calentamiento, no estar suficientemente en forma o muchas horas con poco descanso.

- 8. ¿De los bailarines que visita, ha encontrado alguna vez algún bailarín con todas las condiciones favorables para bailar?**

Casi todo el mundo puede bailar pero siempre hay que conocer sus limitaciones para hacer un estilo que te vaya más y sobre todo trabajar más esa parte que no tienes tan bien.

- 9. En su opinión, ¿Cree que las escuelas y conservatorios tienen en cuenta las condiciones anatómicas de sus bailarines durante el trabajo?**

No mucho

- 10. Teniendo en cuenta la etapa de desarrollo de los niños/adolescentes. ¿Cree usted que dependiendo de la edad de los bailarines corresponden distintos tipos de lesiones?**

Si, evidentemente.

- 11. ¿Y son distintas las lesiones que puede tener un niño pequeño que las de un adulto?**

Un poco. Hay lesiones que ocurren cuando los niños crecen y se encuentran sobretodo en el cartílago de crecimiento. Así como la *enfermedad de Sever o Sgood Slater*.

- 12. ¿Una vez el bailarín está tratado y recuperado, le da algunos consejos para prevenir la misma u otras lesiones que pudiera tener?**

Sí, es parte del tratamiento, los consejos para que no se vuelva a lesionar.

Muchas gracias por su atención, eso es todo.

10.3 Entrevista a Sandra Armengol

Sandra Armengol, Directora i professora de dansa a l'Escola de Dansa Mercedes Ribera, llicenciada en psicologia, diplomada en magisteri i en cursos d'anatomia aplicada a la dansa.

1. Diuen que el ballet és una disciplina molt estricta. Tot i ser professora d'una escola amateur, què creu que exigeix el ballet per ser tan estricte?

És estricte? Sí, però no només el ballet sinó qualsevol activitat física. Si t'hi vols dedicar al 100%, requereix molt de sacrifici. La tècnica clàssica és complicada i la preparació del cos ha de ser constant cosa que implica disciplina i exigència.

2. Com a psicòloga, com creu que ha d'estar mentalment preparat un ballari professional?

Per començar, la dansa des d'un punt de vista professional és com qualsevol activitat física o esport portat al màxim, hi ha la disciplina en els entrenaments, la preparació física abans de realitzar la tècnica clàssica i afegit a això hi ha la capacitat interpretativa que requereix, perquè no només és un esport sinó que també és un art. Una cosa és ser executor i l'altre és ser ballari. L'afegit que hi ha, que per poder arribar a dalt de tot, has de ser el millor de tots. Tot i així, actualment es creu que a la dansa és un dels esports que hi ha més rivalitat, i això és un tabú (per dir-ho d'alguna manera) que s'ha posat a la dansa.

3. Tènicament parlant, diuen que actualment es balla millor, què n'opina d'aquest aspecte?

Que sí, que és veritat. És com qualsevol esport, es van augmentant els rècords. Així amb dansa, la preparació física és molt diferent. Abans la ballarina no pujava la cama més de 90°, ara es posen la cama al costat de l'orella. La tècnica és molt més acurada, amb el temps ha anat evolucionant i cada vegada és millor.

4. Continuant, a la seva escola ha tingut molts lesionats?

No.

5. Em sorprèn. Quins són els seus principis per evitar les lesions en els seus alumnes?

Fer-los fer el que poden fer el que poden fer per les condicions físiques que tenen i les hores de treball que dediquen.

6. I això, com ho fa per arribar a aquests principis, té alguna formació com a professora incloent estudis d'anatomia per evitar lesionar-les?

Tinc estudis en psicologia per evitar que arribin a problemes afegits que no cal, evito la rivalitat a classe...

7. Si em permet, això creu que és un factor per evitar lesions?

Sí, perquè si jo crec rivalitat i la teva companya té un nivell més elevat i tu per la rivalitat vols arribar al seu nivell i no tens les condicions o no dediques les mateixes hores, per voler arribar on està l'altre et pots lesionar. En canvi, si a cada una li valoro les seves coses positives, no exigeixo més del que es pot fer.

De les limitacions de cada una exigeixo el màxim, però no exigeixo més del que poden fer.

8. Així doncs, abans d'acceptar un ballarí/na a la teva escola, li fas un examen anatòmic previ per conèixer aquestes condicions de les que parlaves?

No, abans d'entrar no, perquè entren a l'escola molt petites per aprendre a fer ballet. El que sí, les primeres classes són de preparació física del cos per arribar a fer la tècnica clàssica i després també s'inclou el treball de musicalitat, expressió... ja vaig valorant de mica en mica on arriba cada una. A mesura que creixen, qui pot més arribarà més lluny i qui no té les condicions no li tanco les portes a poder ballar, perquè ballar, pot tothom però sempre evitant les lesions.

9. Però aquesta nena que no té les condicions no podrà arribar mai a ballar professionalment. És així?

Exactament.

10. Últimament, gràcies a les noves tecnologies s'ha desenvolupat una ciència que és la posturologia. Coneixies alguna cosa sobre el tema?

Sincerament, no. N'he sentit a parlar però no sé exactament com funciona.

11. T'interessaries en estudiar part d'aquesta ciència per prevenir possibles lesions a les teves alumnes?

Sí, m'interessaria molt, és important que el professor es vagi formant amb totes les noves coses que van sortint. Per això la tècnica és més bona, com comentàvem abans. Hi ha moltes més coses que abans no es tenien en compte.

12. Per finalitzar, afegiries alguna cosa més sobre el tema que t'interessaria comentar?

No, simplement remarcar el que ja he dit. Al no ser una escola professional i no crear rivalitat, evites moltes lesions. Ja que si dones prioritats a les que ballen més bé crees traumes. En canvi, d'aquesta manera tens en compte tant la part psicològica com física i tothom és bo per qualsevol cosa. I qui es vulgui dedicar professionalment la reenvio a un centre professional.

Moltes gràcies, això és tot.

10.4 Entrevista a Anna Quer

Anna Quer, fisioterapeuta, osteòpata i ballarina. Especialitzada en Fisioteràpia de les Arts Escèniques, tècniques miofascils articulars i tècniques de consciència corporal.⁴³

1. Durant la teva vida professional com a osteòpata, has visitat molts ballarins lesionats? Quina ha sigut la lesió més freqüent?

He visitat alguns ballarins però mai per lesió. He vist nenes amb problemes posturals, ballarines amb sobrecàrregues en els peus (*hallux valgus*, turmell, tendinitis de tibial posterior i flexor propi del dit gros) i després ballarines amb problemes en els genolls (*meniscitis* sobretot de menisc intern i *síndrome femoro patelar*).

2. Per tu, quina és la causa principal de les lesions en la dansa?

Hi ha gran nombre de causes que provoquen les lesions, però les més importants són:

- L'ús de sabatilles de punta abans dels 11 anys.
- Aplicació d'una tècnica errònia i sobretot la incorrecta alineació de l'eix genoll-peu en el *en déhors*.
- L'alimentació deficient també és una causa força comuna.
- Estrès originat per excessives hores de treball de la dansa normalment en nenes que també combinen amb els estudis.

3. D'aquesta manera, què recomanaries per a la prevenció de lesions?

En primer lloc, és necessari un bon control de la tècnica afegit d'una revisió per part d'un fisioterapeuta-osteòpata especialitzat en ballarins. Aquest proporciona al ballarí una introducció d'un treball propioceptiu i de reeducació postural que pot incorporar en l'escalfament o si més no podria alternar la dansa amb algun treball d'aquest tipus.

Afegit a tot això, també és important una bona alimentació i coherència amb els horaris de dansa de les nenes-nens i evidentment, descansar les hores necessàries.

⁴³ Currículum extret de: <http://fisiointegral.org/>

4. Trobes important realitzar una avaluació ortopèdica a un ballarí abans d'acceptar-lo per una escola professional?

I tant. Més que res, crec que tot individu i sobretot nena-nen (facin l'activitat que facin) haurien de passar per mans d'un osteòpata per fer una revisió. Hi ha molts països europeus que ho tenen absolutament normalitzat ja porten els seus bebès a fer la revisió de pediatria i també d'osteopatia. Gairebé tothom té el seu metge i el seu osteòpata. Aquí a Espanya, però, tot va més lent.

Imagina't si crec que un esportista com és un ballarí abans d'entrar en una escola professional, evidentment s'hauria de fer una mirada. No només per acceptar-lo o no.

5. Quins són els elements més importants que creus que s'han de tenir en compte en la realització d'aquestes valoracions?

A nivell d'osteopatia, fem una valoració molt exhaustiva i complexa a tothom a nivell estructural, funcional, bioquímic i emocional. Tot i així, un ballarí és un esportista-artista que és necessari parlar el seu mateix idioma i saber col·locar-lo en diferents posicions de la dansa per poder observar la seva correcta alineació. És per això que és important que l'osteòpata estigui especialitzat en las medicina de les arts escèniques.

Per tant, serà important a part de la valoració osteopàtica, tenir present com fa la tècnica amb la correcta alineació dels eixos del cos.

6. Finalment, creus que coneixent les limitacions físiques dels ballarins es poden prevenir futures lesions?

I tant. Qualsevol esportista coneixent les seves limitacions físiques, alteracions o bloquejos i tractant-los sobretot, si és des de nens millor, evitarien molts problemes a la llarga.

13. CONCLUSIONS

Una vegada finalitzat el treball, puc extreure gran nombre de conclusions. Aquestes són tant en àmbit científic, que inclou els resultats extrets basats en els objectius, però a la vegada també haig d'incloure aquelles conclusions que he arribat a nivell general quant a la metodologia i les qualitats que m'ha aportat la realització del treball.

En primer lloc, com ja es comenta en la introducció del treball, la dansa per si sola no lesiona. Al llarg de la recerca s'ha reafirmat aquest fet. No és la tècnica clàssica que comporta les lesions en els ballarins sinó les hores de dedicació. Tot i que és un art, no deixa de ser un activitat física portada a l'extrem i a llarg termini, com la majoria dels esports d'elit, pot comportar diversos tipus de lesions. En tot cas, alguns metges la recomanarien com a teràpia per a la correcció de diverses anomalies estructurals com és el cas de l'escoliosi, la hiperlordosi lumbar o els peus plans.

També es pot concloure que la classificació de les lesions és molt complexa i determinar els elements que porten els ballarins a lesionar-se és un procés molt complicat. Com em va explicar el fisioterapeuta Juan Antonio López, la lesió sempre serà el resultat d'una acumulació de factors que a llarg termini l'acabaran provocant.

Tot i així, després d'una llarga recerca, s'ha descobert i comprovat que una tècnica mal aplicada és el factor més important de les lesions. Per aquest motiu, la prevenció s'ha d'encaminar en evitar i corregir aquests errors de la tècnica que impedeixen una bona realització dels moviments. És necessària una postura correcta del cos. No obstant, el cos de l'ésser humà és molt complet i són moltes les estructures que el componen i que, per tant, intervenen en la postura correcta.

No ha estat senzill realitzar les valoracions morfoestàtiques als ballarins. Són molts els coneixements necessaris que he hagut d'assimilar en un període de temps relativament curt. Afegit de l'experiència, imprescindible per realitzar una bona valoració. De totes maneres, puc afirmar que amb l'ajuda d'Anna Quer i amb un treball exhaustiu ho he pogut solucionar de manera coherent.

En referència als exercicis de prevenció es conclou, com afirma Anna Quer, Anna Velázquez i Marco Batti, que un bon entrenament del reforç muscular, l'estirament i la propiocepció són imprescindibles per un ballarí. S'ha dut a terme una recerca dels

exercicis més importants i s'ha realitzat un recull d'aquells que poden ajudar a la prevenció de les lesions.

Es pot dir que el resultat ha sigut molt positiu i per això s'ha realitzat un vídeo on es mostra la correcta execució dels exercicis amb un suport escrit on s'explica els músculs treballats en cada exercici i el motiu del treball. Aquest vídeo està dedicat a tots aquells ballarins que vulguin realitzar un entrenament paral·lel a les seves classes de dansa per tal de prevenir les lesions.

Finalment, he descobert i els especialistes han afirmat, que realment, per poder donar classes de dansa, no només s'ha de saber ballar sinó que hi ha un estudi anatòmic previ molt important que s'ha de respectar per tal d'evitar les lesions als alumnes.

Com a aspectes generals, les conclusions que puc extreure una vegada finalitzat el treball són molt positives.

Per començar, la investigació sobre aquest tema l'he trobada realment interessant i m'ha permès ampliar el meu coneixement sobre un aspecte del ballet que desconeixia per complet. També puc afirmar que aquest és un àmbit molt ampli i més complicat del que em pensava cosa que m'ha limitat bastant en la realització de la part pràctica. Tot i així, puc afirmar que he tingut la capacitat de recórrer a especialistes en el tema que m'han proporcionat una gran ajuda.

Afegit a això, també destaca el grau d'organització, precisió, maduresa i autonomia que aquest treball requereix. Sense aquestes quatre qualitats, m'he adonat que és impossible l'elaboració de la recerca.

Finalment, he arribat a la conclusió que si realment busques una cosa, has d'esforçar-te i insistir per tal d'assolir els teus objectius. En aquest aspecte, aquest estudi m'ha permès adquirir una gran autosuficiència en la gestió d'entrevistes i reunions.

14. AGRAÏMENTS:

Aquest treball no hauria sigut possible sense aquelles persones que m'han dedicat el seu temps i m'han ajudat en tot moment. Per això, aquestes línies les dedico per agrair-los la seva col·laboració.

En primer lloc, a la meva tutora Núria Martorell, per la seva ajuda, els seus consells i pel seu recolzament i suport en tot moment durant aquest llarg recorregut en el món de la dansa.

A la meva família, pel seu suport durant aquest any i per ajudar-me a tirar endavant, especialment a la meva mare i professora de ballet, per dedicar-me tot el seu temps, donar-me els seus millors consells i transmetre'm el seu amor per la dansa.

També, agraeixo a Anna Quer per dedicar-me el seu valuós temps i per proporcionar-me totes les facilitats que s'han trobat al seu abast i que m'han permès seguir endavant.

A Anna Velázquez i Juan Antonio López del CPAE, per atendre'm en els meus dubtes i oferir-me la possibilitat d'assistir al curs de dedicat a la prevenció de lesions.

A Marco Batti, per transmetre'm els seus coneixements i la seva experiència en la preparació física dels ballarins.

Finalment, també m'agradaria donar les gràcies a totes les meves professores de dansa que s'han interessat en el treball i m'han donat les forces i recursos per treure'n el millor resultat.

Per últim, gràcies a totes les meves companyes de ballet que s'han ofert voluntàries per participar com a models en la part pràctica del treball, sense la seva col·laboració no hagués estat possible.

15. GLOSSARI:

✓ Músculs:⁴⁴

Abdominal transvers: Múscul pla de fibres transverses, situat a la part més profunda de l'abdominal, just per sota els oblics. Creua l'àrea abdominal horitzontalment.

Adductor: Múscul llarg capacitat per funcions de rapidesa. Es situa a la part interna de la cama i la pelvis.

Bessons (Tríceps sural): Múscul format per dos caps, un intern i l'altre extern. Realitzen la funció d'estabilització del fèmur i permeten la flexió del genoll i extensió del turmell.

Bíceps femorals: Múscul que forma part dels isquiotibials. Està format per dos caps, un llarg i un curt. Es troben situats a la part externa de la cuixa i realitzen la funció de flexió i rotació externa del genoll.

Erector de la columna: Múscul enorme i el més poderós de la columna. Es troba situat en els canals d'ambdós costats de la columna

Glutis: Múscul més gran i superficial dels músculs de la part posterior de la pelvis. Permet realitzar moviments que requereixen grans forces.

Isquiotibials: Conjunt de tres músculs (bíceps femoral, **semitendinós** i **semimembranós**) situats a la part posterior de la cuixa. Permeten la flexió dels genolls.

Multífids: Constitueix un dels músculs més profunds de la columna. Realitza l'acció d'extensió de la columna.

Oblic intern: Múscul de l'abdominal situat a la part anterolateral, sota l'oblic extern.

Oblic extern: Múscul situat al lateral del tronc. És el més superficial dels músculs oblics i realitza la funció de flexió i rotació de la columna.

Obturador extern: Constitueix els rodadors externs dels malucs. Està situat a la superfície externa del forat obturador.

⁴⁴ Definicions extretes de: <http://www.ugr.es/~dlcruz/> i CLIPPINGER, Karen, **Anatomía y cinestilogía de la danza**, Ed. Paidotribo, Les Guixeres (Badalona), 2011.

Obturador intern: Constitueix els rodadors externs dels malucs. Està situat a la superfície externa del forat obturador.

Pectoral major: Múscul situat a la zona anterosuperior del tòrax.

Piriforme: Múscul superior dels obturadors externs dels malucs. Es troba a la superfície anterior del sacre.

Iliopsoas: Músculs format pel psoas major i l'íliac i permet la flexió dels malucs.

Quadre lumbar: Múscul pla situat a ambos costats de la columna. Permet l'estabilització de la columna i la pelvis.

Quadríceps: Grup de quatre músculs (recte femoral, vast medial, vast entremig i vast lateral) que es situen a la cara anterior de la cuixa.

Recte de l'abdominal: Múscul que s'estén verticalment en la porció central de l'abdominal. Permet la flexió de la columna.

Recte anterior: Porció del múscul del quadríceps.

Recte femoral: És un dels quatre músculs que componen el quadríceps. S'estén per la cara anterior del fèmur. La seva funció principal és la flexió coxofemoral.

Recte intern: Múscul llarg i prim que descendeix verticalment pel fèmur. Permet la flexió coxofemoral

Soli: Múscul profund situat a la regió posteroinferior de la cama. Permet la flexió plantar del turmell-peu.

Tibial posterior: Múscul profund el qual descendeix pel dors de la cama. Ajuda a la flexió plantar del turmell-peu.

✓ **Altres termes importants**

Acetàbul: Porció articular que articula amb el cap del fèmur.

Bosses: Tracten d'un sac ple de líquid i envoltat de la membrana sinovial situat entre els ossos, els músculs i tendons i evita la fricció entre aquests

Cavitat articular: Espai existent entre les superfícies articulars en les articulacions sinovials. Permet un ampli grau de moviment.

Càpsula articular: Estructura de teixit fibrós en forma de baina present a les articulacions sinovials. Afavoreix a la mobilitat i/o estabilitat de l'articulació.

Diàfisis: Porció central o cos dels ossos llargs.

Esquinç: Microtrencaments a les fibres provocats per un estirament del lligament o la càpsula d'una articulació.

EIAS: Espina ilíaca anterior superior.

Lligaments: Unió i estabilització de dues estructures anatòmiques de l'organisme les quals es troben entre ossos i cartílags.

Membrana sinovial: És una capa de teixit conjuntiu que envolta les càpsules de les articulacions

Meniscs: Són dos discs de cartílag que realitzen de nexa entre la tibia i el fèmur.

Ptosi abdominal: Atonicitat abdominal causada perquè el sacre surt enrere.

Síndrome femoropatelar/ Condromalàcia rotuliana: Degeneració de la ròtula contra el fèmur.

Sobrecàrrega a nivell interapofisari posterior: Sobrecàrrega a nivell posterior de les vèrtebres de la columna vertebral.

Tendinitis: Lesió que comporta una inflamació d'un tendó.

Tendons: Són estructures que recorren des del centre del múscul fins al punt d'intersecció amb l'ós i proporcionen grans forces de tracció.

16. RECURSOS UTILITZATS:

16.1. Bibliografia:

SERGE, Lifar, **Danza Acadèmica**, Ed. Escelicer, Madrid, 1955

Royal Academy of Dancing, **The foundations of Classical Ballet Technique**, Ed. , Londres, 1998 (p.8-15)

HOWSE, Justin i MCCORMACK, Moira, **Técnica de la danza anatomía y prevención de lesiones**, Ed.Paidotribo, Les Quixeres (Badalona), 2011

MASSÓ ORTIGOSA, Núria, **El cuerpo en la danza, postura, movimiento y patología**, Ed. Paidotribo, Les Guixeres (Badalona), 2012

FRANCESC, Argall, **Manual de anatomía aplicada a la danza**, Editat per “Asociación de Profesores de Danza Académica de la Provincia de Barcelona” , Barcelona, 1985 (p.35-38)i (p.87)

CLIPPINGER, Karen, **Anatomía y cinestilogía de la danza**, Ed. Paidotribo, Les Guixeres (Badalona), 2011.

MORENO DE LA FUENTE, José Luis, **Podología General y Biomecánica**, Ed. Masson, Barcelona, 2003

G.NELSON, Arnold, KOKKONEN, Jouko, **Anatomía de los estiramientos**, Ed. Tutor, Madrid, 2007.

GREENE HAAS, Jacqui, **Anatomía de la Danza**, Ed. Tutor, Madrid, 2010.

FRANKLIN, Eric, **Danza, Acondicionamiento físico**, Ed. Paidotribo, Les Guixeres (Badalona), 2010.

CALAIS, Blandine, LAMOTTE, Andrée, **Anatomía para el moviiento, Bases de ejercicios**, Ed. La liebre de marzo, Barcelona, 1991

16.2. Webgrafia

- La dansa

<http://definicion.de/danza/>

<http://ciudaddeladanza.com/bibliodanza/>

<http://www.danzaballet.com/>

<http://www.xn--jet-dma.com/>

<http://www.danceballet.com/about/2>

- La tècnica de la dansa clàssica.

<http://www.bailarinas.eu/medicina-para-la-danza-el-en-dehors/#>

<http://investigadanza.blogspot.com.es/>

<https://www.bostonglobe.com/arts/theater-art/2013/09/14/knees-heels-and-toes-dancer-minefield-injuries/m8T10Q50rC6WZ8CLS9OnEK/story.html>

- Les lesions en la dansa clàssica

<http://abcdanzar.blogspot.mx/2012/05/las-lesiones-y-la-danza.htm>

<http://healthydancers.com/home/?p=154>

http://bvs.sld.cu/revistas/ort/vol27_1_13/ort11113.htm

<http://www.centrointegraldeosteopatia.com/lesiones-mas-frecuentes-en-danza-clasica/>

http://femede.es/documentos/Ballet_309_35.pdf

<http://delballetydelaspuntas.tumblr.com/post/114723494171/lesiones-comunes-en-el-ballet>

<http://danzaralia.es/las-lesiones-mas-frecuentes-del-bailarin/>

- La prevenció de lesions

<http://fisiolandzayballet.blogspot.com.es/2014/01/consejos-sobre-calentamiento-y-lesiones.html#more>

http://www.felipeisidro.com/recursos/documentacion_pdf_entrenamiento/alteraciones_columna_vertebral.pdf

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/htm2/columna.htm>

<http://www.rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/sergio/la-escoliosis>

<http://www.spinemd.com/symptoms-conditions/adolescent-idiopathic-scoliosis>

<http://www.gacetadental.com/2011/09/relacin-entre-oclusin-y-postura-modelos-de-regulacin-25400/>

<http://www.itgbilbao.org/posturologia/>

<http://www.efdeportes.com/efd62/ballet.htm>

<http://fisioterapia.blogspot.com.es/2012/06/que-es-la-propiocepcion-y-por-que.html>

<http://consultaosteopatia.com/osteopatia/osteopatia-posturologia/>
<http://www.efisioterapia.net/articulos/valoracion-de-las-alteraciones-posturales>
<http://fisioterapia.blogspot.com.es/2012/06/que-es-la-propiocepcion-y-por-que.html>
<http://www.dansacat.org/arxius/biblioteca/Posturologia aplicada a la danza.pdf>
http://www.danzarevista.com.mx/2014/06/elasticidad-flexibilidad-teoria-y.html?m=1&utm_content=buffer64dbe&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer
<http://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/multifidos.htm>
<http://fitnesshop.es/blog/2013/02/que-son-los-multifidos-del-raquis-y-el-transverso-abdominal/>
http://www.efisalut.com/apunts/musculs_tronc.html
<http://flogoprofen.es/blog/musculos-multifidos-la-estabilidad-de-nuestra-columna/>
<http://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programa/titol-video/video/4079270/>

16.3. Estudis i entrevistes extretes de revistes i diaris digitals

<http://xtec.cat/crp-santceloni/activitats/forum2011/SUI/Irina%20Badell/TreballRecercaIrinaBadell.pdf>
<http://repositorio.ucam.edu/jspui/bitstream/10952/411/1/FISIOTER2005-4-2-3-15.pdf>
<http://investigadanza.blogspot.com.es/>
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lda/lopez_g_m/capitulo2.pdf
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lda/lopez_g_m/capitulo3.pdf
<http://www.vilaweb.cat/noticia/4014164/20120524/professio-lexigencia-disciplina-desgast.html>
http://www.antena3.com/noticias/salud/mejor-medicina-danza_2011063000150.html
<http://www.efesalud.com/noticias/ballet-exigencia-fisica-y-psicologica-en-busca-de-la-perfeccion/>
<http://danzaralia.es/tamara-rojo-mi-cuerpo-es-sano-pero-desobediente/#more-864>
http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9264/TESIS_Montse_Sanahuja.pdf;jsessionid=480DCE1C3D61AFDEDBF7FC50C80BA162.tdx2?sequence=2 (p81)
http://oa.upm.es/36528/1/TFG_CLAUDIA_DE_SANTIAGO_LOPEZ.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=DjsXp4_Tnmw

✓ Col·laboració dels centres:

<http://www.cpae.net/ca/>
<http://www.ateneodelladanza.it/>

17. ÍNDEX DE FIGURES:

17.1. Figures:

- Fotografia de portada: Realitzada per Pep López, fotògraf.
- Figura 1: http://1.bp.blogspot.com/_m52SCEshm2A/Su3PTDMivI/AAAAAAAAAMQ/UWxL5iXorDQ/s640/primera-posicion.gif
- Figura 2: <http://www.aula2005.com/html/cn3eso/14locomotor/rodillaes.jpg>
- Figura 3: https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcShwvNABZ7wGDklpjyEQy-9uyEIWuW_dZZptdyCtg0X11LBZlqlA
- Figura 4: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/nuevima/columna0.gif>
- Figura 5: http://www.construmatica.com/construpedia/images/thumb/2/25/FLC_ergonomia_12.jpg/300px-FLC_ergonomia_12.jpg
- Figura 6: http://static1.squarespace.com/static/54a41dbae4b0631d0c421367/54d945d1e4b0018a14a149c2/54d945db4b0018a14a14b28/1423525368309/s_pinal-curves-chiropractor-woodstock.jpg
- Figura 7: <http://www.fisiolution.com/wp-content/uploads/2012/10/escoliosis-oct-2012.jpg>
- Figura 8: http://3.bp.blogspot.com/bW89tPrtgs/UKIBIYinGbI/AAAAAAAAMe/dSVzW1FvJFM/s1600/2012-11-18_203850.jpg
- Figura 9: <http://www.manuales.com/imagen-de-/la-escoliosis-en-el-bailarin-339-3.jpg>
- Figura 10: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/FemurAngles.jpg/245px-FemurAngles.jpg>
- Figura 11: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Diagrama_rodilla_color.png
- Figura 12: <http://3.bp.blogspot.com/4AYP0rt2hRE/VSnPv1pFVOI/AAAAAAAMj7GbQJtDtBY/s1600/Genu-Varo-%E2%80%93Piernas-Arqueadas.png>
- Figura 13: <http://www.podoortosis.com/images/deformidades1/5defor3genurecurvatum.gif>
- Figura 14: http://www.calzadosandy.com/images/orto_pie.jpg
- Figura 15: https://download.e-bookshelf.de/download/0000/8150/61/L-X-0000815061-0002741086.XHTML/images/32_1.jpg

- Figura 16: https://download.e-bookshelf.de/download/0000/8150/61/L-X-0000815061-0002741086.XHTML/images/33_1.jpg
- Figura 17: <https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.Mbdabe7616954984ff085996c54a87824o0&pid=15.1>
- Figura 18: Imatge proporcionada per Marco Batti.
- Figura 20: Imatge proporcionada per Marco Batti.
- Figura 22: <https://www.clinicadam.com/imagenes-de-salud/files/2013/02/19465.jpg>
- Figura 24: <http://www.kinesiologiaramosmejia.com/wp-content/uploads/2014/01/cies-imagen.jpg>
- Figura 25: <http://vidaypoesia.com/imagenes/uMuscOcu.gif>

- De la figura 26 a la 30, la figura 36 i les figures entre la 74 i la 136 ambdós incloses, són fotografies realitzades per familiars o coneguts.
- La figura 19 i 21 juntament amb les figures compreses entre la 31 a la 35 i de la 37 a la 73 (totes incloses) són figures realitzades per mi mateixa.

17.2. Esquemes:

- Esquema 1: Informació extreta del curs al Centre de Prevenció de lesions en Arts Escèniques de Barcelona.
- Esquema 2: Dades extretes de
- Esquema 3: Dades extretes del curs de prevenció de lesions del CPAE.

17.3. Taules

- Taula 1: Elaborada per mi mateixa.
- Taula 2: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9264/TESIS_Montse_Sa_nahuja.pdf;jsessionid=480DCE1C3D61AFDEDBF7FC50C80BA162.tdx2?squence=2
- Taula 3: MASSÓ ORTIGOSA, Núria, **El cuerpo de la danza, postura, movimiento y patologia**, Ed. Paidotribo, Les Guixeres, Badalona, 2012 (p.3-5)
- Taula 4: Elaborada per mi mateixa a partir de la informació adquirida al CPAE i amb l'ajuda de la fisioterapeuta Anna Quer.

