

esmuc

Treball Fi de grau

La hipermobilitat en el violinista

Estudiant: Laia Azcona Morist
Especialitat/ Violí
Àmbit/Modalitat: Interpretació Clàssica i Contemporània
Director/a: Miguel Simarro
Curs: 2016-2017

Vistiplau
del director/a
del Treball



Extracte trilingüe

- Català

El present treball de fi de grau consisteix en un estudi de la hipermobilitat o hiperlaxitud enfocada a les zones de més risc pels violinistes que pateixen aquesta condició fisiològica. Els objectius d'aquest estudi són entendre el que representa que les mans del violinista tinguin les articulacions hipermòbils i veure com podem enfocar la tècnica i els exercicis complementaris per a poder gaudir d'una vida professionalment sana així com una salut física que no es vegi afectada per les possibles lesions ocasionades per aquesta condició ja sigui directa o indirectament. La metodologia consta de dues vessants, la pràctica, des d'una introspecció personal com a intèrpret hiperlaxe d'aquest instrument, i la segona, documental i bibliogràfica que, complementada amb les opinions d'especialistes m'ajudarà a aprofundir en la meva recerca.

- Castellano

El Trabajo de fin de grado aquí presente consiste en un estudio de la hipermobilidad o hiperlaxitud enfocada a las zonas de más riesgo para los violinistas que padecen esta condición fisiológica. Los objetivos de este estudio son entender lo que representa que las manos del violinista tengan las articulaciones hipermóviles y ver cómo podemos enfocar la técnica y los ejercicios complementarios para poder gozar de una vida profesionalmente sana, así como una salud física que no se vea afectada por las posibles lesiones ocasionadas por esta condición ya sea directa o indirectamente. La metodología consta de dos vertientes, la práctica, desde una introspección personal como intérprete hiperlaxa de este instrumento, y la segunda, documental y bibliográfica que, complementada con las opiniones de especialistas me ayudará a profundizar en mi búsqueda

- English

The end-of-grade work presented here consists of a study of hypermobility or hypermobility focused on the areas of greatest risk for violinists suffering from this physiological condition. The objectives of this study are to understand what hypermobile joints mean for a violinist and to see how we can approach the technique



and the complementary exercises to be able to enjoy a professionally healthy life, as well as a physical health that is not affected by the possible injuries caused by this condition, either directly or indirectly. The methodology consists of two aspects, the practical one, from a personal introspection as a hyperlaxist violinist, and the second, documentary and bibliographical that, complemented with the opinions of specialists, will help me to deepen my research.

Sumari

1.	Introducció.....	4
1.1	Justificació.....	4
1.2	Objectius generals	4
1.3	Metodologia	5
1.4	Agraïments	5
2.	Definició.....	6
4.1	Què és la hiperlaxitud o hipermobilitat.....	6
4.2	Causes.....	7
4.3	Síntomes	8
4.4	Tractament.....	8
4.5	Avantatges	9
3.	Anatomia, La Mà	9
3.1	Ossos.....	10
5.1.1	Carp.....	11
5.1.2	Metacarp.....	12
5.1.3	Falanges	12
5.1.4	Ossos sesamoides	12
3.2	Articulacions.....	12
5.2.1	Tipus d'articulacions de la mà	12
3.3	Músculs i les seves funcions.....	14
3.3.1	Músculs de l'avantbraç fins a la mà	14
5.3.2.	Corredisses osteofibroses i beines sinovials.....	17
3.3.2	Músculs de la mà	17
3.3.3	Fàscies de la mà	19
4.	Tècnica.....	20
5.	Anàlisi d'exercicis	26
6.	Recomanacions	30
6.1	Abans	31
6.2	Durant.....	32
6.3	Després	34
7.	Conclusions.....	35
8.	Bibliografia i Webgrafia	37



1. Introducció

1.1 Justificació

El meu treball se situa en el camp de la interpretació violinística, més concretament en l'aprenentatge i aplicacions de la tècnica en el propi benefici físic, mental i pròpiament interpretatiu centrant-me exclusivament en les mans de qualsevol violinista amb problemes d'hipermobilitat a les articulacions. El treball es planteja des d'un punt de vista propi degut a un relativament proper (parlant en termes de temps) canvi de tècnica instrumental.

Això m'ha permès ser conscient de la importància d'un bon fonament tècnic per a un bon desenvolupament com a músic, ja sigui des de la mateixa salut de l'intèrpret passant pel procés de preparació fins a l'escenari i a poder ser, evitant qualsevol tipus de lesió causada per aquesta hipermobilitat.

Buscant la comoditat a l'hora de tocar he pogut anar descobrint les tensions innecessàries que sovint fem la majoria de nosaltres, i les meves en particular, per intentar resoldre un passatge, voler treure un tipus de so o vibrar unes dobles cordes entre d'altres exemples.

M'agradaria poder potenciar aquest coneixement d'un mateix per a poder gaudir d'una vida professional saludable, un bon estudi i sortir a l'escena amb una tranquil·litat major i sobretot, una comoditat el més significativament possible.

1.2 Objectius generals

Em plantejo investigar a fons les condicions que presenta un violinista hiperlaxe i la tècnica violinística per facilitar l'aprenentatge de l'instrumentista minimitzant els danys que sovint són ocasionats per no tractar correctament les mans de l'intèrpret. Com a objectius, busco recursos per millorar la salut del músic ja sigui des de l'aprenentatge de l'instrument des de zero com des d'una reeducació postural i tècnica quan la tècnica utilitzada fins al moment no és efectiva. Es tracta, doncs, d'un treball de recerca sobre la hipermobilitat articular en el violinista.

1.3 Metodologia

El mètode de treball que utilitzaré serà la combinació d'una part pràctica i una part de recerca documental i bibliogràfica. Pel que fa a la part pràctica, bàsicament es tracta d'una introspecció física i mental pròpia en conjunció amb l'opinió dels metges, professors i fisioterapeutes amb els que he pogut posar aquest tema sobre la taula. Per tant, majoritàriament es tracta de l'observació i l'estudi de mi mateixa analitzant els diferents moviments en l'estudi i la interpretació violinística.

Pel que fa a la recerca documental i bibliogràfica, constarà d'una part sobre la tècnica violinística i d'una part d'estudi fisiològic i anatòmic dividida en els ossos, les articulacions i els músculs. Des d'un estudi acurat, em proposo veure com enfocar la interpretació del violí i una sèrie de recomanacions per afrontar la condició de la hiperlaxitud conservant un bon estat de salut personal i professional ja sigui des de la pròpia tècnica violinística, amb exercicis i/o tractament musculoesquelètic o neurodinàmic. D'aquesta manera, entre l'opinió dels experts, els consells dels pedagogs i els intèrprets, les dades recollides de la bibliografia i la pròpia experiència, redactaré les conclusions finals.

1.4 Agraïments

M'agradaria agrair especialment el suport i l'ajuda del meu tutor d'aquest treball, en Miguel Simarro, sempre disposat a escoltar i ajudar en tot i més. És també molt important per a mi dedicar unes línies per agrair al fisioterapeuta i amic Christian Fernández el suport incondicional i l'ajuda sobretot en la gestació d'aquest treball.

Fent aquest treball m'ha fet valorar encara més la meva padrina, Pilar Casanovas, que sempre busca una manera per tractar els pacients que semblen més impossibles i persegueix les solucions encara que hagi de buscar sota les pedres. Juntament a ella, els meus pares, el meu germà i en Sergio que són els qui em donen la força necessària per seguir endavant cada dia. I per últim, donar les gràcies al Dr. Jaume Rosset, de l'Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art de Terrassa per escoltar-me i orientar-me en aquest procés.

2. Definició

4.1 Què és la hiperlaxitud o hipermobilitat

La hipermobilitat o hiperlaxitud articular consisteix en l'augment exagerat de la mobilitat de les articulacions. “Aproximadamente el 10% de la població adulta presenta un grado de hiperlaxitud, sin embargo cuando se presenta junto con otros síntomas se puede considerar un síndrome, como lo podrían ser el Síndrome de Hiperlaxitud articular o el síndrome de Ehlers-Danlos, el cual es un tipo de hiperlaxitud ocasionada por una variación genética que deriva en una cantidad anormal de colágeno en el organismo.”¹

La hipermobilitat es pot mesurar mitjançant el diagnòstic de Beighton, una manera de quantificar-la ja que no és quelcom que pugui ser confirmat mitjançant proves de laboratori.

Movimiento	derecha	izquierda
1 Dorsiflexión de 5to dedo >90°	1	1
2 Aposición del pulgar al antebrazo	1	1
3 Hiperextensión de codo >10°	1	1
4 Tocar con las palmas el suelo	1	1
5 Hiperextensión de Rodilla >10°	1	
TOTAL	9	

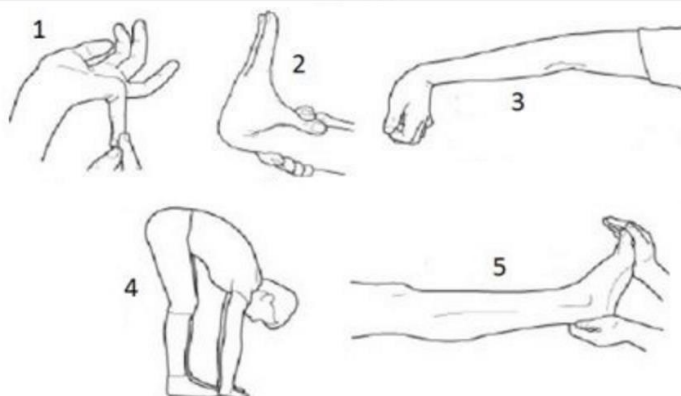


Figura 1. Quadre Beighton. Extret de “Unidad de hiperlaxitud” de l’Institut Ferran, *recurs electrònic*

¹ WIKIPEDIA. *Hiperlaxitud* [en línia]. 7 d’Abril del 2017 [21/04/2017]. Disponible a: <https://es.wikipedia.org/wiki/Hiperlaxitud>

“Cuando hablamos de “hiperlaxitud articular”, nos referimos al aumento exagerado de la movilidad de las articulaciones. Todos conocemos personas que son más “elásticas”, siendo el caso extremo el de los contorsionistas que vemos en los circos. Los diferentes estudios confirman que es mayor la hiperlaxitud en las mujeres que en los varones, oscilando su frecuencia entre un 5-15 % de la población. También sabemos que es mayor en la infancia, y va decreciendo al aumentar la edad.

En ocasiones esta hiperlaxitud se acompaña de molestias en el aparato locomotor y entonces definimos este cuadro como “Síndrome de hiperlaxitud articular”. Este trastorno fue descrito por vez primera en 1957 (Rotés-Querol), al relacionar la hiperlaxitud con diversas patologías del aparato locomotor.”²

4.2 Causes

Es desconeixen totes les raons per les quals es té aquesta condició però, tot i així

“[...]se han encontrado anomalías de origen genético en el tejido conectivo y en las proteínas de éste tejido como son las fibras de colágeno que proporciona la resistencia a los tejidos.

Hay 2 propiedades principales que tienen los músculos, tendones y ligamentos: la elasticidad, que es la capacidad de estirarse y volver a su forma, y la plasticidad, que es la capacidad de deformarse y adoptar una forma nueva. El colágeno y la elastina (ambas proteínas que se encuentran formando nuestros tejidos) son los encargados de aportar estas propiedades. Cuando existe más elastina que colágeno ligamentos, tendones y músculos se vuelven más elásticos. Los ligamentos en específico al volverse más elásticos se vuelven también más frágiles, lo que trae como consecuencia lesiones en el sistema músculo esquelético.”³

També pot tractar-se d’una condició adquirida, per exemple, a posteriori d’una cirurgia osteoarticular, aleshores parlaríem d’una causa mecànica. Veiem doncs, que

² INSTITUT FERRAN. *Unidad de hiperlaxitud* [en línia] Institut Ferran de Reumatologia, 30 Desembre 2014 [Abril 2017]. Disponible a: <http://www.institutferran.org/hiperlaxitud.htm>

³ LAMAS R. Jorman A. *Todo sobre la hiperlaxitud articular* [En línia]. [Abril 2017]. Disponible a: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/todo-sobre-la-hiperlaxitud-articular>

normalment es tracta d'una condició que ve "de fàbrica" relacionada amb la tonicitat muscular, la laxitud del teixit connectiu, el sexe i el component genètic i també, pot deure's a canvis hormonal.

4.3 Síntomes

El més habitual és el dolor muscular i articular així com propensió a luxacions, esquinços o fins i tot, fractures. Pel que fa als intèrprets, solen tenir una major incidència de tendinitis, capsulitis, contractures, crepitacions i artrosis avançada.

4.4 Tractament

Realment no existeix un tractament contra la hipermobilitat, de manera que el tractament sol consistir en prevenir possibles complicacions com podrien ser el dolor crònic o lesions repetitives.

El tractament més aconsellat en una fase aguda sol ser el repòs, utilitzar fèrules dissenyades expressament, kinesioteràpia o l'administració d'analgèsics i antiinflamatoris ja siguin de medicina convencional (fàrmacs de la família de l'ibuprofè per exemple) com alternativa (suplements alimentaris de cúrcuma o magnesi).

En qualsevol cas, és recomanable sempre la valoració d'un reumatòleg per descartar d'altres malalties encobertes com per exemple: Ehlers-Dantos, malalties de tipus vascular, Síndrome de Marfan o fibromiàlgia, entre d'altres.

Com he dit, contra la hiperlaxitud no existeix un tractament, però sí que tenim eines a les nostres mans per poder tenir una vida sana com a intèrprets, "el tratamiento se orienta a potenciar la musculatura para favorecer la autorreducción de la hipermovilidad articular (ejercicios isométricos) y a recomendaciones para evitar el desplazamiento de la articulación más allá de su cápsula articular normal."⁴

⁴ INSTITUT FERRAN. *Unidad de hiperlaxitud* [en línia] Institut Ferran de Reumatologia, 30 Desembre 2014 [Abril 2017]. Disponible a: <http://www.institutferran.org/hiperlaxitud.htm>

4.5 Avantatges

Evidentment no tot són inconvenients, per a un violinista, amb la llibertat tècnica suficient, la flexibilitat és un gran avantatge per segons quines demandes del repertori, ja siguin extensions sense canvi de posició, extensions per posicions mòbils, dobles cordes com octaves, octaves digitades o dècimes o bé per exigències de tempo, solen tenir menys dolor ja que amb els moviments repetitius no es distenen i tensen els lligaments tant com en una persona que no tingui aquesta condició.

De fet, S.K. Hüwe i J.M. Träder, a l'article *Physische Belastungen bei Geigern sowie deren Auswirkungen auf den Bewegungsapparat* (2015) comenten que "Los participantes del experimento con movilidad normal no presentan substancialmente menos problemas de salud articular que los participantes con hypomovilidad o hypermovilidad. La aparición de dolor por este orden decreciente: hypomovil, normal, hypermovil", però com sempre, es tracta d'una condició que afecta de manera diferent a cada individu, i és quelcom molt significatiu per a un instrumentista de corda.

És important conèixer bé aquesta condició per optimitzar de la millor manera la tècnica, adaptar-la per al propi benefici per a no ocasionar cap lesió i tenir una vida professional sana.

3. Anatomia, La Mà

L'any 1909 es va publicar a Viena el tractat titulat *Neue Methode zur Erlangung der Meistertechnik des Violinspiels auf anatomisch-physiologischer Grundlage (Finger- und Bogentechnik)*, de František Ondříček y el Dr. med. S. Mittelmann. La seva primera part, la "Part Teòrica" està dedicada a l'anatomia i la fisiologia i a l'estudi del sistema nerviós. Ja aleshores s'havien publicat obres significatives que interrelacionaven l'estudi de la tècnica instrumental (o del cant) amb el de l'anatomia, la fisiologia i la neurologia. Citem aquí en primer lloc el llibre de F.A.Steinhausen titulat *Die Physiologie der Bogenführung*, publicat el 1916.

Aleshores, anant al que ens ocupa pròpiament, tant Ondříček com Dounis varen posar èmfasi en el fet que sense un bon coneixement de l'anatomia, la fisiologia i els processos mentals no és possible fonamentar ni la tècnica ni l'execució musical convincent.

Ondříček va anar a buscar l'ajuda de Mittelman; en el cas de Dounis, ell mateix era metge, especialitzat en neurologia i psiquiatria. És senzill veure que els coneixements mèdics i científics permeten reflexionar sobre els moviments necessaris i convenients per l'art instrumental en general i a l'execució violinística en particular.

És evident que els estudis mèdics han fet passos importantíssims en els més de cent anys que ens separen de la publicació a la que em refereixo al principi d'aquest apartat. Tot i així, donat que ens estem referint a conclusions sobre la tècnica que parteixen d'aquells coneixements, ho transcriurem de la manera més fidel possible.

Mittelman ho expressa de la següent manera en el prefaci de la part teòrica del *Neue Methode der Meistertechnik*:

“El propósito de esta obra es el de familiarizar al violinista con el aparato con el cual realiza el trabajo específico con su instrumento y debería a la vez permitirle alcanzar el más elevado nivel técnico de modo racional. El ensayo fisiológico sobre los movimientos de los músculos es por supuesto aplicable a cualquier instrumento. .. El conocimiento del esqueleto, las articulaciones y músculos así como sus funciones es imprescindible para la comprensión de las consideraciones fisiológicas, las cuales a su vez darán las directrices al método que aquí se da. Por esta razón, se ha antepuesto la parte teórica a la parte práctica, siendo ésta el asunto principal del libro. [...] El autor, que es médico y violinista, consideró posible demostrar y explicar su método para alcanzar la técnica superior, que había sido determinado de modo empírico, basándose en puntos de vista anatómicos y fisiológicos. Ya anteriormente se había avanzado por este camino, pero no se había continuado al faltar la necesaria garantía de corrección y calidad que sólo la ciencia puede dar. [...]”⁵

3.1 Ossos

La mà la conformen un conjunt d'ossos agrupats en el carp, el metacarp, les falanges i els ossos sesamoides.

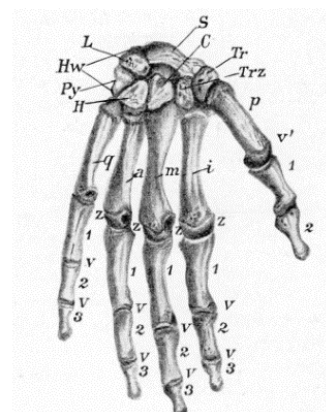
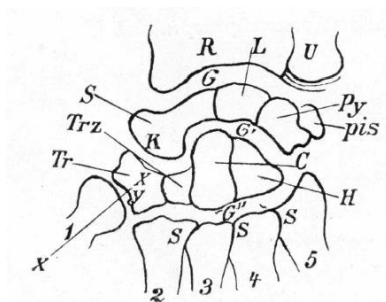
⁵ "Aquest apartat es basa fonamentalment en el *New Method for acquiring the Master technique of violin playing on anatomical and physiological basis* d' Ondříček i Mittelman, tal com la recull Miguel Simarro a *Documentos sobre el estudio del violín, I: Ondříček Mittelman; Marsick Thomson; Dounis*. Munic: Consequencia Musikverlag (en preparació)



5.1.1 Carp

Fent referència a les figures 2 i 3. El carp (*Hw*) està constituït per vuit ossos de formes diverses ordenats en dues sèries de quatre. La primera sèrie, situada a la part superior, forma un arc de tal concavitat que pot unir els ossos de l'avantbraç. Aquest canal de concavitat anterior permet que per allà hi llisquin els tendons dels músculs flexors dels dits. A excepció de l'os piramidal (*Py*), de l'os pisiforme (*pis*) i de l'os ganxut (*H*), la major part dels ossos del carp presenten una forma cúbica i, en conseqüència, consten de sis cares.

Les cares anterior i posterior de cada os són rugoses i corresponen a les cares palmar i dorsal de la mà. Les cares superior, inferior i laterals són articulars, menys les cares laterals dels ossos situats als extrems de les dues files del carp.



Figures 2 i 3. Carp i òssos de la mà.
Extretes de "Documentos sobre el estudio del violin, I" de M. Simarro

Fig. 2: *R* radi, *U* ulna. Fila proximal: *S* escafoïdes, *L* semilunar, *Py* piramidal, *pis* pisiforme. Fila distal: *Tr* trapecio, *Trz* trapezoïde, *C* gran, *H* ganxut. *1 a 5*: metacarpians dels dits polze i petit. *G*, *G'* *G''* resp. articulacions entre l'avantbraç fila proximal, entre aquesta i la distal i entre la fila distal i el metacarp.

Fig. 3: *Hw* carp. Metacarpians del: *p* polze, *i* índex, *m* medio, *a* anular, *q* dit petit. *1, 2 y 3*, falanges.

6

⁶ Nota: Quadre de text traduït de *New Method for acquiring the Master technique of violin playing on anatomical and physiological basis* d' Ondříček i Mittlmann

5.1.2 Metacarp

El metacarp constitueix l'esquelet de la palma i el dors de la mà. Es compon de cinc ossos llargs, els ossos metacarpians, que s'articulen superiorment amb els ossos de la segona fila del carp i inferiorment amb les falanges proximals dels dits. Els espais limitats entre ells es denominen *espais interossis*. Tots ells tenen les mateixes característiques generals: el cos, una base i un cap.

5.1.3 Falanges

Cada dit, amb l'excepció del polze (*p*), consten de tres segments ossis: les *falanges*. El polze en té dues només. Es designen de la següent manera: falange proximal, mitja i distal, considerades des del metacarp fins a l'extrem del dit.

Són ossos llargs que presenten un cos i dos extrems: la base i el cap.

5.1.4 Ossos sesamoides

Són uns ossos petits situats en l'espessor d'alguns tendons, o bé també en les proximitats d'algunes articulacions de la mà. Concretament a la cara palmar de l'articulació metacarpofalàngica del dit polze. També se'n poden trobar uns en relació amb l'articulació metacarpofalàngica dels dits índex i dit petit.

3.2 Articulacions

Les articulacions constitueixen els punts de contacte entre els ossos. Estan formades per les superfícies de contacte entre dos o més ossos i per una sèrie d'elements tous que garanteixen aquesta unió. Existeixen diferents tipus d'articulacions, unes de fixes i la majoria més o menys mòbils, cadascuna amb unes funcions específiques.

5.2.1 Tipus d'articulacions de la mà

A1: Radiocarpiana: (articulació del canell), uneix l'avantbraç amb el carp. Es denomina radiocarpiana pels dos ossos de l'avantbraç, només el radi s'articula directament amb el carp.

A2: Articulacions intercarpianes: hi ha les de la primera fila d'ossos del carp i les de la segona. Les de la primera fila del carp uneixen els ossos escafoides, semilunar i piramidal per formar el còndil carpià. Les de la segona fila uneixen els ossos trapezoide, gran i ganxut.

A3: Articulació medicarpiana: uneix els tres ossos del còndil carpià amb els quatre ossos de la segona fila del carp.

B i C: Articulacions carpometacarpianes: Els metacarpians s'uneixen als ossos de la segona fila del carp gràcies a dues articulacions diferents, una uneix el polze al trapezi i l'altra és igual pels dits II al V.

E: Articulacions interfalàngiques de la mà: N'hi ha dues a cada dit menys al polze que només n'hi ha una.

⁷	Articulacions	Tipus	Moviments
A1, 2 i 3	Articulacions del carp: -Articulació radiocarpiana -Articulacions intercarpianes -Articulació medicarpiana	Condíllia, articulació el·lipsoïdal Tròclea: "Dentada"	Separació Aproximació Flexió Extensió
B	Articulacions carpometacarpianes II-V	Plana	
C	Articulació carpometacarpiana del polze	Articulació en cadira de muntar	Separació Aproximació Oposició Reposició
D	Articulacions metacarpofalàngiques	En el cas d'artrosi: Esferoïdees, són funcionalment limitades	Flexió Extensió Separació Aproximació
E	Articulacions interfalàngiques de la mà	Articulacions "dentades"	Flexió Extensió

⁷ Nota: Informació de la taula extreta de: SOBOTTA, Johannes; PUTZ, R; PABST, R (2000). "Cabeza, cuello y miembro superior". PABST, R; PUTZ. A: *Atlas de Anatomía humana Sobotta*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, vol 1 (p. 221)

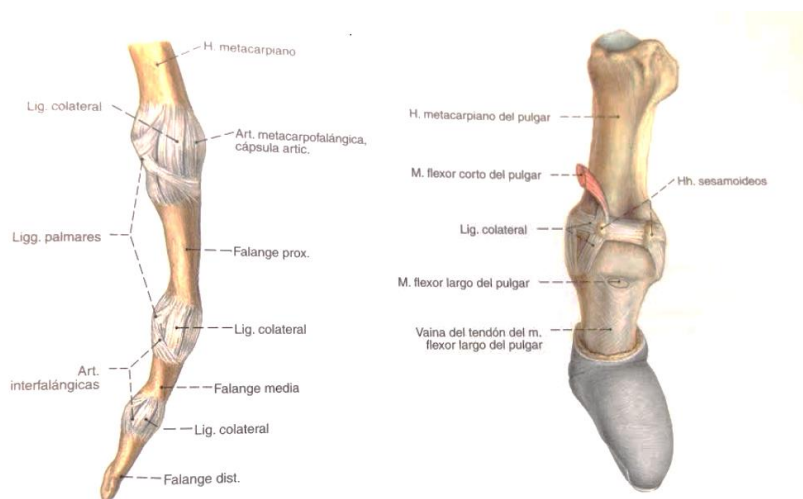


Figura 4. Components del dit. Extret de “Cabeza, cuello y miembro superior” de Sobotta (p. 215)

A l’hora de tocar, pel que fa a la mà esquerra, allò ideal seria tenir una posició de mitja flexió. Aquesta és, com diu a *Documentos sobre el estudio del violín, I: Ondříček Mittelmann; Marsick Thomson; Dounis*:

“una posición de estabilidad a la cual tienden las falanges proximales al estar la mano relajada. La cápsula de tejido conectivo que recubre esta articulación es fina y blanda por la parte del dorso de la mano y está reforzada por ligamentos laterales y por la parte de la palma engrosada por carílago y por fibras compactas cruzadas que también atraviesan los espacios entre los dedos uniendo los mismos entre si. Por la forma de las cabezas de los huesos, son estas articulaciones del tipo de bisagra, que permiten movimiento lateral de los dedos cuando éstos se estiran.”⁸

3.3 Músculs i les seves funcions

3.3.1 Músculs de l’avantbraç fins a la mà

Els músculs de l’avantbraç fins a la mà es troben dividits en diferents grups musculars, l’anterior, el lateral i el posterior.

⁸ *New Method for acquiring the Master technique of violin playing on anatomical and physiological basis* d’ Ondříček i Mittelmann, tal com ho recull Miguel Simarro a *Documentos sobre el estudio del violín, I: Ondříček Mittelmann; Marsick Thomson; Dounis*. Munic: Consequentia Musikverlag (en preparació)



5.3.1.1 Grup muscular anterior

Aquest grup muscular, situat a la part anterior de l'esquelet de l'avantbraç, està format pels músculs flexors de la mà i dels dits, i pel múscul pronador quadrat. Vuit músculs disposats en quatre plans superposats de la profunditat a la superfície en el següent ordre:

- a) Pla profund: constituït només pel múscul pronador quadrat que situa l'avantbraç i la mà en pronació.
- b) Pla dels músculs flexors profunds
 - a. Múscul flexor profund dels dits: en dividir-se passant a ser tendons, entren pel túnel carpià arribant a la palma de la mà separant-se per anar a cadascun dels quatre dits (excepció del polze). Els tendons d'aquest múscul llisquen dins de les *Beines sinovials* que reforcen les beines fibroses.
 - i. Músculs lumbricals: petits fascicles musculars annexes als tendons del múscul flexor profund i situats a la palma de la mà, entre els esmentats tendons. Flexionen la falange lumbrical i estenen les altres dues.
 - b. Múscul flexor llarg del polze: flexiona la falange distal sobre la proximal i aquesta sobre el primer os metacarpia.
- c) Pla del múscul flexor superficial dels dits: s'estén des de l'húmer i els dos ossos de l'avantbraç fins als quatre últims dits. Flexiona la falange mitja sobre la falange proximal, aquesta última sobre el metacarpia i la mà sobre l'avantbraç.
- d) Pla dels músculs epicòndils medials superficials: són quatre músculs que s'originen junts per mitjà d'un tendó en comú (o "envans fascials fibrosos).
 - a. Pronador rodó: fa la funció de pronació
 - b. Flexor radial del carp: flexiona la mà cap a l'avantbraç, també situa la mà en pronació i abducció.
 - c. Palmar llarg: és un flexor de la mà
 - d. Flexor cubital del carp: és flexor i abductor de la mà.



5.3.1.2 Grup muscular lateral

Comprèn quatre músculs situats lateralment a l'esquelet de l'avantbraç i superposats des de la profunditat a la superfície en el següent ordre:

- a) Múscul supinador: des del colze fins al radi, fa la funció de supinació fent una rotació que desplaça el polze lateralment i la mà anteriorment.
- b) Múscul extensor radial curt del carp: se situa lateralment al supinador fins al tercer metacarpia fent d'abductor i extensor de la mà.
- c) Múscul extensor radial llarg del carp: igual que l'extensor radial curt del carp.
- d) Múscul braquiorradial: flexor de l'avantbraç sobre el braç.

5.3.1.3 Grup muscular posterior

Aquest grup se situa posterior a l'esquelet de l'avantbraç i se situen en dos plans:

- a) Pla profund:
 - a. Múscul abductor llarg del polze: desplaça el polze lateral i anteriorment
 - b. Múscul extensor curt del polze: extensor i abductor del polze i el seu metacarpia.
 - c. Múscul extensor llarg del polze: estén la falange distal sobre la falange proximal, la falange proximal sobre el primer metacarpia o aquest sobre el carp.
 - d. Múscul extensor de l'índex: fa l'extensió de l'índex.
- b) Pla superficial
 - a. Múscul extensor dels dits: extensió de les falanges mitja i distal sobre la proximal, la proximal sobre el metacarp i aquest sobre l'avantbraç.
 - b. Múscul extensor del dit petit: la seva acció se suma a la de l'extensor dels dits.
 - c. Múscul extensor cubital del carp: extensor i adductor de la mà.
 - d. Múscul ancònic: extensor de l'avantbraç.

5.3.2. Corredisses osteofibroses i beines sinovials

Als tendons dels músculs flexors i extensors s’hi troben annexes diferents corredisses i beines. Les primeres serveixen de politges de reflexió als tendons durant la flexió i l’extensió. Les segones faciliten el lliscament dins les corredisses.

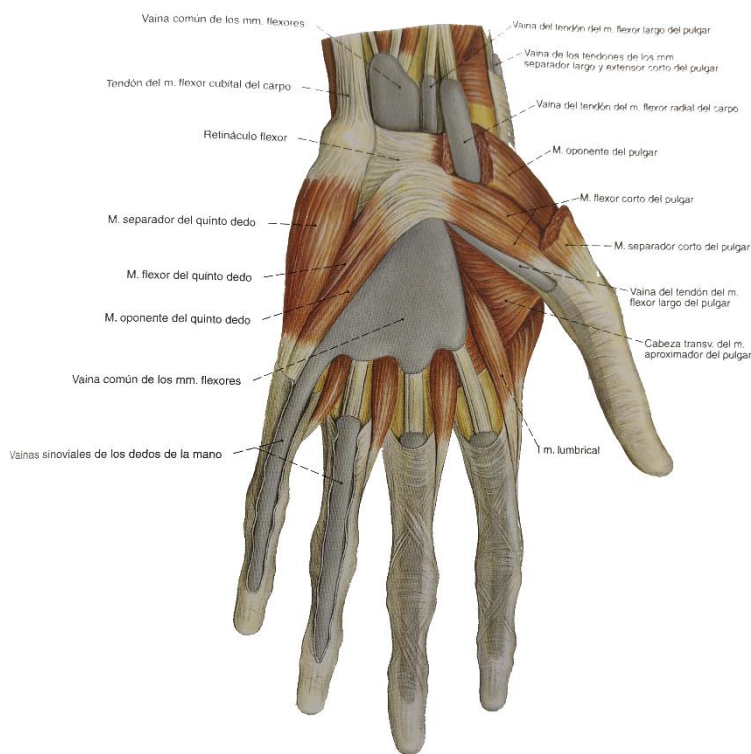


Figura 5. Visió palmar de les beines tendinoses de la mà esquerra. Extret de “Cabeza, cuello y miembro superior” de Sobotta (p. 187)

3.3.2 Músculs de la mà

a) Grup mig. Músculs interossis

- a. Músculs lumbricals (descrits amb el múscul flexor profund dels dits ja que són annexes a aquest)

Aquests músculs ocupen els espais interossis del metacarp i en trobem de dos tipus:

- b. Músculs interossis dorsals: s’uneixen al tendó del múscul extensor dels dits corresponentment al llarg de les falanges proximal i mitja.
- c. Músculs interossis palmars: tant els palmars com els dorsals (b) flexionen la falange proximal i estenen les altres dues.

b) Grup muscular de la eminència tenar

- a. Múscul adductor del polze: fa d'adductor del polze
- b. Múscul flexor curt del polze: desplaça el polze anteriorment, de manera que és adductor.
- c. Múscul oponent del polze: desplaça el primer metacarpíà oposant-lo als altres dits.
- d. Múscul abductor curt del polze: desplaça el polze i el seu metacarpíà fent d'abductor.

c) Grup muscular de l'eminència hipotènar

- a. Múscul oponent del dit petit: desplaça el dit petit oposant-lo al polze.
- b. Múscul flexor curt del dit petit: flexor del dit petit
- c. Múscul abductor del dit petit: és flexor i abductor del dit petit.
- d. Múscul palmar curt: plega la pell de l'eminència hipotènar.

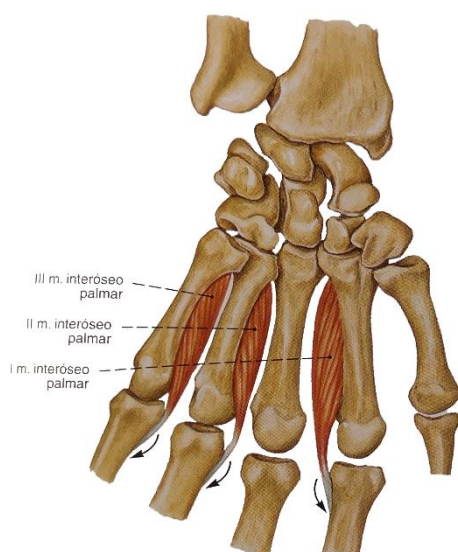


Figura 6. Visió lateral del dit índex.
Extreta de "Cabeza, cuello y miembro superior" de J. Sabotta (p. 180)

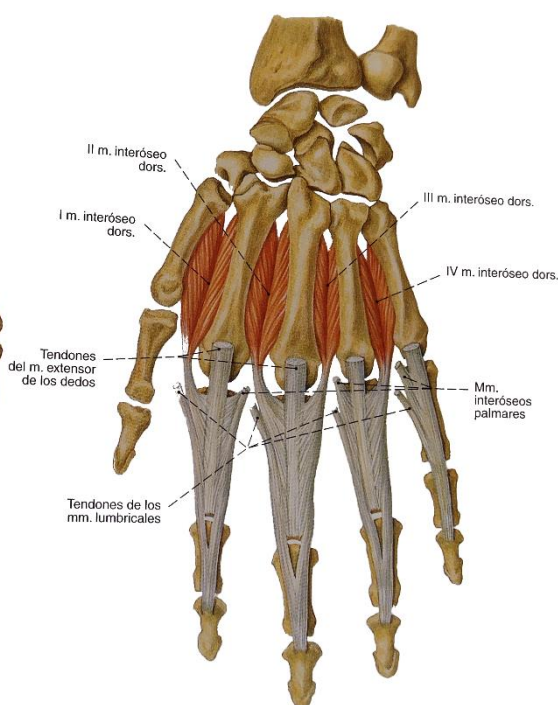


Figura 5. Visió palmar dels músculs Interossis palmars de la mà esquerra. Extreta de "Cabeza, cuello y miembro superior" de J. Sabotta (p. 182)



3.3.3 Fàscies de la mà

Estructura de teixit connectiu molt resistent que s'estén per tot el cos com una xarxa tridimensional. És d'aparença membranosa i connecta i embolica totes les estructures corporals. Dóna suport, protecció i forma a l'organisme. Constitueix el material d'embolcall i aïllament de les estructures profundes del cos. En aquest cas parlem de:

- a) Fàscia palmar
- b) Fàscia interòssia palmar

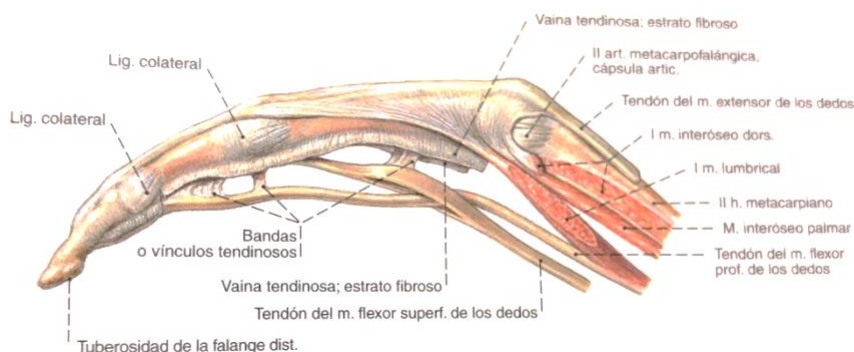


Figura 7. Visió lateral del dit índex. Extreta de “Cabeza, cuello y miembro superior” de J. Sabotta (p. 217)

Vist aquest apartat d'anatomia, a *Documentos sobre el estudio del violin, I: Ondříček Mittelmann; Marisk Thomson; Dounis* veiem algunes conclusions sobre la mobilitat dels dits pensant en la pràctica instrumental:

“[...] anotemos que en lo que respecta al movimiento de los dedos, a pesar de que a cada dedo y a cada falange corresponde una musculatura, no podemos mover los dedos y sus partes de modo independiente y libre. Esto es particularmente cierto para los dedos de tres falanges. [...] cuando se extiende completamente un dedo, no es posible flexionar completamente los otros y que al flexionar completamente un solo dedo no sea posible extender completamente los otros tres. El dedo más flexible es el índice gracias a que, a parte del extensor común, tiene un extensor propio [...] El dedo menos independiente es el anular, ya que su tendón extensor está estrechamente unido a los tendones contiguos. La movilidad de los dedos depende de modo fundamental de la



posición de la mano en la articulación carpo-metacarpiana. Si doblamos la muñeca de modo que acerquemos su dorso al antebrazo (dorsiflexión), los flexores alcanzan el grado de tensión en el cual pueden actuar con la mayor fuerza; si la flexionamos (hacia la palma), el puño se abrirá algo. Ello se debe a que los flexores, al estar completamente relajados, pierden toda su capacidad de actuar sobre los dedos contra los extensores, que se hallan en gran tensión y pueden desarrollar su acción en grado máximo. De esto se desprende que los flexores y los extensores sólo podrán actuar en equilibrio unos contra otros a al estar la mano en cierta posición intermedia. Los músculos interóseos y lumbricales, de acción supletoria, que se encuentran entre los anteriores, son —como hemos visto— flexores de las falanges proximales de los dedos índice a meñique y extensores de las dos siguientes. Pueden actuar con independencia de la posición de la mano respecto al antebrazo ya que se encuentran en la misma mano y no están en relación con la muñeca. El pulgar es un dedo completamente libre en sus movimientos. Ello se debe en primer lugar por la forma de su falange básica (la falange entre la primera falange y el hueso metacarpiano correspondiente) y también por su musculatura autónoma situada en el tenar.”⁹

4. Tècnica

En primer lloc hem d'analitzar els moviments fonamentals de la mà i dels dits: vertical de pujada i baixada, cromàtic o horitzontal en la direcció de la corda, horitzontal transversal, que portat més a l'extrem seria el *pizzicato* de mà esquerra i el *vibrato* que és combinació de moviments. El polze té un paper de sosteniment del violí, estabilització, guia i pibotatge, així com, en el cas del violinista hiperlaxe, la funció d'anclar-se a la caixa per posicions molt altes (quelcom molt útil com explicaré més endavant). Pel que fa al canell, no és la zona més problemàtica, de fet, les articulacions més afectades per la hiperlaxitud són les de la mà i els dits i l'articulació temporo-mandibular.

⁹ *New Method for acquiring the Master technique of violin playing on anatomical and physiological basis* d' Ondříček i Mittelmann, tal com ho recull Miguel Simarro a *Documentos sobre el estudio del violín, I: Ondříček Mittelmann; Marisk Thomson; Dounis*. Munic: Consequentia Musikverlag (en preparació)

Problemes més habituals que es pot trobar una persona amb hipermobilitat:

- a) Els dits es dobleguen, cedint amb la mínima pressió sobre la corda.
- b) El polze dret no aguanta la pressió per subjectar l'arc.
- c) El polze esquerre cedeix per excessiva tensió contra el mànec del violí
- d) Bloqueig d'una articulació d'un dit durant un passatge
- e) Dits inestables en les posicions altes
- f) Fatiga i dolor

Quan parlem de les estructures que conformen la totalitat de la mà, parlem d'estructures biomecànicament molt complexes.

En qualsevol articulació, sigui complexa o no, estem combinant els moviments pròpiament de la mà juntament amb la prono-supinació, gràcies al moviment giratori del radi per sobre del cúbit. Veiem doncs, que s'han de combinar dos eixos de moviment, els 8 ossos del canell més tots els de la mà, que es desplacen entre ells.

Perquè funcionin bé les articulacions, com més estable és muscularment aquella articulació des del punt de vista passiu, és a dir els lligaments i la càpsula, i l'estabilitat activa -que són els tendons i els músculs-, menys problemes tindrà aquella articulació.

A més a més, com menys forcem aquella articulació, com menys la portem a posicions extremes, menys problemes tindrà. De manera que la força i l'equilibri muscular és el segon punt important a tenir present.

Quins músculs actuen aquí? Tenint present que molta de la força que fem quan toquem és una força flexora -tot i que la força extensora és important-, sovint es produeixen desequilibris entre els flexors i els extensors que també cal compensar.

En resum, s'han de buscar exercicis que enforteixin i equilibrin aquest aspecte abans de tocar, després de tocar i complementar-ho tot amb exercicis de tècnica violinística enfocada al tipus de mà hiperlaxe. Normalment a una persona amb hipermobilitat, algun o alguns dels lligaments no li aguanten suficientment bé, cosa que pot portar a problemes estructuralment molt greus i és per aquesta raó que ha d'enfortir i reequilibrar aquella estructura.

Per tant, hem de reforçar els músculs per així aconseguir millorar l'equilibri. L'equilibri és un concepte que es compon de diverses característiques com la potència i la força muscular entre d'altres. Els músculs han de tenir:

- a) La mateixa força entre els músculs que es complementen
- b) Han d'estar molt ben coordinats entre sí, amb un bon sistema de direcció i un correcte moviment d'afluixar i tibar.
- c) Bona velocitat de resposta.

Per exemple, imaginem que estem caminant pel carrer i quan el cervell se n'adona que m'estic torçant el turmell, jo ja me l'he torçat. Per molt forts que tingui els músculs, ja és massa tard, ja me l'he torçat. Però si en el moment en què me n'adono del fet que m'estic torçant el turmell, ja envio una ordre molt ràpida cap a un múscul molt potent i encara no estic en el punt de trencar-me el lligament, el múscul en qüestió actua i em salva de la ruptura.

En el cas que ens ocupa, ve a ser una mica el mateix. No necessiten només que els músculs siguin potents; han de ser equilibrats, coordinats i han de tenir una bona capacitat de resposta ràpida davant del que està passant. És per això que quan parlem de l'entrenament que hem de fer sobre l'articulació, ens referim a millorar la condició física amb exercicis entre d'altres coses però sobretot és molt important la part que anomenem de "propiocepció", que s'ha d'incloure dins del pla personal de millora.

La propiocepció és la qualitat que descriu l'anàlisi i resposta de la situació i és entrenable. Per tant, el que ha d'entrenar a consciència el violinista hiperlaxe és la tonificació i propiocepció de les articulacions. Entrenar la capacitat de sentir què és el que passa i enviar una ordre en relació a això.

Estudiant la hiperlaxitud veiem que no té per què ser una alteració sistèmica, hi ha gent que és hiperlaxe només d'una articulació, però sí que hi ha gent que és laxa de totes les articulacions. Normalment les dones són laxes de moltes més articulacions que els homes però hi ha gent que només és laxa del polze per exemple o dels dits, o gent que no ho és ni del colze ni del canell ni de l'espatlla.

La hiperlaxitud normalment no es considera una patologia, es considera una variant de la normalitat de la mateixa manera que un pot ser més alt o més baix, un és més o menys flexible. Com a balanç general, per un músic, la hiperlaxitud es considera un avantatge ja que hi ha demandes del repertori que es poden dur a terme només si es “gaudeix” d’una flexibilitat més notòria, però, de la mateixa manera que trobem avantatges, com el prodigi de les mans de Paganini, per altra banda trobem una sèrie d’inconvenients molt importants. De fet, el repertori de Paganini és el que és degut a la seva condició d’hiperlaxitud -degut a una malaltia genètica que no només li donava laxitud en les articulacions, sinó que també li donava problemes de vàlvules de cor, dels ronyons, i va morir degut a complicacions d’aquesta condició-.

La majoria de llibres de tècnica el que busquen és com esdevenir més flexible i no el contrari i nosaltres el que hem de fer és aprendre a controlar aquesta flexibilitat extrema.

Aleshores, quan es prem la corda del violí, una persona que no és hiperlaxe destina un 90% de la força en prémer la corda i un 10% per acabar d’estabilitzar el dit perquè no se’n vagi. Com més hiperlaxe s’és, més canvia aquesta proporció. Tota la força que jo tinc l’he de repartir entre aguantar les articulacions i prémer la corda, quan més hiperlaxitud es té, més força s’ha de dedicar a sostenir les articulacions. Per tant, el cansament és major, les articulacions se sobrecarreguen més i, és evident que això acaba comportant un problema i s’ha d’intentar compensar com es pugui.

Atenent sempre que la hiperlaxitud no és una cosa que es pugui canviar, aquesta condició és sempre la mateixa. Sí que és cert que amb els anys disminueix una mica però molt poc, de fet, perden més elasticitat els que no són elàstics d’entrada que els que són més elàstics o hipelaxes. De manera que l’actitud preventiva seria intentar dins dels possibles:

- Intentar que la tècnica sigui la més propera a la biomecànica favorable.

Si vols prémer la corda amb el dit en una curvatura estable, provablement es tindran menys problemes que si es fa amb una inclinació totalment perpendicular a la corda,



que generarà molts problemes degut a la hiperlaxitud perquè l'eix que s'originarà en qüestió, és precisament un eix inestable que farà que es desestabilitzin les articulacions.

Per tant, qualsevol tècnica que necessiti tocar amb els dits molt estirats, ocasionarà problemes més aviat o més tard, en canvi, una tècnica que permeti treballar amb la mà més rodona, anirà sempre més bé per la gent amb aquestes condicions fisiològiques.

Tot i així, sigui quina sigui la tècnica, en el moment en el que s'ha de fer una extensió, el dit en qüestió estarà estirat i començarà a portar problemes tot i que compensant-ho amb una posició del canell adequada per aquell angle, ho farà més favorable per a aguantar aquella articulació.

Provablement no hi hagi una tècnica bona per a tots els violinistes amb hipermobilitat així com una d'adequada per tots els que no ho són, sinó que aspectes d'una tècnica afavoriran més que d'altres aquesta condició. Cadascú ha de trobar la manera millor de tocar. Aquell professor entossudit en què els seus alumnes han de reproduir sí o sí la tècnica que ell fa servir, pot portar molts problemes i conflictes així com patologies. El bon professor seria aquell que analitza el que li ha anat bé a ell i per què, i a partir d'aquí fer una extrapolació segons les característiques de cada alumne i adaptar la tècnica al alumnes. Malauradament, això és poc habitual trobar-ho.

Estudiant la problemàtica veiem que serà millor controlar les articulacions quan:

- a) S'hagi de cobrir poca distància entre els dits, és millor moure's per canvis de posició i extensions no extremes
- b) Els dits no estiguin estirats, sinó com més arquejats millor des del punt de vista postural, i si hi afegim un petit grau de torsió interna o externa, anirà millor per ajudar a bloquejar l'articulació.
- c) Des del punt de vista neuro-muscular, com més potents i més capacitat propioceptiva tinguin aquestes articulacions, menys conflictes ens donaran. És cert que de vegades les articulacions són tan hiperlaxes que es faci el que es faci, allò s'acaba dislocant ocasionant molt dolor així com fortes inflamacions a les articulacions, cosa que és un problema molt complex de resoldre.



Hi ha intèrprets que porten petites fèrules o anells especialment dissenyats per estabilitzar articulacions a l'hora de tocar per permetre que l'articulació en qüestió no se'n vagi cap aquí i cap allà.

El violí ja és un instrument exigent físicament però si extrapolem la problemàtica a instruments que requereixen de més força, com el contrabaix, el violoncel o la guitarra, el problema es magnifica.

Per enfortir la musculatura de la mà, hem de dividir la musculatura en:

- a) Musculatura intrínseca
- b) Musculatura extrínseca, a nivell de les posicions del canell però que actua a través dels tendons per fer les accions dels dits.

Els músculs que van més amunt, a nivell del colze, no són capaços de controlar una posició fixe molt concreta d'estirar, cargolar, separar o ajuntar, per tant, els intrínsecs són els encarregats d'obrir i tancar, són els encarregats de la precisió de la flexió i són els estabilitzadors. És per aquesta raó que és quasi més important enfortir els propis de la mà que la resta que arriben fins a la mà (veure a l'apartat de "musculatura de l'avantbraç fins a la mà")

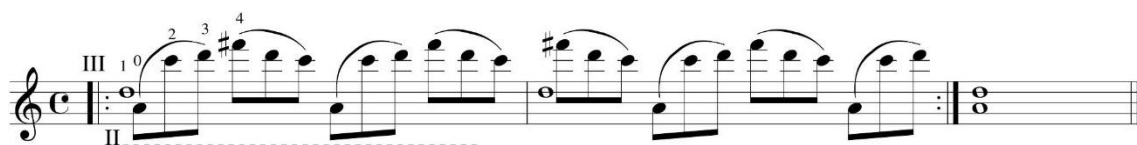
La hiperlaxitud més problemàtica per al violinista no és precisament la del canell, ja que sovint, en posicions extremes, la flexibilitat del canell juga en el nostre favor a no ser que es necessiti molta força o un vibrato més ample i ràpid, igual amb el colze i amb l'espatlla que no dóna tant problema com amb els dits o en l'articulació temporo-mandibular com hem dit al principi de l'apartat.



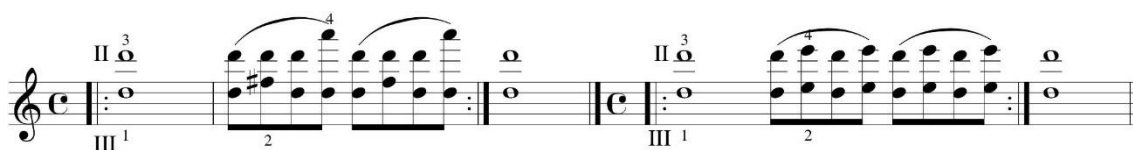
5. Anàlisi d'exercicis

Amb els següent exercicis exposem diferents exercicis per potenciar la musculatura de la mà i l'avantbraç d' Ondříček i Mittlemann¹⁰ citats per Miguel Simarro a *Documentos sobre el estudio del violín*¹¹. Es tracta d'exercicis curts molt extrems per entrenar la musculatura des d'una posició més restrictiva.

- a) Exemple per el desenvolupament de la musculatura en posicions altes perquè estigui més estimulada l'activitat a la musculatura de la mà pròpiament.



- b) Exercicis per el moviment vertical (trino) també en posicions altes perquè estigui més estimulada l'activitat a la musculatura de la mà pròpiament.



- c) Exercicis pel moviment vertical i pel desenvolupament de la musculatura de l'avantbraç en posicions baixes.



¹⁰ De l'obra ONDRÍČEK, FRANTIŠEK; MITTELMANN, S (1916). *Die Griffsicherheit auf der Violine. Methode und Übungsmaterial zur Verhütung und Behandlung des Violinspielerkrampfes*. Leipzig: C.F.Peters

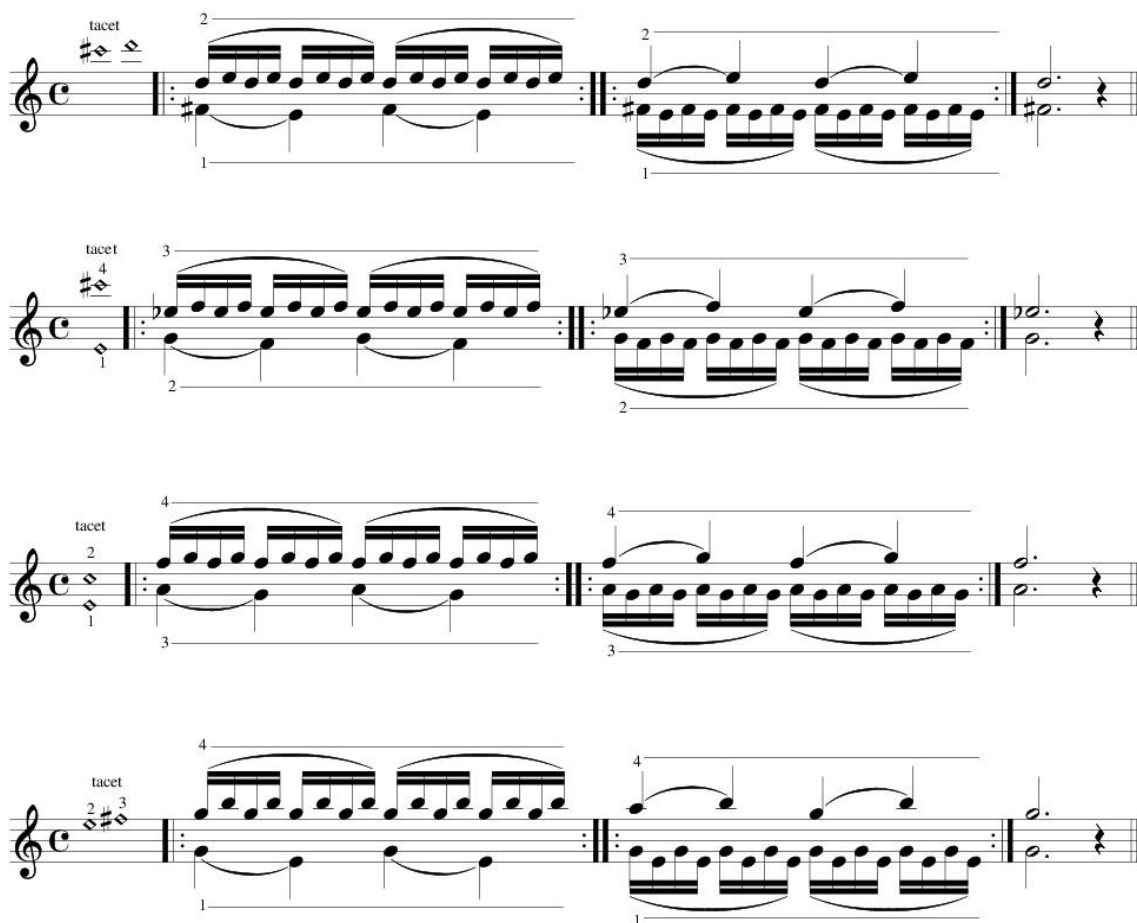
¹¹ SIMARRO, MIGUEL (2018). *Documentos sobre el estudio del violín, I: Ondříček Mittlemann; Marisk Thomson; Dounis*. Munic: Consequentia Musikverlag. Pag 124 (en preparació)



Per altra banda tenim a Dounis que en lloc de treballar per extrems com Ondříček, treballa escaladament, repetint el mateix exercici pujant fins a dalt de tot del batedor i, molt important, també baixant per potenciar la memòria muscular. És important, en aquest tipus d'exercici desenvolupar un coneixement sobre quina és la pressió realment necessària en cada punt de la corda i anar controlant, i regulant la pressió per mantenir l'equilibri dels dits sense que es dobleguin (entrenament de la propiocepció).¹²

¹² Exercicis extrets de DOUNIS, DEMETRIOS CONSTANTIN (2007). *The Artist's Technique of Violin Playing. A new method obtaining, in the shortest possible time, an absolute mastery of the higher technical difficulties of the left hand and of the bow* {op. 12} [Música Impresa]. Nova York: Carl Fisher, Inc. Pag. 18-22. Citats a SIMARRO, MIGUEL (2018). *Documentos sobre el estudio del violin, I: Ondříček Mittelmann; Marisk Thomson; Dounis*. Munic: Consequentia Musikverlag (en preparació) Pag. 130-131

En els següents, Dounis fixa una posició amb harmònics i amb els dits indicats fa un exercici de lliscament per la corda. Així veiem fins a quin punt necessitem baixar la corda, el punt de fricció i resistència que ofereix i a independitzar els moviments. D'aquesta manera controlem també la posició de la mà, el canell i el colze per poder mantenir una posició que per dins és també mòbil intentant impedir una tensió excessiva que farà que els dos dits encarregats de la posició de l'harmònic, quedin garratibats per la hiperlaxitud en una posició de certa tensió per la mà. És bo que la mà aprengui a dissociar els moviments dels dits i a amortitzar moviments.



The image displays four musical exercises, each consisting of two staves. Each exercise begins with a 'tacet' marking and a specific fingering (2, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3). The exercises involve sliding the bow across the string while maintaining a harmonic position.

Aleshores, veiem que a més d'enfortir la musculatura, aquests exercicis són també exercicis de propecepció ja que regulant el grau de pressió sobre la corda amb el dit en equilibri, el violinista amb hipermobilitat va descobrint com controlar l'estabilitat de les articulacions. Quan estan a punt de cedir, poder-ho compensar i fins i tot anticipar-se a que cedeixi un dit per exemple.



En general, el violinista en qüestió, haurà de portar a l'extrem les indicacions posturals i tècniques, buscant els propis recursos per controlar la seva condició de la millor manera possible. Per exemple, per pujar a posicions altes serà indispensable que pugui el violí amb el polze i fent que entri lleugerament cap endins mentre el colze rota també cap a l'interior per aconseguir que el canell i la mà estiguin en una posició que permeti tenir els dits arquejats de tal manera i amb el pes compensat perquè les articulacions suportin les exigències d'una posició d'aquest tipus. En general, els harmònics serà millor que no es vagin a buscar amb els dits plans ja que es corre el risc que l'articulació baixi i bloquegi el dit en una posició molt poc agradable i difícil de tornar a la posició inicial quan hi ha certa tensió a la resta de la mà. En aquest cas, que pot passar també en un passatge on la mà es tensi més del normal, o que es posi el dit a la corda sense la preparació suficient, s'engarrota el dit d'una manera que pot arribar a bloquejar tota la mà. Per tant, de vegades és millor saber més d'un digitat o conèixer l'instrument suficientment bé perquè en cas de fallar un dit, es pugui anar substituint fins que s'acabi el passatge i es torni a posar a lloc o bé, ell mateix torni a la seva posició.

Parlem doncs d'un coneixement d'un mateix i de l'instrument i de la tècnica, molt exigent i que requereix d'un temps considerable d'assimilació, un procés de depuració de la tècnica que només pot fer l'intèrpret per si mateix.

Llegint la tesi doctoral¹³ de Lauren M. Deutsch, coincideixo amb l'opinió d'Ericsson de l'any 2004, que no creu en l'automatisme que el mateix any defensa Deeny, sinó en l'estudi conscient per poder interioritzar tant els moviments i els reflexes que en el moment de sortir a l'escenari, es pogués fins i tot preveure que un dit es bloquejarà o que una articulació cedirà per poder-ho resoldre amb facilitat.

¹³ DEUTSCH, LAUREN MICHELLE (2011). *Motion study of violin bow technique: A study comparin the motor paterns of professional and Student violinists* [Tesis Doctoral]. Los Angeles: Univeristy of California. (p. 71)

6. Recomanacions

La força (capacitat d'un múscul de generar tensió), la resistència muscular (capacitat d'aplicar una força de manera repetitiva o de mantenir una contracció muscular durant un període de temps prolongat) i la flexibilitat estan relacionades entre elles. Com hem dit a l'apartat "Tècnica violinística", aquests aspectes entre els grups musculars es poden millorar a través d'exercicis de tonificació. Ajustant la intensitat i la freqüència dels exercicis es pot millorar el rendiment del músic. Per millorar les condicions d'un múscul se l'ha de sotmetre a la càrrega de treball adequada, no excessiva, ja que sinó se sobrecarregaria el múscul, però tampoc insuficient ja que sinó no estimularia el procés d'adaptació. A més a més, perquè l'exercici sigui efectiu, s'ha de realitzar de manera regular.

S'ha de tenir present que l'entrenament es basa en la progressió. Quan l'interpret noti que li resulta fàcil realitzar els exercicis, haurà d'augmentar la seva intensitat, velocitat o durada. De la mateixa manera, és important que disminueixi els paràmetres si nota que s'està sobrecarregant.

Tonificant el múscul compensem els desequilibris provocats per l'activitat musical, reduint d'aquesta manera el risc d'una lesió. Així també s'observarà una millora de l'eficiència dels moviments aconseguint el màxim rendiment amb el mínim esforç. Hem d'assegurar-nos que evitem postures dolentes, que l'adaptació a la càrrega instrumental és bona i que preservem les articulacions.

El que busquem doncs, no és hipertrofiar la musculatura fent que agafi més volum sinó simplement tonificar-la. Quelcom molt important a tenir en compte és que la interpretació musical implica contracció i relaxació de molta musculatura a una velocitat molt elevada i que perquè això sigui possible es necessita un constant subministre energètic amb la seva conseqüent eliminació de residus metabòlics. D'això se n'encarrega l'aparell circulatori i com que el volum de sang al cos és constant, si es vol destinar una aportació major en una zona concreta, aquest volum s'haurà de restar d'un altre lloc. Aquest procés requereix d'un cert temps i és per això que no podem començar a tocar sobtadament, sense que els músculs s'hagin pogut adaptar per les condicions en



què han de treballar. Si no, per molt treball que haguem fet, les articulacions cediran en el cas del violinista hiperlaxe, amb molta facilitat i és molt perillós. Es necessita una alta presència d'oxigen perquè les vies metabòliques aeròbiques estiguin en ple rendiment així com una aportació energètica i d'oxigen per la musculatura.¹⁴

6.1 Abans

Abans de tocar hem de fer un escalfament correcte per donar temps a que les vies metabòliques aeròbiques es posin a treballar en el màxim rendiment fent que l'aportació de sang sigui l'adequada. Un cop notem que les mans estan calentes, les reaccions metabòliques es produiran més ràpidament, la conducció nerviosa serà més àgil, els teixits seran més moldejables i el líquid articular més fluid. D'aquesta manera es durà a terme una contracció muscular més ràpida i forta.

Anant bé un bon escalfament hauria de tenir dues parts. La primera, la fase general, involucraria la utilització de grans grups musculars, tot i que no estiguin directament relacionats amb l'activitat concreta i la segona, la fase específica, treballaria els gestos més concrets enfocats a la mà.

Pel que fa a la fase general, es podria aconseguir mitjançant exercicis flexibilitzants i estiraments mentre que la fase específica es basaria en un exercici suau i progressiu sobre el mateix instrument. Es tractaria d'escala amb un sol dit per una sola corda, amb dos dits en una sola corda, escales de quatre notes per arc de dues, tres i quatre octaves, fer ús d'un virató més relaxat i ample o bé treballar afinació sense cap tipus de vibrato.

¹⁴ Apartat basat en el llibre de ROSSET, JAUME; FÁBREGAS, SÍLVIA (2005). *A tono, ejercicios para mejorar el rendimiento del músico*. Barcelona: Editorial Paidotribo

6.2 Durant

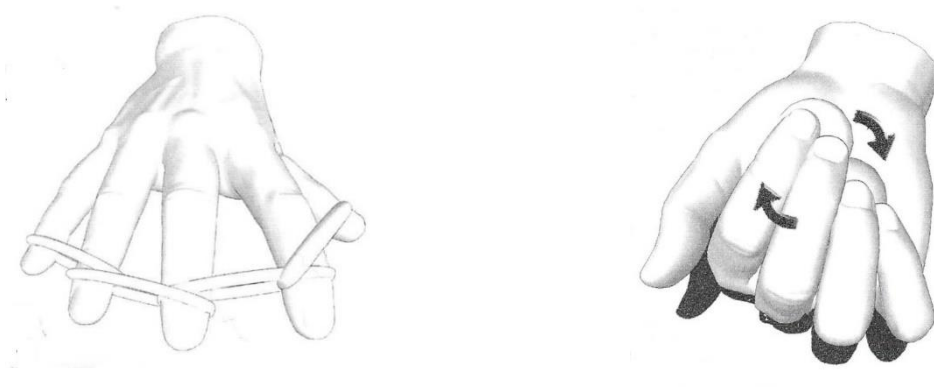
Mentre dura la sessió d'estudi, seria oportú fer pauses de 3-5 minuts per dedicar-los a exercicis per a músculs en concret com podrien ser:

- a) Extensor comú dels dits: treballa quan s'aixequen els dits de la corda i es mantenen a l'aire -per exemple a l'hora de fer un trino- amb més èmfasi a les posicions baixes (de 1a a 4a, depenent sempre de les condicions fisiològiques de cada violinista). També contribueix a estabilitzar els dits i el canell. Podem ajudar a alleugerir la càrrega d'aquest múscul amb els exercicis "Puny cap enfora", "Puny cap endins" i "Rotacions de tot el braç" (sempre amb precaució amb les articulacions laxes)



Figures 8, 9 i 10. Puny cap enfora, Puny cap endins i Rotacions de tot el braç. Extretes de "A tono, ejercicios para mejorar el rendimiento del músico" de J. Rosset i S. Fàbregas (p. 54-56)

- b) Extensor curt del polze: treballa aguantant l'arc sobretot al taló estant en supinació o staccatos en arc amunt per exemple. És important no fer exercicis flexibilitzants d'aquest múscul per l'hipermòbil ja que sòl ser una de les articulacions més mòbils. Sí que podem fer exercicis tonificants com utilitzant les "Gomes" o "Boles xineses"



Figures 11 i 12. Gomes i Boles xineses. Extretes de “A tono, ejercicios para mejorar el rendimiento del músico” de J. Rosset i S. Fàbregas (p. 50-51)

- c) Flexor comú profund dels dits: treballa quan baixa el dit per tocar una nota, també per aguantar d’arc amb la mà dreta. Per potenciar-lo també es pot fer l’exercici de les “Boles xineses” i per compensar-lo amb el de la “Mà cap enrere” i la “Mà cap a baix”.

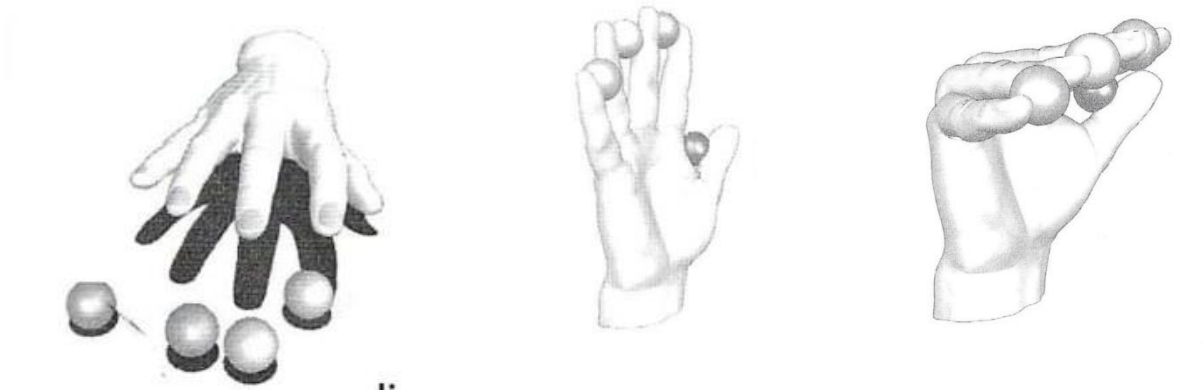


Figures 13 i 14. Mà cap enrere i mà cap a baix. Extretes de “A tono, ejercicios para mejorar el rendimiento del músico” de J. Rosset i S. Fàbregas (p. 57-58)

- d) Flexor curt del polze: treballa aguantant el violí, en el vibrato i agafant l’arc, sobretot en pronació entre el 2n i el 3r terç de l’arc. És un múscul petit que fracassarà si se li imposa massa tensió o no se li ofereix relax sovint. Es pot estirar estirant el polze cap enrere amb molta cura ja que fàcilment l’os sortirà del lloc quan el violinista és hiperlaxe.



- e) Interossis dorsals: treballa en ambdues mans, és en l'esquerra graduant les distàncies entre les notes, més quan es tracta d'extensions en posició o per fer un canvi de posició mitjançant una extensió. Es poden fer els exercicis d'"Agafar bales" o "Intrínsecs".



Figures 15, 16 i 17. Agafar bales i Intrínsecs (16-17). Extretes de "A tono, ejercicios para mejorar el rendimiento del músico" de J. Rosset i S. Fàbregas (p. 49-50)

- f) Interossis palmars: aquest músculs, tenint més dificultat per algú amb hipermobilitat, que són més dèbils (igual o més que la resta de la musculatura intrínseca de la mà), acostuma a fer un esforç major amb la musculatura de l'avantbraç. Per tan, els tonifiquem també amb "Agafar bales" i "Intrínsecs".
- g) Lumbricals: quan no actuen bé sembla que els dits actuïn més estirats, com per exemple en la mà de l'arc, quan no es dobleguen correctament per anar cap al taló ja que tampoc es fa una correcta supinació (si parlem de tècnica Galamian). Es poden tonificar amb els mateixos exercicis que els Interossis palmars.

6.3 Després

Un cop acabat l'estudi o l'actuació tampoc és recomanable acabar l'activitat sobtadament. Incorporar un refredament actiu o recuperació activa permet escurçar i millorar la recuperació de l'organisme i evitar lesions causades per la fatiga.

També consta de dues fases, la primera consisteix en reduir a poc a poc la intensitat, velocitat i dificultat del que s'està estudiant. Si l'activitat no ha sigut llarga o ha sigut suau no serà tan necessari. S'ha de permetre que els músculs activats i l'organisme en

general pugui eliminar més eficaçment els residus metabòlics i les tensions acumulades. Seria oportú dedicar a les mans i braços els estiraments específics que vagin millor a cadascú segons les demandes físiques que hagi tingut la sessió d'estudi. Per exemple, si s'ha estat molta estona estudiant octaves digitades en totes les cordes i posicions, seria oportú fer octaves amb 1r i 4t dit per tornar la mà a una posició més orgànica i fixada.

7. Conclusions

Estudiant la hipermobilitat i investigant els problemes i les possibles solucions a aquesta condició amb mi mateixa he arribat a una sèrie de conclusions.

En primer lloc veure que la hiperlaxitud és una condició que s'ha de conèixer bé i és un treball que passa per una exhaustiva introspecció. Es tracta de superar els obstacles dominant fredament el cos sense caure en l'error de les tensions per bloquejar les articulacions. De fet, més aviat el contrari, si hi ha una tensió excessiva el conjunt de músculs de la mà, el braç, l'esquena i la resta del cos se'n ressentirà més tard o més d'hora. No només afectant la pròpia articulació del dit, que probablement es bloquejarà en mig de la interpretació de manera dolorosa sinó que a més pot provocar alteracions posturals desfavorables per la pràctica instrumental portant conseqüències físiques en aquella persona. Si es toca amb por i tensió excessiva, la contractura ocasionada pot fer que s'oprimeixin els vasos sanguinis, arribant d'aquesta manera menys sang a les mans i deixant sense sensibilitat per opressió també als nervis, a les puntes dels dits, arribant a fer que no es noti la corda i es perdi la sensibilitat a la mà esquerra deixant, fins i tot, caure l'arc.

En segon lloc, l'aproximació a la tècnica ha de ser molt conscient i curosa, ensenyant als nostres dits el control de les articulacions en conjunció amb la resta d'articulacions de la mà, el canell, el colze i l'espatlla perquè tot treballi orgànicament facilitant la comoditat i unes condicions favorables en termes de salut física i professional.

En tercer lloc, he vist la importància de reforçar la musculatura mitjançant una tonificació amb exercicis que haurien de ser diaris així com la propiocepció com a eina preventiva.

Per tal de facilitar el control dels dits sense forçar les articulacions per un angle desavinent i una posició forçada en les posicions més altes del violí, especialment en la 1a corda (mi), existeix una posició poc convencional que resulta gratificant per un violinista hiperlaxe. Es tracta de, -com he comentat anteriorment- treure el polze del batedor i col·locar-lo al costat dret de la caixa del violí. Allà, a partir d'un sol, la o sib (depenent de les dimensions de la mà del violinista), el polze pot ancorar-se còmodament -tenint la possibilitat de baixar al batedor amb facilitat sense que això representi cap inconvenient- afavorint una posició confortable per a la mà del violinista en un registre tan extrem.

Per altra banda, per tonificar la mà dreta, especialment la musculatura del polze i el dit petit, hi ha un exercici que hauria de fer-se diàriament que he trobat de gran ajuda. Consisteix en tocar passatges del repertori amb molts canvis de corda, ja sigui en *detaché* com en *legato* o bé passatges amb acords d'un adagio de Bach o d'una Fuga agafant l'arc per l'extrem de la punta i no del taló. A poder ser, tocant en la meitat inferior i sense el dit índex sobre la fusta de l'arc, forçant d'aquesta manera la supinació de l'avantbraç i la mà. És important que aquest exercici deixi de fer-se en el moment en el que es noti un fort cansament de la mà o l'avantbraç, per tant, serà un exercici curt que es podrà anar allargant a mesura que s'incrementi la resistència de la musculatura. Així s'aprèn a dominar l'equilibri de l'arc, a crear independència dels dits sobre aquest per dissociar-ne les funcions (més endavant és útil per l'*staccato*) i, sobretot, per enfortir la mà.

Per tant, aquest treball m'ha servit per aprofundir en la meva tècnica, valorar la importància de la figura del professor que es fa el càrrec d'aquesta problemàtica, conèixer millor la hipermobilitat i la fisiologia de la mà i trobar exercicis per afavorir la meua pròpia salut física, mental i professional.

8. Bibliografía i Webgrafia

1. ABRAHAMS P. H; HUTCHINGS R. T; MARKS JR. S. C (1998). *Gran Atlas McMinn de Anatomía humana*. Barcelona: Oceano Grupo Editorial. 84-8174-376-3
2. BUTLER, DAVID. S (2009). *Movilizaciones del sistema nervioso*. Badalona: Editorial Paidotribo
3. CASSAN, ADOLFO; MUÑOZ TENLLADO, ANTONIO (2012). “El aparato locomotor. Articulaciones: tipos”. A: ADOLFO, C; MUÑOZ TENLLADO, A. *El gran libro del cuerpo humano*. Badalona: Parramón Paidotribo, p.34-37
4. CRESPO, DAVID. *Enfermedad de Danlos tipo VI*. *Telmeds.org [en línea]*. 2012(08). [citad 18 d' Abr de 2017]. Disponible a: <http://www.telmeds.org/articulos/enfermedad-de-danlos-tipo-vi/http://www.telmeds.org/articulos/enfermedad-de-danlos-tipo-vi/>
5. DEUTSCH, LAUREN MICHELLE (2011). *Motion study of violin bow technique: A study comparin the motor paterns of professional and Student violinists* [Tesis Doctoral]. Los Angeles: Univeristy of California.
6. DONT (1968). *24 Etudes and Caprices, Op. 35 for Violin Solo* [Música Impresa]. Nova York: International Music Company.
7. DOUNIS, DEMETRIOS CONSTANTIN (2007). *The Artist's Technique of Violin Playing. A new method obtaining, in the shortest possible time, an absolute mastery of the higher technical difficulties of the left hand and of the bow {op. 12}* [Música Impresa]. Nova York: Carl Fisher, Inc.
8. ESTIVILL, Assumpció; URBANO, Cristóbal (1997). *Com citar recursos electrònics* [en línia]. Versió 1.0. Barcelona: Escola Universitària Jordi Rubió i Balaguer de Biblioteconomia i Documentació, 24 juliol 1997 [Consulta: abril 2017]. Disponible a: <http://www.ub.edu/biblio/citae.htm>.
9. GALAMIAN IVAN; NEUMANN FREDERICK (1966). *Contemporary Violin Technique, Voume One: Scale and Arpeggio Exercices with Bowing and Rhythm Patterns* [Música impresa]. Boston: Ecs Publishing.

10. GALAMIAN IVAN; NEUMANN FREDERICK (1966). *Contemporary Violin Technique, Voume Two: Double and múltiple stops in Scale and Arpeggio* [Música impresa]. Boston: Ecs Publishing.
11. HERNÁNDEZ, Jorge (2003). *Enciclopedia del cuerpo humano*. Madrid: Espasa Calipe. 84-670-0283-2
12. HMSA. *Hypermobility síndromes association* [el línia]. Brandon Steven, 5 de Juny del 2004 [Març 2017]. Disponible a: <http://hypermobility.org/>
13. HÜWE, SOPHIE KATHARINA; TRADER, JENS-MARTIN (2015). *Physische Belastungen bei Geigern sowie deren Auswirkungen auf den Bewegungsapparat*. Lübek: Musikphysiologie und Musikermedizin.
14. INSTITUT FERRAN. *Unidad de hiperlaxitud* [en línia] Institut Ferran de Reumatologia [En línia]. 30 Desembre 2014 [Abril 2017]. Disponible a: <http://www.institutferran.org/hiperlaxitud.htm>
15. KREUTZER (1907). *42 Studies* [Música Impresa]. Leipzig: C. F. Peters
16. LAMAS R. Jorman A. *Todo sobre la hiperlaxitud articular* [En línia]. [Abril 2017]. Disponible a: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/todo-sobre-la-hiperlaxitud-articular>
17. LÓPEZ CANO, RUBÉN (2012). *Cómo hacer una comunicación, ponencia o paper y no morir en el intento* [en línia]. SIbE-Sociedad de Etnomusicología (Instrumentos para la investigación musical). [Consulta: abril 2017]. Disponible a: http://lopezcano.org/Libros/2012_RLC_Comohacer.pdf.
18. ONĎRÍČEK, FRANTIŠEK; MITTELMANN, S (1909). *Neue Methode zur Erlangung der Meistertechnik des Violinspiels auf anatomisch-physiologischer Grundlage (Finger- und Bogentechnik). New Method for acquiring the Mastertechnique of violin playing on anatomical and physiological basis (technique of finger and bow)*. Viena-Leipzig: Nickau und Wellemisky.
19. ONĎRÍČEK, FRANTIŠEK; MITTELMANN, S (1916). *Die Griffssicherheit auf der Violine. Methode und Übungsmaterial zur Verhütung und Behandlung des Violinspielerkrampfes*. Leipzig: C.F.Peters
20. PAGANINI, NICCOLÒ (1922). *24 Caprices for Solo Violin, Op. 1* [Música Impresa]. Nova York: Carl Fischer

21. PONCE VARGAS, ANTONIO (2013). *Síndrome de hiperlaxitud articular (SHA)* [En línia]. [Consulta: 5 de maig de 2017]. Disponible a <<http://www.doctorponce.com/sindrome-de-hiperlaxitud-articular-sha/>>
22. QUESNOT, AUDE; CHANUSSOT, JEAN-CLAUDE (2010). *Rehabilitación del Miembro Superior*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
23. ROSSET, JAUME; FÁBREGAS, SÍLVIA (2005). *A tono, ejercicios para mejorar el rendimiento del músico*. Barcelona: Editorial Paidotribo
24. ROUVIÈRE, HENRY; DELMAS, ANDRÉ (2005). "3. Miembros". DELMAS, VINCENT; A: *Anatomía humana, Descriptiva, topogràfica y funcional*. Barcelona: Masson.
25. SADIE, STANLEY [ed.] (2001). "Violin". A: *The New Grove dictionary of music and musician*, Second edition. Londres: MacMillan Publishers Limited, vol 26, p. 703-742.
26. SARDA PICO, ESTHER (2003). *En forma: ejercicios para músicos*. Barcelona: Paidos Iberica. ISBN 9788449314445
27. SCHRADIECK (1900). *The school of violin-technic: Exercices iin promoting dexterity in the diferent positions* [Música impresa]. Nova York: Carl Fischer Music Library.
28. SIMARRO, MIGUEL (2018). *Documentos sobre el estudio del violin, I: Ondříček Mittelmann; Marsick Thomson; Dounis*. Munic: Consequentia Musikverlag (en preparació)
29. SOBOTTA, Johannes; PUTZ, R; PABST, R (2000). "Cabeza, cuello y miembro superior". PABST, R; PUTZ, A: *Atlas de Anatomía humana Sobotta*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, vol 1, p. 164-257
30. STOWEL, ROBIN (1990). *Violin Technique and Performance Practice in the Late Eighteenth and Early Nineteenth Centuries*. Cambridge: Cambridge University Press. (Cambridge musical texts and monographs).
31. VELAZQUEZ, ANA (2013). *Como vivir sin dolor si eres músico*. Barcelona: Ma non troppo.
32. WIKIPEDIA. *Hiperlaxitud* [en línia]. 7 d'Abril del 2017 [21 d'Abril del 2017]. Disponible a: <https://es.wikipedia.org/wiki/Hiperlaxitud>
33. WIKIPEDIA. *Hipermovilidad* [en línia]. 14 de Setembre del 2012 [Abril 2017]. Disponible a: <<https://es.wikipedia.org/wiki/Hipermovilidad>>