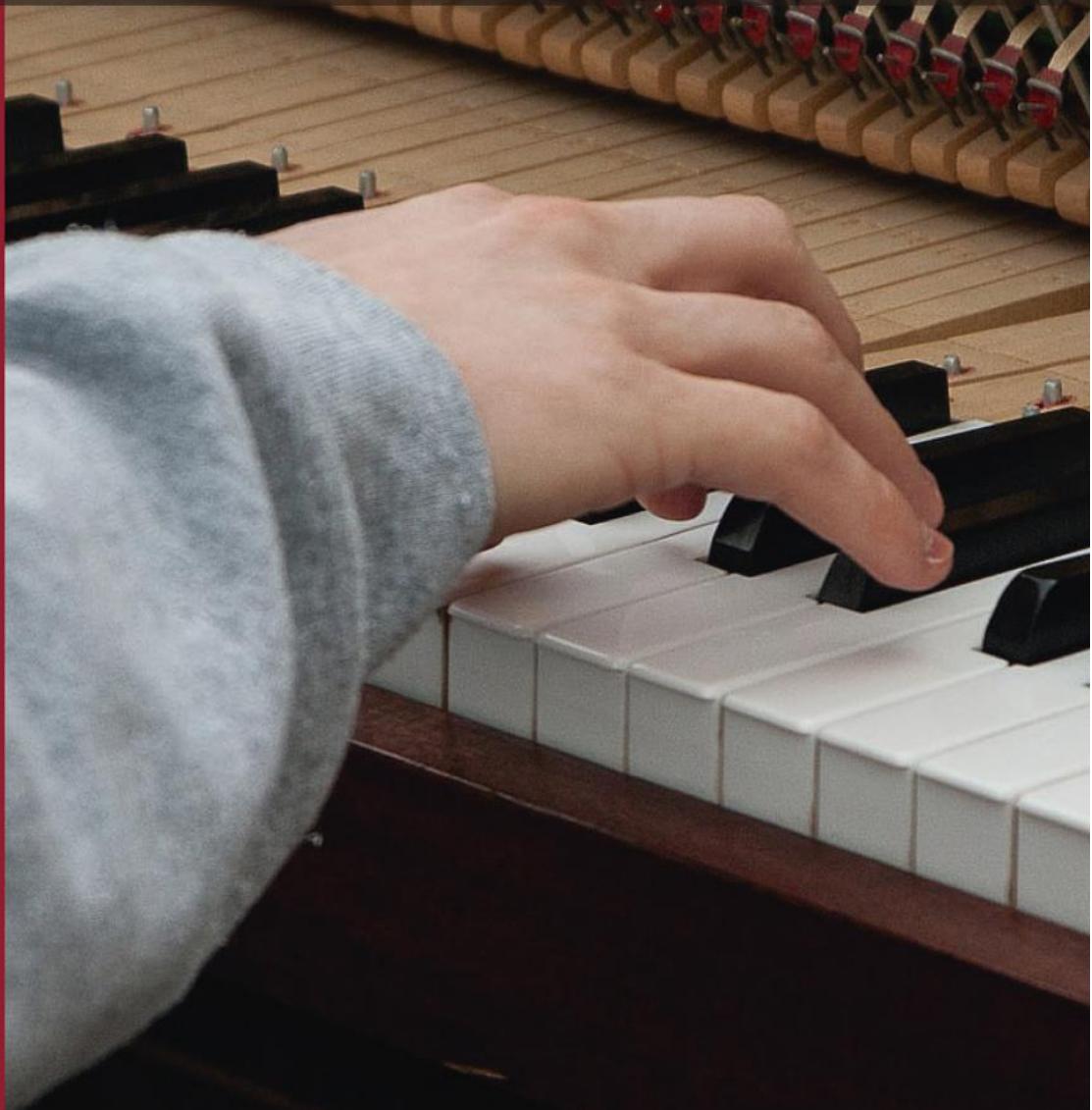


# Las lesiones de mano más frecuentes entre los pianistas

Conocimiento y prevención

Luis Antonio Santillán Varela



**UAEH®**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

# **Lesiones de mano más frecuentes en pianistas**

**Conocimiento y prevención**

Instituto de Artes  
Área Académica de



CONSEJO  
EDITORIAL

# **Lesiones de mano más frecuentes en pianistas**

## **Conocimiento y prevención**

Autor



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Pachuca de Soto, Hidalgo, México  
2022

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Octavio Castillo Acosta  
*Rector*

Julio César Leines Medécigo  
*Secretario General*

Marco Antonio Alfaro Morales  
*Coordinador de la División de Extensión de la Cultura*

Elvia Yanet Sierra Vite  
*Directora del Instituto de Artes*

## Fondo Editorial

Asael Ortiz Lazcano  
*Director de Ediciones y Publicaciones*

Joselito Medina Marín  
*Subdirector de Ediciones y Publicaciones*

Primera edición electrónica: 2022

D.R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Abasolo 600, Col. Centro, Pachuca de Soto, Hidalgo, México, C.P. 42000  
Dirección electrónica: [editor@uaeh.edu.mx](mailto:editor@uaeh.edu.mx)  
El contenido y el tratamiento de los trabajos que componen este libro son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

## ISBN: 978-607-482-731-6

Esta obra está autorizada bajo la licencia internacional Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada (by-nc-nd) No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para ver una copia de la licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.



Hecho en México/Printed in México

# Contenido

Introducción	7
--------------	---

---

## Capítulo I. Funciones anatómicas de la mano

1.1 Sistema óseo de las extremidades superiores	13
1.2 Músculos de las extremidades superiores	
1.3 Movimientos de las extremidades superiores	
1.4 La mano	

---

## Capítulo II. Descripción de lesiones más frecuentes en pianistas y hábitos que las pueden provocar

2.1 Lesiones más frecuentes	33
2.2 Malos hábitos de estudio	
2.3 Higiene y alimentación	

---

## Capítulo III. Prevención de lesiones

3.1 Hábitos básicos de estudio	67
3.2 Digitación	
3.3 Apoyo psicológico	

3.4 Vicios técnicos musicales

3.5 Recomendaciones de rehabilitación

Conclusiones

Bibliografía

# Introducción

La creciente necesidad de aumentar el rendimiento físico para poder competir en el mercado laboral de la música, el cual día con día logra niveles más altos de desempeño, exige a su vez a los ejecutantes mayor perfección, precisión, cantidad de repertorio y, con esto, un mayor número de conciertos y recitales. Esto ha llevado a muchos ejecutantes a tener que enfrentarse a una serie de problemas físicos, principalmente lesiones, causadas entre otras cosas por ciertas deficiencias en la formación profesional, descuidos en aspectos técnicos básicos y falta de disciplina, lo cual conlleva a un estudio inconstante que pone en riesgo la salud, incluso teniendo una buena técnica en el instrumento.

Todos estos problemas se podrían prevenir con un adecuado conocimiento del cuerpo humano y sus funciones, así como sus alcances y limitantes; las medidas de higiene, hábitos de estudio, trabajo físico, alimentación adecuada, y saber qué hacer en caso de sentir molestias. También hablaremos de cómo enfrentarse a una rehabilitación, lo más importante es evitar las lesiones, ya que muchas veces los daños causados por éstas pueden impedir un completo desempeño en lo posterior, sobre todo hablando de fuerza, resistencia y velocidad, aspectos de suma importancia en la vida de un ejecutante profesional.

Por todas estas razones haremos hincapié de una manera breve en los cuidados que, aunque sencillos, son de vital importancia en la vida de cualquier músico, y

en especial de los pianistas, a quienes se dirige principalmente este trabajo.

Hablaremos de las funciones anatómicas de la mano, desde el sistema óseo, músculos, tendones y movimientos naturales. Asimismo, daremos una breve reseña de la relación que tienen las manos con la columna vertebral, específicamente con las vértebras que interfieren directamente con ellas. También se mencionan algunas recomendaciones y cuidados para prevenir este tipo de problemas, qué hacer en caso de sufrir algún síntoma o molestia, así como algunos aspectos importantes en la buena práctica del instrumento, como digitación, postura y tiempo de estudio, entre otros. Se pretende que este sea un manual práctico para todos los ejecutantes del piano y ¿por qué no? de algún otro instrumento.

Es importante señalar, con respecto de este tema, existen pocas fuentes a las cuales recurrir ya que normalmente podríamos basarnos en libros de anatomía, por lo tanto se ha considerado de vital importancia la realización de este trabajo para facilitar algunos conocimientos de manera sencilla y práctica, sobretodo enfocado directamente a la música.

# Capítulo 1

## Funciones anatómicas de la mano

### 1.1 Sistema óseo de las extremidades superiores

Los huesos son la estructura básica del cuerpo humano, los cuales en conjunto forman el esqueleto, encargado de soportar el peso de todo el cuerpo. Se forman por el tejido óseo constituido por células óseas conocidas como calcio, que les da la dureza, y células orgánicas llamadas osteína que les da resistencia. La función principal de los huesos es proteger órganos vitales como el cerebro, los pulmones, el corazón, por mencionar algunos; además, son fundamentales para que los músculos cumplan con su función, lo que permite el movimiento. El esqueleto humano está constituido por más de 200 huesos que se agrupan en tres grandes grupos: cabeza, tronco y extremidades, las cuales a su vez se dividen en dos: extremidades superiores y extremidades inferiores, siendo las primeras en las que nos vamos a enfocar.

Los huesos de las extremidades superiores, conocidas como brazo, se unen a la columna vertebral por la *eintura escapular*, compuesta por las clavículas y el omoplato, de ahí se deriva el brazo compuesto por el húmero, el radio y el cúbito (antebrazo), el carpo, que son ocho huesitos que forman la muñeca, el metacarpo, y las falanges que forman la mano.

Para comprender mejor tomaremos como ejemplo el brazo derecho en sus dos vistas, anterior y posterior (Figura 1).

FIGURA 1

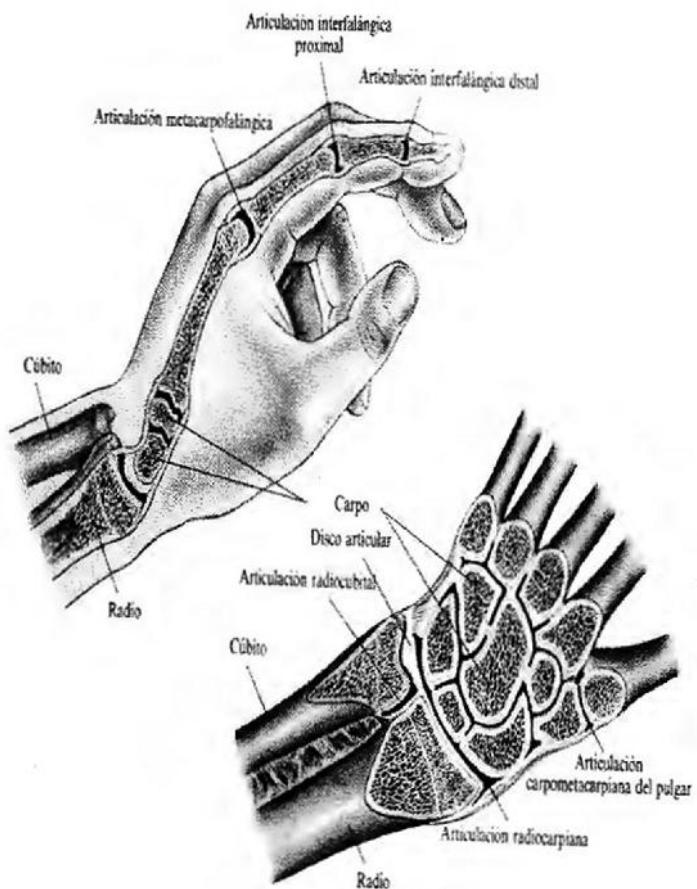


- **Húmero.** Hueso largo que constituye la parte más larga del brazo en el ser humano. Se articula por arriba con el omóplato o escápula y por abajo, con el radio y el cubito.
- **Radio.** Hueso que con el cúbito forma el antebrazo.
- **Cúbito.** Hueso largo del antebrazo situado por dentro del radio; se articula por arriba con éste y con el húmero, por abajo, también con el radio y con el piramidal del carpo.
- **Carpo.** Región de la parte superior de la mano o muñeca, formado por ocho huesos cortos dispuestos en dos filas (escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme, trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso).
- **Metacarpo.** Conjunto de cinco huesos de la mano, situados entre la segunda fila del carpo y las falanges de los dedos. Se trata de huesos largos, formados cada uno de ellos por un cuerpo y dos extremidades. Son huesos muy protegidos que se fracturan sólo en contadas ocasiones.
- **Falanges.** Importante conocer que cada dedo tiene tres falanges, (falange, falangina y falangeta) de la mano a la punta respectivamente.
- **El pulgar.** Aunque muchos no lo sepan, el pulgar –podría decirse– es el dedo más largo de la mano, ya que viene directo de los metacarpianos a la falangina y la falangeta, pero como caso especial, por sus características de extremidad, el metacarpo del pulgar tiene la función de falange.

Este conocimiento es de suma importancia para los pianistas, ya que la gran mayoría piensa en el movimiento de este dedo a partir de la falangina y la falangeta, al mirar la protuberancia que aparentemente lo separa de la mano. El saber que este dedo debe moverse desde abajo en sus tres falanges, hace que el músculo pronador y el músculo extensor del pulgar tengan un trabajo óptimo y se

vayan desarrollando paulatinamente, con lo cual a mediano plazo se logrará una mayor fuerza, precisión y velocidad en los movimientos de este dedo, así como un correcto trabajo de movimiento, el cual evitará tensiones y sobresfuerzos de ligamentos, y por supuesto una mayor independencia del retináculo que lo libera también de posibles lesiones y malformaciones.

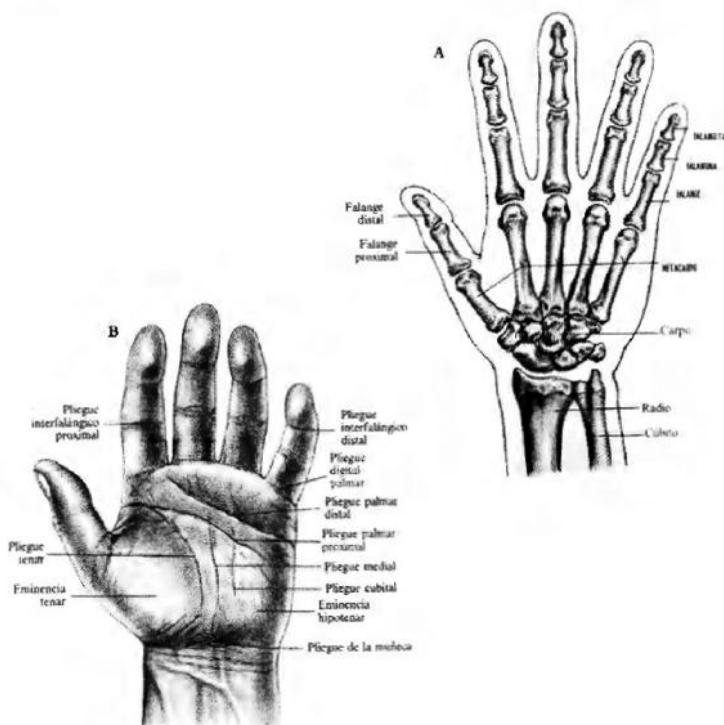
FIGURA 2



Como se puede ver en la Figura 2, existe en la mano una serie de discos (carpos) que permiten dar una gama inmensa de movimientos giratorios en cualquier dirección, y que su funcionamiento está enlazado como una magnífica máquina constituida por engranes que la hacen funcionar y que, además, encadenadamente hacen los unos funcionar a los otros.

Lo mismo pasa con las falanges, que están unidas por articulaciones, al igual que los carpos. Estas articulaciones funcionan como amortiguadores en un automóvil; además, por reflejo regresan a los huesos a su lugar natural y de alguna manera los une entre ellos.

FIGURA 3



En la Figura 3 podemos ver las líneas de los dedos y de la mano, las cuales son uniones de los carpos y de las falanges.

También es importante notar en la ilustración el metacarpo del pulgar, el cual se utilizará como falange, lo que dará plena relajación y óptimo funcionamiento a la eminencia tenar, además no castigará a las articulaciones de este dedo y por supuesto a las cápsulas que contienen el líquido sinovial.

Todos los tendones contienen este líquido, ya que están cubiertos por una membrana, y el líquido funciona como un lubricante para su óptimo movimiento. El líquido se encuentra entre la membrana y el tendón.

## 1.2 Músculos de las extremidades superiores

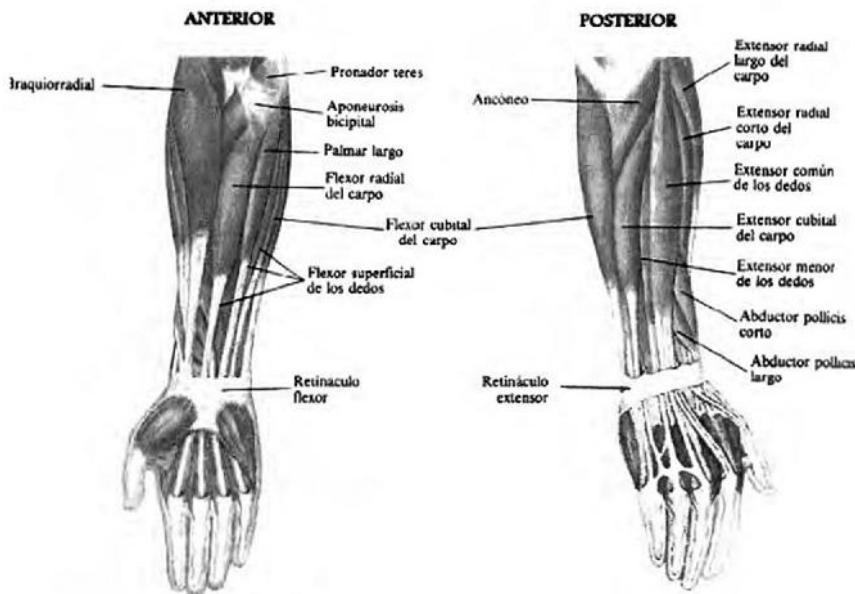
Una vez que hemos estudiado brevemente la estructura ósea del brazo y de la mano, conoceremos los músculos que conforman los brazos (extremidades superiores), qué tipo de movimientos naturales realizan y cómo manipulan directa o indirectamente a la mano y los dedos. Para comprender mejor el funcionamiento de los músculos definiremos sus principales acciones:

- **Abducción (separación).** Movimiento por el que una extremidad se aleja del plano medio del cuerpo, esto es un movimiento que separa una parte del miembro, alejándola del plano medio de este mismo miembro.
- **Aducción.** Movimiento que aproxima un órgano o miembro hacia el plano medio del cuerpo, o bien una parte del miembro hacia su propio plano medio.
- **Flexión.** Movimiento del cuerpo que consiste en doblarse o doblar uno de sus miembros.

- **Pronación y supinación.** Estos términos hacen referencia a los movimientos de rotación del antebrazo hacia adentro (pronación) y hacia fuera (supinación).
- **Extensión.** Acción en la cual se despliega o extiende una parte del cuerpo.

Utilizaremos como terminología *vista anterior* y *vista posterior* que, como se muestra en la imagen siguiente, se refiere a la parte interna (anterior) y externa (posterior) del brazo, y nos enfocaremos en los músculos del antebrazo, ya que éstos son los que intervienen directamente con la mano (Figura 4).

FIGURA 4



- **Retináculo flexor y retináculo extensor.** Más que hablar de los retináculos como músculos, se deben tratar como tendones, entendiendo que el tendón es la parte que liga a los músculos entre sí y, como su nombre lo indica, tiende,

tensa o sujeta. Podrán observarse estos tendones o ligamentos en la imagen como las partes blancas en las que desemboca cada músculo. Estos retináculos son quizás de los más grandes logros de la arquitectura fisiológica del cuerpo humano, pues funcionan como un anillo que rodea la muñeca y permiten hacer una cantidad de movimientos ilimitada, ya sea para levantar la mano o bajarla, hacer movimientos laterales de la mano y circulares, lo cual logra una perfección absoluta de movimiento, ya que si lo vemos técnicamente se podría hablar de la tercera dimensión de movimiento.

1. Primera dimensión: movimientos horizontales.
2. Segunda dimensión: movimientos verticales.
3. Tercera dimensión: movimientos oblicuos.

Estas tres dimensiones permiten cualquier tipo de movimiento hacia cualquier dirección, tomando en cuenta que, por ejemplo, al hacer un círculo con la muñeca se realizan miles de diminutos movimientos enlazados entre sí. Los dedos se numeran del 1 al 5, siendo el pulgar el primero y el meñique el quinto.

- **Abductor pollicis largo.** El abductor largo del pulgar se origina en la cara dorsal (posterior) de hueso cúbito, más abajo de la inserción del músculo ancóneo<sup>1</sup>, en los ligamentos interóseos y en el tercio medio de la superficie dorsal del cuerpo del radio. Desde su origen, pasa oblicuamente hacia abajo y hacia afuera, terminando en un tendón<sup>2</sup>, el cual corre por una ranura en la parte lateral del extremo distal del radio, acompañado por el tendón del

---

<sup>1</sup> Ancóneo es uno de los siete músculos superficiales de la cara dorsal del antebrazo.

<sup>2</sup> Tendón es una cinta o cordón fibroso de color blanco nacarado, formado por tejido conectivo mediante el cual se insertan los músculos en los huesos o en otros órganos.

extensor corto del pulgar, para terminar insertándose en el lado externo del hueso metacarpiano. Ocasionalmente produce dos haces cerca de su inserción final, una que termina en el trapecio<sup>3</sup> y la otra que se fusiona con el origen del abductor corto del pulgar. Movimientos: abductor pulgar, abductor radial mano y flexor volar mano.

- **Abductor pollicis corto.** El abductor corto del pulgar es un músculo plano y delgado localizado justo por debajo de la piel de la palma de la mano. Es parte de la eminencia tenar contribuyendo a la prominencia de la palma de la mano, proximal al pulgar. Se origina, en el hueso escafoides<sup>4</sup>, el ligamento anular anterior del carpo y en el tendón del aductor largo. Ocasionalmente tiene fibras insertadas en el tubérculo del hueso trapezoide<sup>5</sup>. El músculo corre lateralmente hasta insertarse por un tendón plano y delgado en el extremo superior de la base de la primera falange del dedo pulgar y la cápsula de la articulación que une el metacarpiano<sup>6</sup> con la falange.

- **Extensor menor de los dedos.** Refuerza al tendón del músculo extensor común de los dedos. Tiene sus inserciones en la cara posterior del epicóndilo, aponeurosis antebraquial, y en tabiques intermusculares; forma un vientre muscular delgado y alargado que se convierte en tendón antes de llegar a la muñeca. Éste tendón pasa por debajo del ligamento anular anterior del carpo y se confunde con el del extensor común de los dedos. Movimientos: flexor dorsal de la mano, extensor del quinto dedo, abductor ulnar de la mano.

3 Es un hueso del carpo, en la sección designada, comúnmente la muñeca.

4 Escafoides es un hueso de la muñeca, par, corto, esponjoso, de forma cuboidea, con seis caras, de las cuales tres son articulares. El primer hueso externo de la primera fila del carpo.

5 Trapezoide es un hueso de la muñeca, par, corto, esponjoso, con seis caras, de las cuales cuatro son articulares. Es el segundo hueso de la segunda fila del carpo.

6 El metacarpo es una de las tres partes de las que se componen los huesos de la mano y está formado por los cinco huesos metacarpianos (Ossa metacarpalia), que son delgados y ligeramente alargados y ocupan toda la palma de la mano.

- **Extensor cubital del carpo.** El músculo cubital posterior (*extensor carpi ulnaris*) o extensor cubital del carpo es un músculo que se encuentra en la región posterior del antebrazo; es largo y fusiforme<sup>7</sup>. Se inserta por arriba en el epicóndilo<sup>8</sup>, cara y borde posterior del cúbito y aponeurosis antebraquial; por abajo, por un tendón largo, en la parte interna del extremo superior del metacarpiano. Lo inerva la rama posterior del nervio radial. Movimientos: flexor dorsal y abductor ulnar mano.
- **Flexor cubital del carpo.** En la muñeca, el tendón del flexor cubital del carpo se halla medial a la arteria y al nervio cubital, y se le puede palpar. Se inserta en el pisiforme, el ganchoso y el quinto metacarpiano. Flexiona a la vez que aduce (desviación cubital) la muñeca. En su origen forma el canal epitrocleo-olecraneano, por donde pasa el nervio cubital (este es el famoso nervio que cuando nos damos un golpe en el codo por la parte interna nos da un calambre en todo el antebrazo y mano). Movimientos: flexor volar mano, abductor cubital.
- **Extensor común de los dedos.** Es el más extenso y va desde el epicóndilo hasta el segundo, tercero, cuarto y quinto dedos. Tiene sus inserciones en la cara posterior exterior del epicóndilo, aponeurosis antebraquial y en tabiques intermusculares del antebrazo, desciende formando un gran vientre muscular tapando al cúbito y al radio por la parte posterior; luego pierde el vientre muscular y se forman cuatro tendones que pasan por debajo del ligamento anular anterior del Carpo, se insertan mediante dos ramificaciones y al llegar a la segunda falange de estos dedos forma varias lengüetas: la media se inserta en la segunda falange y las otras dos se insertan en la tercera falange. Su

---

7 Fusiforme. Se llaman fusiformes los objetos u organismos en forma de huso (antiguo instrumento utilizado para hilar), es decir, alargado y con las extremidades más estrechas que el centro.

8 Epicóndilo. Protuberancia ósea que se encuentra dos o tres centímetros por fuera del codo.

acción es extensión de las falanges proximales de los dedos; extensión de la articulación de la muñeca; extensión de la segunda y la tercera falanges cuando le ayudan los músculos interóseos y lumbricales. Movimientos: extensor de dedos y flexor dorsal de manos.

- **Extensor radial corto del carpo.** Tiene su origen en el epicóndilo lateral y el cíbito se inserta en el tercer metacarpiano tiene inervación en el nervio radial y sus movimientos son Flexor dorsal de la mano y abductor radial de la mano. Movimientos: flexor dorsal de la mano, abductor radial de la mano.
- **Ancóneo.** Este músculo pertenece al segmento del miembro superior conocido como antebrazo. De las tres regiones musculares del antebrazo, el ancóneo pertenece a la posterior, siendo de todos los músculos de la región el más superior. Tiene forma triangular, se localiza en el vértice en su inserción craneal y la base a lo largo de la inserción caudal. La cara anterior está en relación directa, por dentro, con el olécranon, y por fuera, con el cóndilo<sup>9</sup> del húmero. La cara posterior es subcutánea y está en relación directa con la piel.
- **Extensor radial largo del carpo.** Se sitúa en la región externa del antebrazo, debajo del braquioradial. Tiene su origen en el borde externo del húmero; por abajo en un tendón del metacarpiano. Movimientos: flexor dorsal de la mano y abductor radial de la mano.
- **Flexor superficial de los dedos.** Este músculo tiene cuatro tendones que atraviesan la palma hasta insertarse en la falange media de los dedos . En el antebrazo, el nervio mediano se adhiere a su cara profunda, donde se le podría tomar con facilidad por un tendón. Es un flexor de las articulaciones interfalangicas proximales y su acción continua puede flexionar las

---

<sup>9</sup> Cón dilo es la cabeza, eminencia o protuberancia, redondeada en la extremidad de un hueso que encaja en el hueco de otro para formar una articulación. La superficie articular del cóndilo es convexa en dos direcciones y la del hueso que lo recibe es cóncava en dos direcciones.

articulaciones metacarpafalangicas y la articulación de la muñeca. Se contrae para dotar de fuerza a la pinza. Tiene su origen en el epicóndilo medial. Movimientos: flexor de dedos y mano indirectamente.

- **Flexor radial del carpo.** El tendón del flexor radial del carpo , encerrado en una vaina sinovial, atraviesa el túnel carpiano para situarse en el surco del trapecio antes de su inserción en la base del segundo y del tercer metacarpiano. En la región de la muñeca, la arteria radial se encuentra lateral al tendón, y medial a él queda el nervio mediano junto al palmar largo que es superficial; su acción es flexionar la muñeca a la vez que la abduce. Movimientos: flexor volar de la mano, flexor radial y un poco pronador.
- **Palmar largo.** El largo tendón plano de este músculo pasa por delante del retináculo flexor para confundirse con la aponeurosis palmar; justo encima de la muñeca el tendón cubre al nervio mediano. Tiene su origen en el epicóndilo medial húmero. Sujeta la piel de la palma de la mano. Movimientos: flexor volar de la mano, tensa aponeurosis palmar.
- **Aponeurosis bicipital.** Aponeurosis es un tendón largo y aplanado, a menudo relacionado con músculos planos y anchos. La aponeurosis bicipital está desprendida del tendón del bíceps braquial, que se continúa con la aponeurosis profunda del brazo. Se encuentra en la fosa del codo y separa las venas superficiales de la arteria braquial.
- **Braquiorradial.** También conocido como músculo supinador largo. Es un músculo bastante alargado, más de la mitad de un tendón. Ocupa toda la cara anteroexterna del antebrazo. Tiene su origen en el borde externo de un tercio del inferior del húmero. Tiene una trayectoria en espiral, lo que explica su gran potencia. Las acciones que tiene dependerán de dónde

actúe. Flexiona el antebrazo a nivel del *codo*: fuerte flexor del codo cuando está fijo; y supinador cuando está libre.

- **Pronador teres.** También llamado pronador redondo, es un músculo superficial del antebrazo, localizado en la parte externa de la primera región anterior del antebrazo; aplanado y oblicuo. Se origina proximalmente en el epicóndilo medial o epitróclea del húmero y apófisis coronoides del cúbito por dos fascículos. Se inserta distalmente en el tercio medial de la cara lateral del radio por el espacio que queda entre sus dos orígenes, pasará el nervio mediano que también lo inerva. Este punto es de fácil compresión nerviosa. Movimiento: pronador y flexor del antebrazo.

### **1.3 Movimientos de las extremidades superiores**

#### **Los movimientos de pronación y supinación**

Para hablar de estos movimientos es importante recalcar que su utilización es de suma importancia para la ejecución de diversas tareas en la vida cotidiana, y a su vez en la vida de un músico frente a los problemas de ejecución que éste encuentre en su quehacer físico-técnico:

- La tensión que genera la resistencia al tocar o al ejecutar obras de más de un determinado tiempo de duración, sin disminuir la calidad y fuerza de la interpretación.
- La vida activa del músico puede reducirse considerablemente por las tensiones de los músculos y ligamentos.
- Lo más importante, la calidad artística, ya que ésta comienza a partir de un conocimiento físico-técnico para convertirse en un resultado musical bien logrado.

Todo maestro de algún instrumento musical debería tener la obligación de conocer esta terminología médica para transmitir bien los consejos de movimiento óptimo en su ejercitación. Es por estos movimientos de pronación y supinación que llamaremos y distinguiremos todo lo que tiene que ver con el meñique y lo que tiene que ver con el pulgar, además de saber que estos movimientos no se limitan solamente a los dedos sino a todo el movimiento del antebrazo, que viene desde el codo, y que en las técnicas desarrolladas de ejecución son plenamente utilizados.

En las imágenes siguientes veremos todos los movimientos de flexión del antebrazo. Esta cantidad de movimientos son logrados sólo con dos huesos: cúbito y radio, tomando en cuenta al codo como máquina sofisticada generadora de tales fines, ¿qué cantidad de movimientos podrá entonces tener una máquina como la mano?

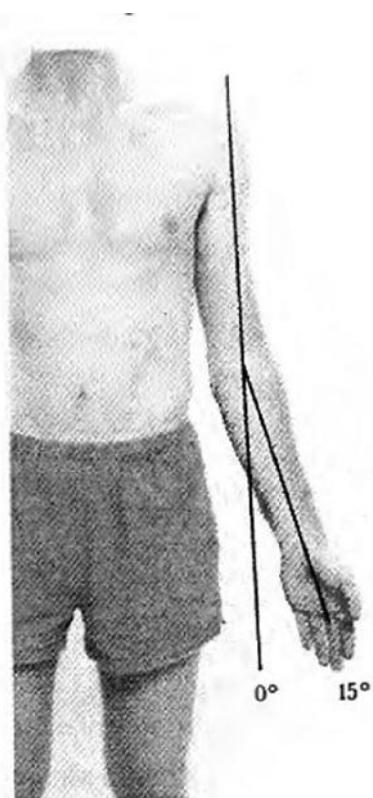
Para todos aquellos que no lo saben, cabe recalcar que la mano como órgano, o bien como máquina motriz, es definitivamente el aparato más complejo de todo el cuerpo humano, es la máquina más perfecta de todas aquellas de las que se compone nuestro cuerpo, sólo detrás del cerebro.

La Figura 5 muestra el ángulo de carga normal en el antebrazo de 0 a 15 grados, lo cual indica también el rango de movimientos del codo con respecto de éste.

Por tal motivo, debemos saber que al ejecutar en el piano no podemos limitar nuestros movimientos solamente a este rango, sino también saber usar los rangos pertinentes del brazo que potencian los ángulos del codo. Por tanto, si bien los codos deben permanecer cerca del cuerpo en términos generales, es importante saber que no deben estar pegados a él y que tampoco, necesariamente, deben ser inmóviles. Tal ejemplo se asemeja cuando escribimos con letra cursiva o

palmer cuando la indicación es no separar el codo del cuerpo, y en el caso de la letra de imprenta el brazo se mueve al ritmo de la escritura. En una correcta ejecución pianística tendremos que saber que ambas opciones son necesarias, dependiendo del recurso técnico y de movimiento que nos demande la obra.

FIGURA 5

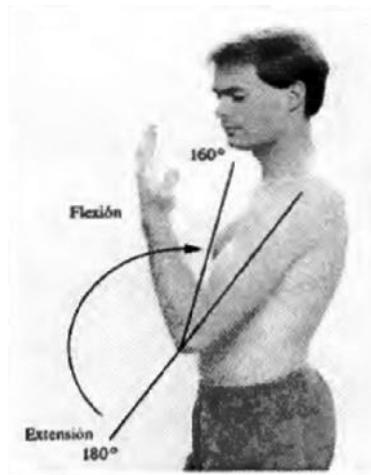


Ángulo de carga normal en el brazo 0 a 15grados (Rango de movimientos del codo).

La Figura 6 ilustra los dos tipos de movimiento básicos del antebrazo: flexión y extensión con ángulos normales, cuyo rango normal para la extensión es de 180 grados y de flexión 160 grados. Lo cual es importante saber, ya que en el caso de tener mayor ángulo de extensión, tendríamos probablemente un síndrome de hiperextensión, que debe ser tratado para evitar o minimizar futuros problemas como esguinces o tendinitis.

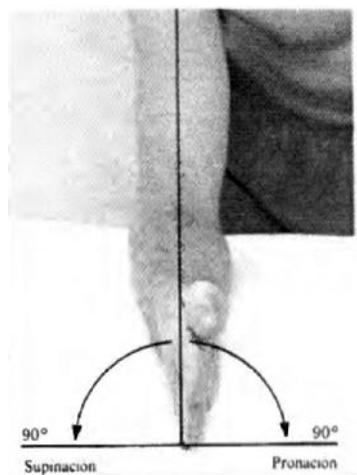
**FIGURA 6**

FLEXIÓN Y EXTENSIÓN



**FIGURA 7**

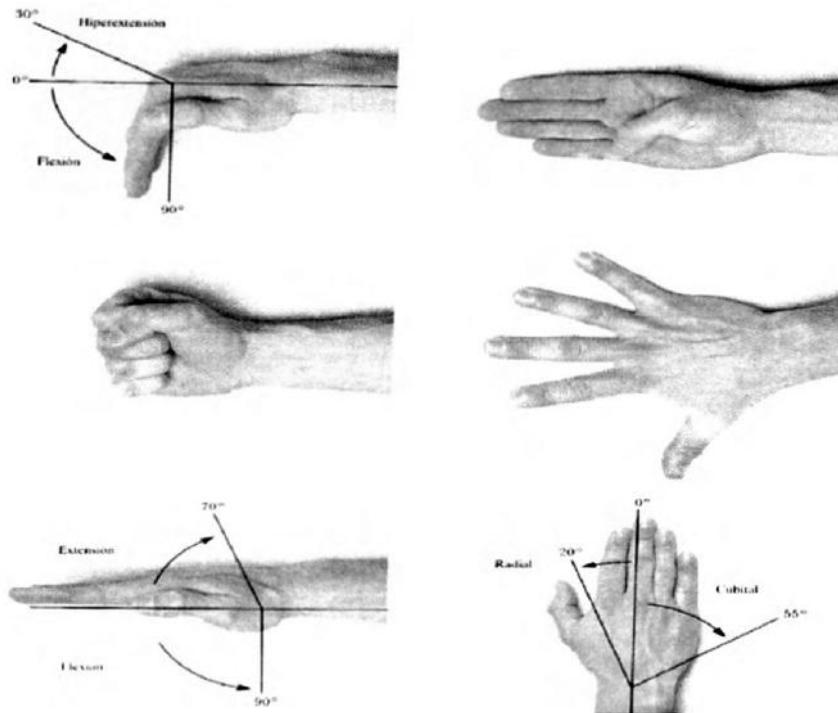
PRONACIÓN Y SUPINACIÓN



La Figura 7 muestra los movimientos de pronación y supinación, que son utilizados plenamente durante la ejecución, que van a funcionar siempre y cuando los mantengamos independientes del resto del movimiento del cuerpo y los vinculemos con el movimiento de muñeca y de los dedos como principio generador del mismo. Sin embargo, esto no significa que deba haber dureza ni tensión con tal de no mover el brazo.

También podemos observar el rango de movimientos de la mano y muñeca que se pueden catalogar en flexión (que es cuando se doblan) e hiperextensión (que es cuando se extienden). La flexión de los dedos es cuando el pulgar se une con las puntas de los otros dedos (de la misma mano) y con la base del meñique, y también cuando se forma el puño. También están los movimientos radial y cubital los cuales se explican mejor en la figura siguiente.

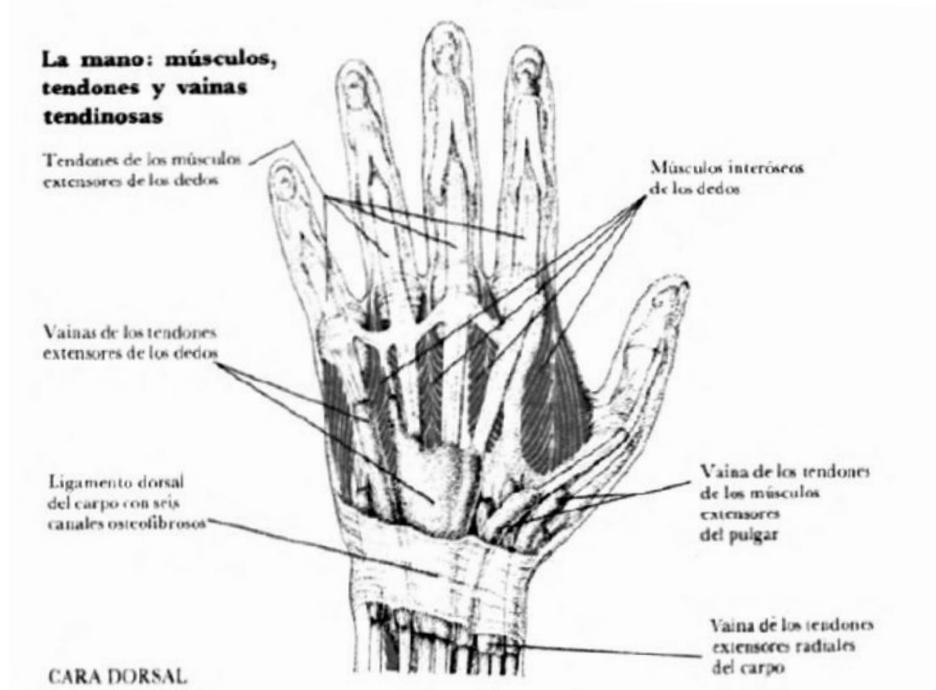
FIGURA 8

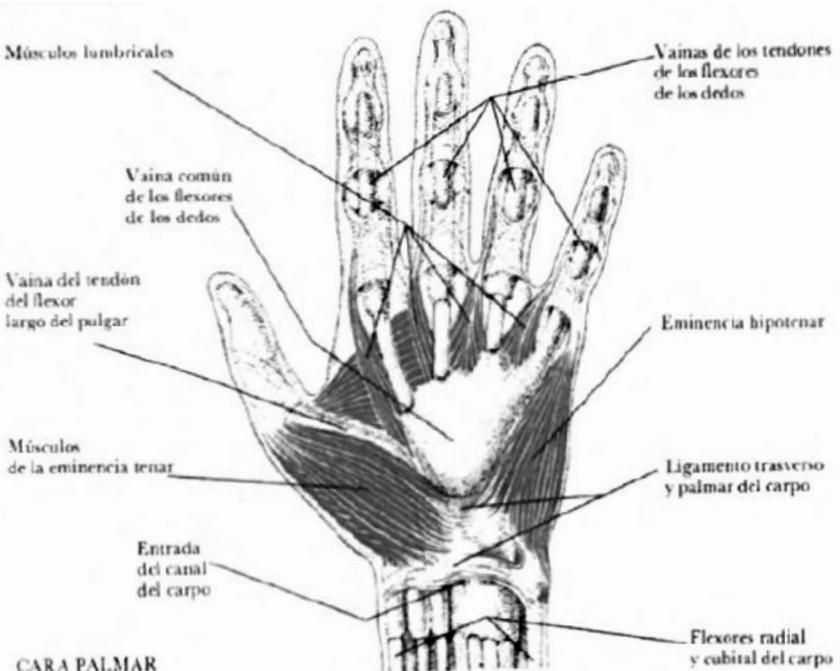


En las imágenes anteriores se muestra, a grandes rasgos, los movimientos básicos que puede realizar la mano; es importante señalar que de éstos pueden surgir cientos, dependiendo de qué cantidad de ángulos se requieran, por ejemplo, abrir un milímetro o dos un dedo implica una diferencia considerable de movimientos.

#### 1.4 La mano

FIGURA 9



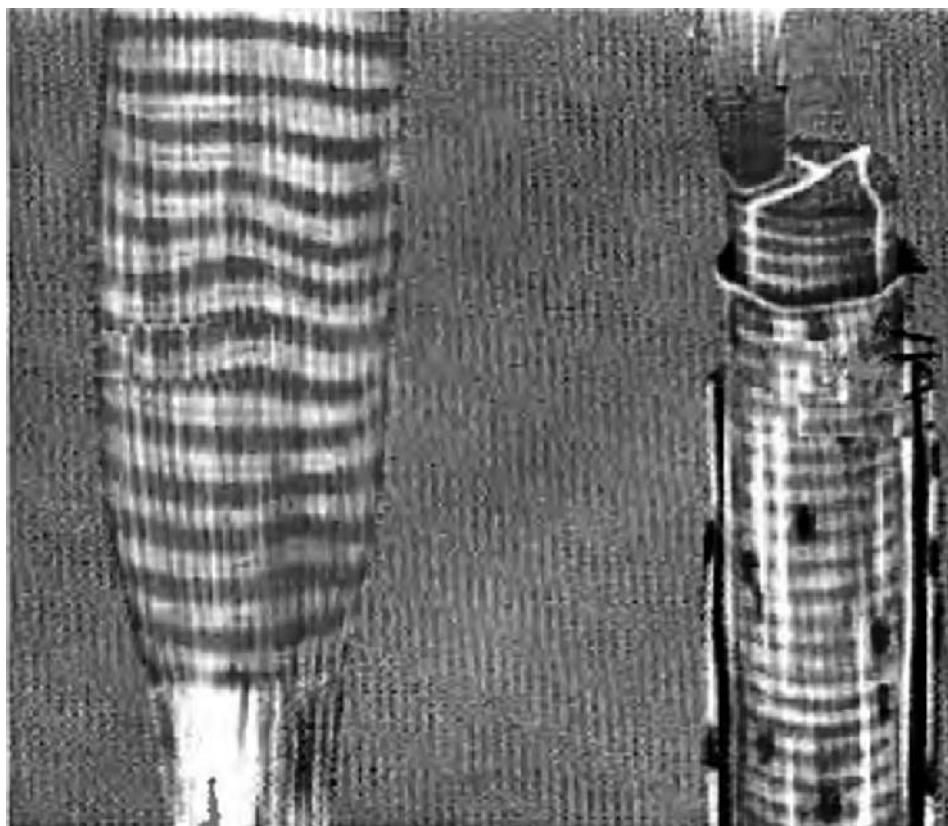


La mano: músculos, tendones y vainas tendinosas.

En la imagen anterior (Figura 9) observamos la mano y los elementos que la conforman, como músculos, tendones, huesos, y articulaciones, a su vez, los tendones tienen una membrana que los cubre llamada vaina.

La vaina del tendón es un aparato muy complejo, cubre, protege y además acumula el líquido sinovial (Figura 10) que es como el aceite en un motor, si tenemos un sobresfuerzo muscular o tendonal el cuerpo humano bombea más líquido a la articulación, al grado de saturar en ocasiones a la vaina o membrana y provocar que literalmente pierda su consistencia y derrame este líquido, proceso similar al de una hernia, esto se puede observar en el caso de las protuberancias, chipotes inflamaciones, etcétera, que no son otra cosa que líquido sinovial derramado y que en ocasiones llega a doler y además provocar lesiones mayores si no se detecta y se le toma la importancia adecuada.

FIGURA 10



En esta imagen se muestra explícitamente la composición fisiológica de las vainas recubridoras de tendones, sin dejar de mencionar que entre cada capa se encuentra el líquido sinovial.

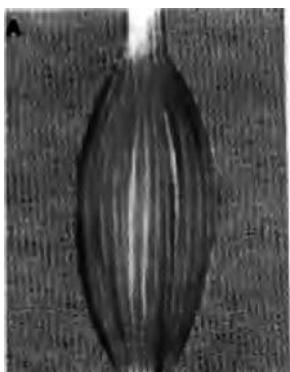
La estructura muscular del cuerpo humano está dividida en siete categorías que se diferencian por su forma y su naturaleza fisiológica, los cuales mostramos a continuación.

FIGURA 11



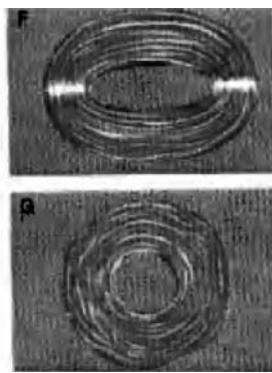
a) Músculo con vientre muscular bien delimitado y dos tendones en los extremos.

b) Músculo bicipital.



c) Músculo penniforme.

d) Músculo aplanado con inserciones tendinosas.



e) Músculo ancho con aponeurosis de inserción.

f) Músculo orbicular.

g) Músculo esfínter.

\*\*Las partes blancas son los tendones.

## **Vértebras que interfieren directamente en el movimiento de las manos**

Antes de terminar el primer capítulo es importante mencionar que la mayoría de los movimientos del cuerpo humano se derivan de la columna vertebral, la cual se compone de vértebras en las que se originan los nervios; en nuestro caso, nos interesan el nervio radial y el cubital. Estos nervios nacen de las vértebras C6, C7 y C8, como se muestra en la Figura 12, en la vista posterior, y en la Figura 13, en la vista frontal del cuerpo humano. La letra C se refiere a cervical, la letra T a torácica y la L a lumbar.

FIGURA 12

VISTA POSTERIOR

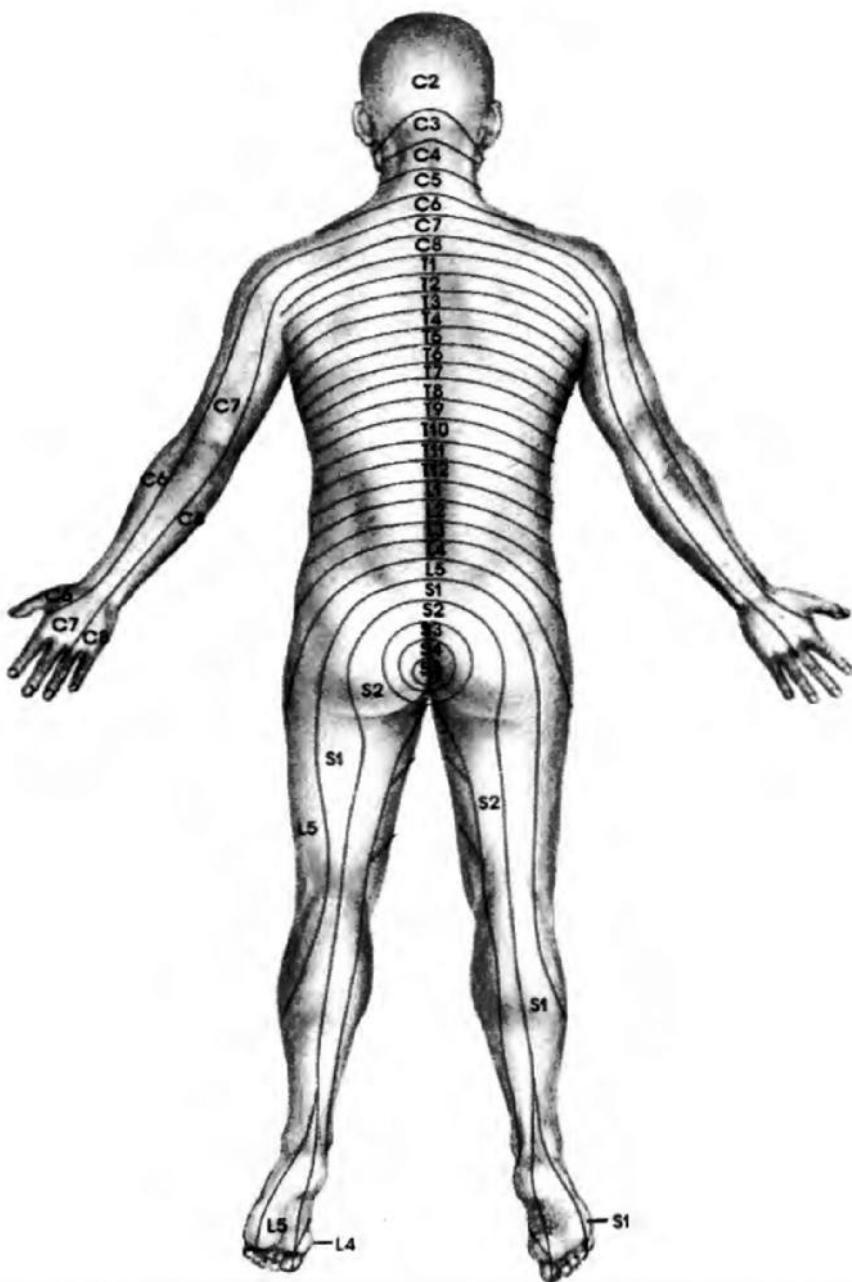
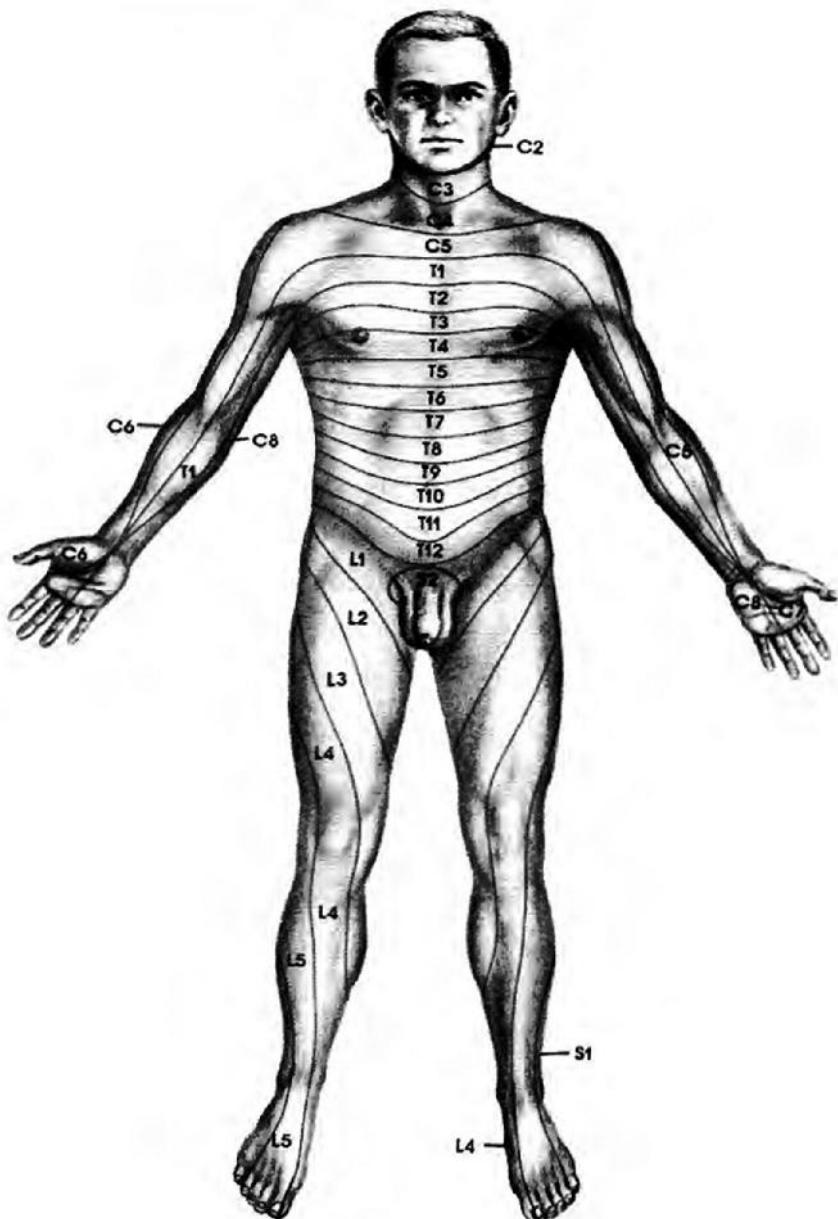


FIGURA 13

VISTA ANTERIOR



## **Capítulo 2**

# **Descripción de lesiones más frecuentes en pianistas y hábitos que las pueden provocar**

### **2.1 Lesiones más frecuentes**

Las lesiones tendinosas denominadas tendinopatías, que engloban la tendinitis, roturas y degeneraciones tendinosas, son definitivamente las más comunes en los músicos y las únicas causadas por el ejercicio de su profesión, ya que además existen otras patologías que afectan directamente a los tendones sin que exista una lesión tendinosa primaria, como las luxaciones causadas por traumatismos.

### **Estructura y función de los tendones**

Los tendones son los nexos de unión entre el hueso y el músculo. Están formados fundamentalmente por haces de colágeno especializado que transmiten la energía cinética muscular al hueso.

Un tendón consta de células (principalmente de sostén del tejido conectivo) y sustancia intercelular, la cual está formada mayoritariamente por fibras. La célula del tendón encargada de su mantenimiento es el fibroblasto del tejido conjuntivo, aunque por su situación muchos autores lo denominan tenocito.

La principal característica del colágeno del tendón es su disposición paralela, lo que permite menor elongación que en el colágeno del ligamento. La triple hélice

de colágeno constituye lo que se denominan *fibras individuales de colágeno* con alimentación paralela uniforme, que en muchos casos se extienden en toda la longitud del tendón. Las fibras individuales de colágeno se reúnen en grupos de *microfibrillas* y éstas, a su vez, se reúnen para formar *fibrillas*. Los fibroblastos se disponen alineados sobre éstas fibrillas, con función de síntesis y mantenimiento, éstas se unen en haces más grandes (haces primarios). Las envolturas tendinosas, de estructura característica, permiten el deslizamiento del tendón, así como la llegada de oxígeno y nutrientes y la salida de catabolitos<sup>1</sup>.

Aunque el metabolismo tendinoso es poco activo, necesita de un mecanismo que asegure la nutrición de las células que lo forman. Los haces de colágeno están rodeados por una estructura conjuntiva que se denomina endotendón o endotenon. El endotendón es un tejido conectivo laxo interfascicular que permite el movimiento longitudinal de los fascículos de colágeno y soporta vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Por fuera del endotendón se encuentra el peritendón, formado por el epitendón y más externamente por el paratendón.

### **Microestructura tendinosa**

Los fibroblastos<sup>2</sup>, de aspecto fusiforme y en escaso número, se disponen sobre, y paralelos, a las fibras de colágeno. Se trata de células con un retículo endoplásmico<sup>3</sup> rugoso desarrollado, como corresponde a una célula cuya función es la producción de proteínas.

El colágeno<sup>4</sup> predominante es de tipo I. Existen también formas inmaduras de colágeno (tipo III) que aumentan en densidad cuando existe una lesión

---

1 Lo que se desecha en un proceso metabólico.

2 Células que conforman los tejidos fibrosos del cuerpo humano.

3 El endoplasma es una capa citoplásmica (material que está dentro de la célula) interna.

4 Proteína que forman las fibras de mayor diámetro del tejido conjuntivo.

tendinosa. Junto al colágeno, hay proteoglicanos en escaso número que refuerzan la estructura colágena, éstos se localizan fundamentalmente en zonas del tendón en las que se acumulan fuerzas.

La estructura especial de los tendones los hace resistentes a grandes fuerzas de tensión. Los tendones se deforman menos que los ligamentos cuando se les aplica una carga y por ello pueden transmitir cargas del músculo al hueso. Los tendones presentan propiedades viscoelásticas características, y distintas a las de otros tejidos blandos, debido, fundamentalmente, a la mayor concentración de colágeno y a la disposición paralela de éste.

### **Poleas tendinosas**

Los tendones flexores de la mano y otros flexores que se apoyan sobre relieves óseos (peroneos, tibiales, extensores de los dedos y el pulgar, etcétera), para cambiar de dirección están incluidos en una vaina tendinosa que actúa como polea y guía del tendón. El deslizamiento y, en parte, la nutrición son facilitados gracias a las vainas sinoviales que lubrifican estas zonas.

### **Biomecánica de los tendones**

Los tendones están constituidos por el material más resistente a la tracción de todos los tejidos blandos del organismo, tanto por el elevado contenido como por la disposición del colágeno. De esta forma, la fuerza de rotura de los flexores superficiales de los dedos oscila entre 0.2 y 1.2 KiloNewtons (1 KNw equivale a 112 Kilogramos). Esto explica, por ejemplo, que un escalador sea capaz de mantenerse durante cierto tiempo sobre la punta de los dedos. Por lo tanto, si bien es recomendable la realización de algún deporte para los músculos, es muy importante considerar que dicho deporte no represente un gran esfuerzo.

## **Respuesta del tendón al ejercicio y la carga**

Como en otros tejidos conectivos, el estímulo mecánico induce un aumento de la resistencia del tejido a la tracción. El entrenamiento físico actúa sobre los tendones, pero en distinta forma según el grupo tendinoso a estudiar. Parece ser que los tendones flexores actúan al cien por ciento de sus posibilidades normalmente, y por ello no pueden mejorar sus propiedades biomecánicas. Sin embargo, los tendones extensores, con un programa físico adecuado, parecen aumentar su resistencia. Distintos estudios demuestran que la resistencia se produce gracias al aumento de fibras de menor diámetro, como respuesta al ejercicio. No obstante, son el músculo y la zona de inserción osteotendinosa las que mejoran sus propiedades biomecánicas al aumento de ejercicio y carga.

## **2.2 Malos hábitos de estudio**

Los principales problemas en el estudio del piano son, para empezar, los mismos que se pueden tener en cualquier otra carrera, lo cual indica que el problema de la educación musical en México no tiene que ver con ésta sino con educación y cultura en general; además, el problema va más allá de nuestro país y, según lo encontrado al respecto, es un problema en Latinoamérica. Por ejemplo, en el diario *La Nación* de Argentina, en un artículo escrito el 5 de julio de 2004, se publicó que los estudiantes no siguen un horario de estudio y se distraen fácilmente, empiezan a estudiar cuando se acerca el examen; tienen dificultades para leer con rapidez, intentan anotar todo lo que dice el profesor y no hacen preguntas en clase; tienen problemas para distribuir el tiempo cuando presentan examen, por lo que algunos, incluso, no llegan a contestar todas las preguntas.

Concretamente, éhos son algunos de los malos hábitos de aprendizaje que

tienen los chicos que comienzan estudios superiores, tal como lo comprobó la Universidad Austral de la ciudad de Mendoza, Argentina, entre sus estudiantes, a quienes aplica un cuestionario sobre hábitos de estudio, que en 2003 alcanzó a 258 alumnos de primer año, de seis carreras: Comunicación, Ingeniería Informática, Ingeniería Industrial, Derecho, Medicina y Enfermería. El 80 por ciento del total de los que comenzaron primer año.

“Sabíamos que los ingresantes vienen con dificultades, pero queríamos cuantificarlas y transferir estos datos a los profesores y a los propios estudiantes, que son muy poco conscientes de que tienen estos problemas”, dijo a *La Nación* Ángela Corengia, integrante del equipo de evaluación institucional, que organizó el cuestionario.

Según los resultados, el 75 por ciento de los recién llegados no sigue un horario al estudiar y no está al día con las materias. Entre el 51 y el 67 por ciento, según la carrera, afirma que no le queda tiempo para repasar antes de un examen.

En cuanto a las técnicas de estudio propiamente dichas, muchos no hacen una lectura de conjunto previa, tienen problemas para leer con rapidez (entre el 65 y 87 por ciento), no consultan el diccionario cuando tienen dudas; además, leen “pronunciando las palabras” y no utilizan esquemas de contenidos (del 27 al 70 por ciento). Entre el 50 y el 70 por ciento no acostumbra hacer preguntas en clase.

Sin embargo, en altos porcentajes los estudiantes afirmaron que pueden encontrar fácilmente las ideas principales de un texto, que utilizan el subrayado de las mismas como técnica, y que leen detenidamente las preguntas de un examen antes de contestarlas. La mayoría, además, afirma tomar apuntes y luego entenderlos, aunque el 40 por ciento reconoce que intenta escribir “todo lo que dice el profesor”.

Los exámenes son complicados para muchos. Casi el 60 por ciento, en promedio, tiene problemas para distribuir el tiempo entre las preguntas que debe contestar, e incluso entre el 20 y 30 por ciento no termina el examen.

Quizá por la misma falta de buenos hábitos y técnicas, la motivación peligra: más del 40 por ciento dice que le cuesta empezar a estudiar cada día y que suele esperar la fecha de examen para disponerse a hacerlo; entre el 28 y el 59 por ciento manifiesta que se aburre cuando estudia, y entre el 45 y el 72 por ciento se distrae fácilmente, aunque en altos porcentajes aseguran que se preocupan por estudiar en un mismo lugar y hacerlo en silencio.

### **De memoria, no**

A pesar de la escasa conciencia de los problemas, la mayoría de los chicos sabe que “estudiar de memoria” está mal. El 90 por ciento asegura que no lo hace. Otros aspectos positivos incluyen que más del 77 por ciento subraya las ideas principales de un texto y más del 78 por ciento acostumbra a relacionar lo que estudia con lo que ya sabe.

Para no quedarse en el diagnóstico, en la Universidad Austral están comenzando a usar estos resultados en tres perspectivas: por un lado, cada estudiante trabajó su propio cuestionario con su tutor; a su vez, los tutores recibieron capacitación especial para atacar algunas dificultades puntuales, finalmente, se hicieron reuniones con los docentes de cada carrera. “Los profesores dan por sentado que los chicos tienen incorporados ciertos hábitos de estudio, pero no es así”, dijo Corengia.

De este modo, para ayudarlos a distribuir el tiempo en los exámenes, algunos docentes ahora colocan el tiempo sugerido para cada pregunta, otros incorporaron los esquemas de contenido de los textos como parte de las actividades que deben

realizar; o sugieren a los alumnos que, al leer un texto, piensen en cuatro preguntas que le harían al autor. También hay iniciativas que encararon las facultades, como distintos tipos de talleres de técnicas de estudio para los estudiantes y para los profesores.

### **2.3 Higiene y alimentación**

El director del Programa de Salud del Adulto y del Anciano de la Secretaría de Salud, perteneciente a la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Agustín Lara Esqueda, dentro de la ponencia “La estrategia: México está tomando medidas contra el síndrome metabólico”, informó que aproximadamente mil millones de personas en el mundo sufren sobrepeso y 300 millones obesidad.

Agregó que el problema de sobrepeso en nuestro país es un asunto grave, debido a que el 70 por ciento de la población mayor de 20 años lo padece. Datos recientes proporcionados por el entonces secretario de Salud, Julio Frenk Mora, revelan que a nivel mundial nuestro país ocupa la segunda posición en este mal, solamente por debajo de Estados Unidos.

“En Estados Unidos el 65.4 por ciento de la población tiene sobrepeso, nosotros estamos muy cerca con un 62.3 por ciento; los habitantes del Reino Unido están atrás con el 61 por ciento”. Asimismo, mencionó que la dependencia federal de salud toma medidas al respecto y que es importante compartir la información generada gracias a una serie de acciones de los servicios estatales de salud, pues es un gran esfuerzo para combatir dichos males.

“La información de la situación de los mexicanos con sobrepeso fue proporcionada por la Encuesta Nacional de Salud 2005, que realizaron el Instituto Nacional de Salud Pública, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y diversos investigadores preocupados por el aumento de la enfermedad”.

El funcionario subrayó que actualmente la obesidad y enfermedades crónicas están ligadas a la pobreza. La obesidad tiene mayor riesgo en las mujeres debido a dos circunstancias: primero, que con cada embarazo aumenta su peso en promedio tres kilos, y segundo, su ingreso a las actividades laborales en las cuales antes no participaban, pues esto ocasionó que dejarán de realizar actividades físicas desempeñadas en el hogar.

“Además, hemos dejado de hacer algo más importante: enseñar a comer a las nuevas generaciones, un rol atribuido a la mujer; esto a final de cuentas está propiciando el aumento drástico de la obesidad infantil”, refirió.

En 2002, el índice de hombres con obesidad, en la frontera entre México y Estados Unidos, era del 73 por ciento y 70 en mujeres; desafortunadamente, en la actualidad el problema comienza a incrementarse, añadió. Datos del año 2000 muestran que en ese tiempo 20 por ciento de los niños presentaban obesidad, básicamente por el incremento en el consumo de bebidas con demasiada azúcar y por la falta de actividades físicas.

Ahora, señaló el funcionario federal, nueve de cada diez niños en el Distrito Federal presentan esta característica, propiciada porque en los últimos 30 años se dejaron de consumir frutas en un 30 por ciento, leche en un 27 por ciento y, principalmente, por la vida sedentaria que en general viven los habitantes de esa ciudad.

“La obesidad representa un gran gasto, equivale en promedio a diez veces el presupuesto que se le asigna a los programas Oportunidades y Liconsa, es el 11.6 por ciento del total de gasto de salud en México y, en términos monetarios, es de 330 millones de pesos”, finalizó.

Todo esto es importante mencionarlo y conocerlo, ya que este mal puede desarrollar muchas enfermedades y problemas en la salud, que afectan directamente el desarrollo como ejecutantes, ya que los músculos al ganar volumen pueden perder velocidad, sin mencionar todos los problemas de colesterol, ácido úrico, diabetes, entre otros, que si bien sus afecciones no son inmediatas o visibles, a la larga pueden impedir el desarrollo profesional.

La comprensión de los procesos y posibles desajustes experimentados en los seres humanos, requiere un profundo conocimiento de los distintos organismos involucrados y de los mecanismos que rigen sus actividades.

Al realizar las actividades físicas e intelectuales de la vida diaria, nuestro organismo pierde vitaminas, nutrientes y energía, que se reponen con una alimentación adecuada, por eso su importancia. Datos estadísticos demuestran que en los países en los que sus habitantes tienen mejor alimentación hay mayor rendimiento y se tiene una mayor conciencia de la importancia de alimentarse adecuadamente, contrario a los países tercera mundistas.

### **Problemas generales de la alimentación**

La alimentación ha de compensar las pérdidas de materia (agua, sales, urea, dióxido de carbono) y los gastos de energía (trabajo, calor). Por lo tanto, debe ser balanceada en nutrientes.

En el hombre, la pérdida de agua alcanza de 2.5 a 3 kilogramos por día; se efectúa simultáneamente por las vías renal, cutánea, pulmonar e intestinal. Las pérdidas minerales, de 25 a 30 gramos por día, se producen por las vías renal y cutánea (cloruro de sodio) o intestinal (sales de calcio y de hierro).

Los desechos nitrogenados corresponden a una pérdida diaria de 15 a 30 gramos de nitrógeno; el más importante es la urea formada en el hígado y eliminada por las vías renal y cutánea. El dióxido de carbono eliminado por vía respiratoria representa una pérdida diaria de 280 a 300 gramos de carbono; proviene de la oxidación de los alimentos orgánicos (glúcidos, lípidos y proteínas).

### **Alimentos plásticos**

Los alimentos plásticos participan en la elaboración de nueva materia viva. En el adulto, deben compensar exactamente las pérdidas materiales. El agua, las sales minerales y, sobre todo, las proteínas, son constituyentes esenciales de la materia viva, son alimentos plásticos. A los alimentos plásticos, propiamente dichos, cabe añadir los alimentos “funcionales”, tales como las vitaminas, indispensables para el normal funcionamiento del organismo.

### **Dieta de mantenimiento**

Esta es la dieta recomendada para los músicos adultos y demás personas que permanecen en relativo reposo (vida sedentaria) para que el peso de dicha persona permanezca constante.

Para un hombre de 70 kilogramos, las necesidades energéticas son de unas 2,300 kilocalorías por día. Estas necesidades se pueden satisfacer con:

Og de proteínas	$4 \times 70 = 280$ Kcal
50g de lípidos	$9 \times 50 = 450$ Kcal
400g de glúcidos	$4 \times 400 = 1600$ Kcal

Dando así un total de 2300 Kcal.<sup>1</sup>

Se satisfacen las necesidades materiales si: la mitad de las proteínas es de origen animal (carne, pescado, leche huevo y derivados) y la otra mitad, de origen vegetal (cereales y derivados, legumbres secas). Tal variedad estimula el apetito, facilita la digestión y aporta una solución al problema de suplemento de proteínas (aminoácidos esenciales). Establece equilibrio entre los alimentos de residuos ácidos (carne y derivados de los cereales) y los alimentos de residuos básicos (legumbres, leche, quesos), el cual es para el mantenimiento del equilibrio ácido-base de la sangre.

- La mitad de los lípidos es de origen animal (sobre todo mantequilla, fuente de vitaminas A y D) y la otra mitad, de origen vegetal (aceite y oleaginosos, fuente de ácidos grasos esenciales).
- En la dieta también figuran legumbres verdes y frutas frescas (fuente de sales minerales, vitamina E y celulosa), sal (añadida a los alimentos) y agua (bebidas).

Para un músico es importante tomar estas recomendaciones y, sobre todo, tener mucho cuidado de ingerir la suficiente cantidad de vitamina B, que ayuda a prevenir las enfermedades de los nervios y así evitar malos funcionamientos físicos; así como vitamina A, esencial para la vista y para evitar los trastornos de crecimiento. La vitamina E, que interviene en muchas reacciones químicas, refuerza las reservas del organismo y favorece ciertos aspectos de su desarrollo así como defensas contra diversas enfermedades. La vitamina O, además de estar contenida en los rayos del sol por lo cual se recomienda el deporte al aire libre, se encuentra en huevo, mantequilla, leche e hígado, sobre todo si los animales viven al aire libre; es de vital importancia para tener un esqueleto fuerte y bien

formado; se recomienda no exceder el consumo de esta vitamina pues causaría una calcificación excesiva capaz de alterar ciertas arterias; es sin embargo el único caso de hipervitaminosis actualmente conocido.

#### **(Footnotes)**

Ballesteros Massó, Rafael. *Traumatología y medicina deportiva*. Thompson Editores, Madrid, 2002.

# Capítulo 3

## Prevención de las lesiones

### 3.1 Hábitos básicos de estudio

#### Tiempo

Lo más importante que debemos saber es que en la música el tiempo es relativo, y es falso el hecho de que estudiar muchas horas implicará ser grandes ejecutantes, ya que es aún más grave estudiar mucho tiempo sin conciencia que no estudiar. El estudio por repetición, sin conciencia, es el error más grave que se suele cometer, ya que todo estudiante tiene la ilusión de lograr sus metas a causa de tanto repetir la obra, pero el problema es que si se repiten constantemente las fallas, éstas terminan por ser parte de la obra y, por consiguiente, la costumbre de caer en ellas se vuelve una nueva versión de la obra, y difícilmente se podrá erradicarla de la mente. Por lo tanto, son necesarias demasiadas horas para lograr el cometido, en el mejor de los casos que éste se logre, lo cual por lógica representa un trabajo físico muy pesado a realizar día con día, que sin embargo no debería ser causa de problemas si se tiene una buena técnica mecánica, pero aun teniéndola, después de muchas horas, las funciones físicomecánicas dejan de trabajar correctamente por naturaleza, lo cual implica otro tipo de funciones.

Por lo anterior, es importante saber que no sólo se necesita tener una buena técnica mecánica, sino también una buena técnica de estudio, la cual va a reflejarse

en el mayor aprovechamiento del tiempo, así como en el no padecer lesiones y, sobre todo, en la ejecución correcta y sin errores de una obra.

Se recomienda entonces estudiar lentamente las obras, pero haciendo hincapié en el hecho de que estudiar lento sin conciencia tampoco sirve de mucho. El estudio lento debe propiciar un rango mínimo de errores por repetición realizada y, sobre todo, lograr lo más pronto posible que no existan errores para que las posteriores repeticiones sean nítidas y verídicas, sin permitir que la mente escuche, aprenda, y mucho menos comprenda cosas que no deberían existir en realidad.

Está comprobado que el grueso de los estudiantes de música que practican más de cuatro horas seguidas, realmente sólo aprovechan los primeros veinte minutos de su tiempo, ya que por mala técnica de estudio pierden más de tres horas repitiendo los errores y tratando de corregirlos sin mucho éxito.

El tiempo recomendado de estudio, entonces, es relativo también, puesto que se puede estudiar las horas que uno quiera o requiera, siempre y cuando: no se estudie más de dos horas seguidas; se dé un tiempo entre sesión y sesión para que la mente digiera lo aprendido; no se estudie rápido con errores; no se estudie lento con errores, y se estudie con absoluta conciencia, además de conocer las herramientas necesarias para lograr resolver los pasajes difíciles. Por esto es muy importante, al escoger un maestro, que en su clase se trabaje de esta manera y sobre todo que diga cómo resolver los problemas. Esta labor, aunque parezca difícil, es muy sencilla. El maestro que maneja una buena técnica sabe cómo resolver los problemas con un método de trabajo preventivo, acondiciona las funciones mecánicas y, además, resuelve esos problemas inmediatamente. Esto significa que el maestro que dice algún día, a golpe de tanto repetir, se resolverán las cosas, está muy equivocado, puesto que no se solucionan solas con el tiempo.

El peligro real al que nos enfrentamos es justamente cuando comenzamos una carrera de pianista, ya que nos enfrentamos durante un tiempo a obras de nivel de dificultad técnico no muy alto, y que muchas veces se pueden resolver sin saber todo lo citado anteriormente, pensamos que salen bien y que con el tiempo y la experiencia cada día resolveremos más, pero eso no funciona así porque las obras para principiante deben ser resueltas con conciencia, técnica de estudio y de mecánica; de no ser así, el día que tengamos que enfrentarnos a obras imposibles de resolver por intuición o ardua repetición, caeremos en un agujero del que no podremos salir y, en consecuencia, cada obra interpretada en adelante terminará cayendo en la misma situación y nunca se resolverá nada ni se encontrará una mejoría.

El primer síntoma de que las obras no van bien es que, después de tanto estudiarlas, llega el momento en que en lugar de salir mejor, empeoran y aparecen errores que antes no existían y demás problemas.

## **Postura**

El primer punto que tocaremos será el de la columna vertebral. Como ya lo vimos en nuestro primer capítulo, las vértebras que interfieren directamente con los movimientos del brazo y de la mano son la c5 c6 c7 y c8, éstas se encuentran cerca de la cabeza, por lo tanto es muy importante evitar a toda costa una mala posición, como agachar la cabeza o el cuello, o bien tensión muscular en las áreas de cuello y hombros, etcétera. En otras palabras, es muy importante no jorobarse al estudiar o tocar, ya que a corto, mediano y largo plazo afectará el buen desarrollo en la técnica mecánica, además podrá causar lesiones y dolores de espalda, y podría también causar a su vez malformaciones. Por lo demás, es necesario saber que los brazos deben estar suspendidos en el aire, justo de la misma manera que

cuando caminamos diariamente. Tensar los brazos traerá como consecuencia un desgaste de energía y una tensión muscular. La cual podría resultar en un desgarre, pero principalmente traerá a primera vista un mal desempeño mecánico sobre el instrumento.

Las muñecas deben tener firmeza y estructura, pero jamás tensión al tocar; aun mencionando previamente la composición de este órgano es posible notar que su utilización correcta abre otra dimensión para resolver infinidad de problemas técnicos.

Las manos por igual, firmes, no deben presentar ningún tipo de tensión, puesto que las principales conexiones nerviosas y tendinosas encuentran en este órgano su punto más delicado, el cual debe de ser cuidado de manera especial.

Queda recomendar la consulta frecuente del Capítulo 1 de esta obra, conocer los músculos y donde están, para no forzar demasiado los tendones o nervios, lo cual podría ocasionar problemas.

## **Disciplina**

Es muy importante tener una buena disciplina de estudio, la cual, por supuesto, mantendrá constantemente la práctica del instrumento, en consecuencia, una condición físico-mecánica correcta, que se reforzará día a día.

El peligro de no contar con disciplina puede impactar en un sobresfuerzo físico, lo cual podría derivar en alguna lesión debido al hecho de no trabajar y acondicionar constantemente los músculos y tendones. Es decir, no es recomendable dejar de tocar varios días y regresar a estudiar normalmente. Es también importante recalcar que en el caso de no haber estudiado varios días se debe retomar paulatinamente la rutina y no tratar de realizar hazañas de cualquier

tipo, como poner obras difíciles. Tampoco conviene tener instrumentos muy duros de toque y mucho menos en una etapa de rehabilitación.

En caso de que una lesión esté en proceso de rehabilitación, de ninguna manera se debe tratar de recuperar el tiempo perdido, por lo tanto es recomendable regresar a la actividad de manera progresiva, de lo contrario la recaída sería inminente, además más grave y difícil de rehabilitar.

### **3.2 Digitación**

La evolución de la digitación está supeditada a varios factores interrelacionados entre sí: los instrumentos de tecla, la escritura compositiva y la técnica pianística. Durante la época clavecinística no existían unas normas estables en cuanto a digitación se refiere, lo que sí se observa, son unas series de pautas que seguían de manera común los instrumentistas. Señalaremos algunas:

Atacar las teclas por su borde, junto a la poca longitud de los instrumentos antiguos, hacía que los dedos más cortos quedasen excluidos (pulgar y meñique). La poca resistencia que ofrecían algunos instrumentos por parte de las teclas favorecía la digitación cruzada.

La época posterior a la clavecinística la podríamos dividir en dos grandes etapas:

- De mediados del siglo XVIII a mediados del XIX.

Destaca la figura de Czerny, por ser el primero en establecer unas normas estables en cuanto a digitación. Entre ellas destacan:

- La utilización del pulgar como único pivote de la mano.
- El mismo dedo no debe usarse en dos o más teclas seguidas.
- El pulgar y el meñique no deben usarse sobre teclas negras.
- El empleo de dedos diferentes en notas repetidas para favorecer la percusión en una nota.
- La utilización de la sustitución muda para favorecer el legato.

Todas estas normas iban acompañadas de la independencia absoluta de la mano, con respecto a muñeca y brazo. A esto se le denominó posición fija. Este periodo dentro de la digitación se conoce con el nombre de digitación racional.

- De mediados del siglo XIX hasta nuestros días.

Esta época se caracteriza por un mayor desarrollo de la escritura, por lo que se produce un desarrollo en la digitación.

Asimismo, destaca la mayor integración de la mano y el brazo dentro de la ejecución pianística; la mejora en la técnica del pedal, lo cual favorece a la mayor libertad antes mencionada.

Al empuje de esta evolución influyen, sobre todo, los grandes compositores para piano del Romanticismo (que es cuando se produce el apogeo de la escritura y técnica pianística), entre los más destacados se sitúan Chopin, Liszt y Brahms. Ellos impulsan unas series de normas, que son las que constituyen la base o se podría decir, la digitación tal y como la entendemos hoy en día.

Ahora vamos a remitirnos a lo que más nos atañe: el papel que ocupa la digitación en el estudio de una obra.

A la hora de digitar, hemos de tener presente que la digitación respete el contenido musical de la obra y que sea cómoda de realizar. Además de ello, hay que contar con una serie de factores a saber: previsión, simultaneidad y pedalización.

Cuando hablamos de respetar el contenido musical de una obra debemos saber qué es lo que abarca concretamente tal afirmación. Hemos de distinguir varios puntos de articulación, tempo, dinámica, ritmo, estilo y carácter.

En la articulación, si queremos hacer *legato* en grupos de dos notas, será conveniente utilizar los mismos dedos para cada grupo; si bien lo que queremos es separar grupos de *legato*, entonces evitaremos la digitación repetitiva (aquella en la que los dedos se suceden de forma natural) para sustituirla por la cruzada (aquella en la que se rompe la sucesión natural de los dedos, dejando paso a que el pulgar se cruce por debajo de éstos). En cambio, dentro de un mismo *legato*, no se deberá utilizar la digitación repetitiva, porque se rompería la unión entre un sonido y otro.

Otro de los recursos para la realización del *legato*, es el deslizamiento (resbalar el dedo de tecla a tecla, generalmente de negra a blanca). Si queremos conseguir un buen *legato* será conveniente la utilización de la digitación repetitiva.

Con respecto al *tempo*, la primera observación lógica a la que todos llegamos es que cuanto mayor sea la velocidad de la pieza, mayor número de dedos habrá que emplear y a la inversa, ya que por medio de una digitación, podremos controlar la velocidad de un determinado pasaje.

En referencia a la dinámica, podemos distinguir entre dedos fuertes (pulgar, índice y anular) y dedos débiles (los restantes). De esta distinción sacamos la conclusión que para obtener un *fortísimo*, es muy útil la utilización de los dedos fuertes.

Si queremos obtener un control dinámico en *el/egato*, intentaremos no perder el contacto de los dedos con las teclas, trasladando así el peso del brazo de una tecla a otra. Con los grupos de valoración especial, controlaremos mejor su dinámica en *forte* si utilizamos los dedos pulgar y medio.

Al digitar, hemos de tener presente la época en la que vamos a tocar y, por tanto, el estilo a respetar en lo que a digitalización se refiere. Por ejemplo, el paso del pulgar sobre el meñique es propio de Liszt, pero no de Mozart ni Beethoven, aunque en el caso de éste último es excepcional porque su genialidad hace que su escritura vaya muy por delante de las posibilidades que le ofrece el instrumento con el que cuenta (el pianoforte); por tanto esto tiene una clara repercusión sobre la digitación, no yendo ésta a la par de su escritura.

Por último, hablaremos un poco del carácter y lo haremos a través de un ejemplo.

En la Sonata op.32 nº2 de Beethoven en el primer movimiento, observamos cómo el autor pone de manifiesto el terrible estado interior de su psique, donde destaca la lucha que hay por parte de la voluntad contra la fatalidad. Esto lo podremos comprender mejor si utilizamos una digitación global en la que entendamos que en los compases 2º, 3º, 4º y 5º, hay tres frases globales, por tanto nos interesará una digitación que no separe demasiado los grupos de dos, sino que vaya más enfocada a lo anteriormente dicho, es decir, evitar una clara digitación repetitiva y utilizar en su lugar una digitación correlativa, aunque se separe brevísimamente entre los grupos de dos notas.

### **3.3 Apoyo psicológico**

Este punto es de suma importancia cuando se sufre alguna lesión, o simplemente alguna mala experiencia en el quehacer musical, por lo que definitivamente es

necesario acercarse a un especialista para tratarlo, puesto que muchas veces se deja pasar por alto y esto trae consecuencias muy graves, que aparentemente son invisibles.

### **Consecuencias psicológicas**

La pérdida de autoestima es una consecuencia muy grave que debe tratarse a la par de la lesión, para no dejarla llegar a niveles que representen problemas serios y que además puedan causar otros problemas psicológicos.

### **La falta de credibilidad en el oficio**

Este problema es muy grave puesto que cada vez que uno se sienta a estudiar o a tocar aparecerá. Lo realmente grave es dudar si se toca de un modo o de otro, o si debe uno estudiar poco tiempo, o si la mano se sube o se baja, o si me canso lo confundo con dolor. Todas estas cuestiones van a causar, seguramente, un definitivo bajo rendimiento por las miles de dudas que surjan, por lo tanto se recalca la importancia de recibir ayuda psicológica profesional.

### **Incertidumbre**

Quizá el efecto psicológico más grave de todos es la incertidumbre de creer, consciente o inconscientemente, que después de una lesión ya jamás se volverá a tocar a un nivel competitivo, sin embargo los especialistas afirman que la recuperación tendinal se puede lograr completamente en 90 por ciento de los casos, siempre y cuando sean lesiones adquiridas con el instrumento. Es importante tomar conciencia de que podemos tomar parte del 10 por ciento que no tiene éxito, pero psicosomáticamente hablando es mejor pensar que eso no va a suceder y prepararse para todo.

### **3.4 Vicios técnicos musicales**

La música abordada a través de diversas teorías psicológicas ayuda a comprender y adaptar el comportamiento humano; a su vez, permite explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. En este caso, para analizar la música se adoptan las teorías psicológicas cuyo objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos. A continuación, se mencionará como referencia la teoría de Albert Bandura, quien describe las condiciones en que se aprende a imitar modelos. La información a la cual se hace referencia fue tomada de la tesis del licenciado Arturo González López, psicólogo titular de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, quien basa su investigación en los conceptos de dicho autor. Asimismo, este autor señala que a través del modelo cognitivo-social, existe la posibilidad de percibir y generar aprendizajes significativos.

La psicología de la música es una interdisciplina simbiótica que atiende aspectos como la emoción musical, la memoria musical, la adquisición de habilidades musicales, la percepción musical, los usos terapéuticos de la música y la educación musical. Músicos, compositores y teóricos de la música se han ido interesando cada vez más en los modelos psicológicos como medios para atender mejor la percepción y cognición de las obras musicales.

En una interrelación de la música con la psicología se plasma su gran jerarquía y trascendencia, precisamente a través del estudio y análisis de su teoría del aprendizaje, desarrollada en la década de los sesentas, que tiene por función la de un modelo social, formulado en un enfoque ecléctico, combinando muchas ideas y conceptos del conductismo<sup>1</sup>, pero que sin lugar a dudas orienta el interés en la mediación cognitiva. Este enfoque resalta el importante papel desempeñado por

---

1 Doctrina que rechaza la introspección y la conciencia como hipótesis incomprobable, y se basa en el estudio objetivo (externo) de las reacciones de los seres vivientes.

los procesos de sustitución, simbólicos y de autorregulación del funcionamiento fisiológico.

Si bien es cierto que para Bandura todos los fenómenos de aprendizaje resultado de la experiencia directa, pueden tener lugar por el proceso de sustitución, o sea, mediante la observación del comportamiento de otras personas, las consecuencias que ese comportamiento ocasiona en otra persona o modelo pueden ser transferidas al aprendiz. De igual manera, también puede señalarse que estamos condicionados para reaccionar de forma agradable a la música, debido a que los sonidos son el primer contacto con el exterior, entonces se aprende primero a escuchar antes de cualquier otra cosa, de ahí que primero somos conducta antes que cognición y, de acuerdo con esto, el aprendizaje también se adquiere por observación y cuando éste es distorsionado, o no es corregido, adquirimos o aprendemos “vicios técnicos” por imitación.

El individuo puede, por lo tanto, adquirir patrones y respuestas intrínsecas, simplemente por medio de la observación del comportamiento de modelos apropiados. Las respuestas emocionales pueden ser condicionadas mediante la observación, gracias a las reacciones afectivas desencadenadas por modelos sometidos. Así, el comportamiento de miedo y de fuga puede ser eliminado por sustitución, mediante la observación de la conducta del modelo frente a objetos adversos, sin consecuencias negativas para el observador; de ahí que influirá más el aprendizaje por experiencia directa siempre en las personas que el aprendizaje vicario.

Asimismo, la manifestación externa de respuestas bien aprendidas es controlada a través del estímulo del modelo. Cuando alguien no está seguro de si debe o no realizar determinado acto, observa al modelo para ver cómo actúa éste, mientras que muchas teorías del aprendizaje describen a éste y a los

cambios de comportamiento como procesos de asociación, es decir, de conexión y reconexión de estímulos con respuestas. Bandura considera que ellos ocurren por condicionamiento instrumental, condicionamiento clásico, extinción y punición, y que son controlados en gran parte por mediación cognitiva. Es difícil conseguir un condicionamiento operante si no existe conciencia de las respuestas reforzadoras. En cambio, muchas veces los esquemas de refuerzo que las personas creen eficaces son más poderosos en la regulación de su comportamiento que los refuerzos reales, así es posible producir los vicios técnicos que el ejecutante adopta, precisamente cuando se da la interrelación a través del refuerzo de la observación del que regulan su conducta.

La estimulación simultánea no siempre ocasiona el condicionamiento clásico en alguien que no es consciente de las contingencias estimuladoras. Es decir, un ejecutante está sometido a una estimulación, tanto de su medio ambiente como de los modelos simbólicos y vivos, así como por su motivación, por lo cual presenta conductas precisas no necesariamente regidas por el condicionamiento clásico, sino que ya intervienen procesos cognitivos.

En muchos casos, un sistema de autoestimulación simbólica interviene entre los estímulos externos y la respuesta explícita, esta es una de las principales contribuciones introducidas por Bandura. Además, a partir del concepto de mediación social en el proceso de aprendizaje, podemos relacionar los “vicios técnicos”, objeto de este estudio, con el aprendizaje cognitivo-social como una forma de adquisición de conductas nuevas por medio de la observación. En la terapia de la conducta se llama también modelado, es decir, éste ocurre cuando un ejecutante de la música observa e imita el comportamiento musical de otro músico, ya que un papel importante es el aprendizaje vicario y la cultura, pudiendo llegar a influir en costumbres y emociones, dado que en muchas ocasiones la música

forma parte de la tradición de una cultura; asimismo, en numerosas circunstancias se convierte la música en verdadera protagonista, pudiendo serlo también los propios intérpretes o sus mismos ejecutantes.

Resulta importante resaltar que, de acuerdo con Bandura, a través del aprendizaje cognitivo social, uno puede regular su propio comportamiento, en gran parte imaginando sus consecuencias y no sólo observando el comportamiento de otros, de esta manera un músico puede regular su tiempo de ensayo, su dedicación a la práctica de técnicas específicas, imaginando poder tocar una obra determinada, muchos cambios que acompañan las operaciones de condicionamiento pueden explicarse en términos de procesos de autocontrol y no como uniones directas entre estímulo y respuesta. Los resultados del proceso de condicionamiento se consideran como reflejo en la operación de mecanismos de mediación, y no como unión directa de estímulos con las repuestas provocadas por otros hechos, es por esta razón que la disciplina que el propio ejecutante se imponga sobre sí mismo será determinante para el dominio de una técnica específica o para generar un vicio técnico. El modelo cognitivo social es compatible con muchos enfoques y, en particular, con enfoques humanísticos que hacen referencia al aprendizaje de los valores y de la moral.

La teoría cognitivo social considera que las personas actúan sobre el ambiente y a la vez son influidas por la forma en que lo entienden. Son proactivas e independientes, de esta manera un músico se desenvuelve en ambientes artísticos y sus conductas se verán influenciadas por el ambiente mismo, traduciendo éstas en adquisiciones, éxitos o fracasos. Los procesos cognitivos y la reflexión sobre sí mismo son cruciales para la conducta humana, por esta razón los resultados que un músico obtiene a raíz de su desenvolvimiento en el ambiente son procesados e

internalizados, y así obtiene una modificación conductual, desde reforzamientos a sus habilidades como perfeccionamiento de destrezas.

Las personas no son organismos reactivos o condicionados por el ambiente, hacen planes y predicen las consecuencias de sus acciones, son agentes. Desde el hecho de que una persona decide dedicarse a la música, así como imaginar en qué instrumento especializarse y qué obras interpretar, está planeando sus logros de una manera simbólica.

### **3.5 Recomendaciones de rehabilitación**

#### **Inmovilización y desuso del tendón**

Toda actuación sobre un tendón dañado puede influir en la biomecánica de éste. Sin la energía tensil necesaria, que actúa como estímulo para la reparación tendinosa, la sustancia intermedia y las zonas de inserción tendinosa experimentan una reducción en sus propiedades biomecánicas. Durante un periodo de inmovilización, el tendón pierde parte de su resistencia. Por ello, tras una lesión, se precisa una movilización pasiva y posteriormente una rehabilitación activa. El efecto de la movilidad, además, favorece al bombeo de líquido sinovial en las zonas en las que existen poleas tendinosas, por lo que favorece el metabolismo celular. Esta información nos hace ver la importancia de acudir con un especialista en caso de tener síntomas o molestias, ya que muchas veces se recurre a la automedicación sin saber las consecuencias.

Toda vez que se ha presentado alguna lesión, es importante primero saber si ésta aparece en el momento de realizar la rutina de trabajo o bien es causa de algún golpe o accidente fuera sin el instrumento. En cualquiera de los dos casos se debe dejar de realizar momentáneamente la actividad física y acudir de inmediato con un especialista. Es importante saber distinguir también entre un dolor de lesión

y un cansancio normal, consecuencia de la labor diaria, precisamente por eso se ha realizado este trabajo, sobre todo pensando en aquellos quienes no tienen tan clara una referencia de cómo funciona el aparato motor. Ahora, esto podrá ayudar a no ser parte de ese grupo de gente que, desafortunadamente, por falta de conocimientos cae en dichas situaciones.

Una de las más importantes recomendaciones es que a la hora de estudiar haya disciplina, ya que la falta de la misma es una de las causas más comunes de lesión, debido a que si se deja de entrenar por un periodo determinado, los músculos y tendones pierden resistencia, y si además se trata de recuperar el tiempo perdido en unos cuantos días, es un verdadero suicidio para el aparato motor. Es muy importante que si no se ha tenido la disciplina suficiente no se trate de realizar hazañas de cualquier tipo.

En caso de que una lesión esté en proceso de rehabilitación no se debe, de ninguna manera, tratar de recuperar el tiempo perdido, por lo tanto es recomendable regresar a la actividad de manera progresiva, de lo contrario la recaída sería inminente, y además mucho más grave, por lo tanto más delicada y difícil de rehabilitar.

## **Ejercicio físico**

El deporte es una actividad altamente recomendada para cualquier persona, sobre todo para cualquier músico, por lo tanto es muy importante incluir en la vida al deporte, siempre y cuando éste no represente riesgos directos de lesiones por traumatismos. El deporte de tipo individual, como caminar, correr, nadar, tenis de mesa o ciclismo, son bienvenidos, siempre y cuando no se realicen de tipo “alto rendimiento” ni para competencia, ya que al ser así se requiere preparación

atlética que pudieran ser perjudicial en cuanto al esfuerzo en ligamentos y músculos, agotamiento y pérdida de minerales importantes.

El deporte debe tomarse sólo como complemento a las actividades cotidianas y de este modo aprovechar sus múltiples beneficios.

### **Éxito en la rehabilitación**

Lo principal al obtener el éxito en la rehabilitación es saber que, si se tuvo que pasar por toda esta penosa situación, de ahora en adelante es necesario replantearse los principios y fundamentos básicos, puesto que seguramente algo no se hizo bien en el pasado y no se debe repetir.

Quisiera dar por concluido este trabajo que, a manera de manual básico, busca brindar información y ayuda, necesarias para que estos problemas se erradiquen algún día de nuestras profesiones y así propiciar mayor competencia en el mercado laboral y, por consiguiente, un mejor nivel musical y de calidad de vida.

# Conclusiones

En este trabajo hemos tratado de hacer conciencia en los individuos que empiezan a desarrollarse en el medio de la música, especialmente a los pianistas. A manera de tener una guía simplificada y práctica de muchos asuntos primordiales del quehacer musical, bajo el punto de vista de la mecánica, principalmente, recalando que se dirige a principiantes y ¿por qué no? a gente con algunos años de experiencia en el medio. Lo ideal sería investigar muchos de estos conceptos a fondo y con detalle, ya que por tratarse de un manual práctico sólo nos dedicamos a simplificarlos, sin embargo nuestro objetivo fue tomar los puntos esenciales de dichos conceptos y trasmitirlos de una manera sencilla a todos los interesados en estos menesteres. También es importante haber complementado este trabajo con algunas cuestiones psicológicas, de higiene y salud, y concluir en recomendaciones que pueden ser de gran ayuda.

Lo más importante para evitar lesiones y problemas físicos causados por la práctica diaria de nuestro oficio, es sin duda conocer de qué está hecho nuestro aparato motor y cómo debe funcionar correctamente; además, cómo evitar daños por medio de éste conocimiento y, en un momento determinado, ayudar a corregir ciertos problemas previamente causados y adquiridos. Por todo esto, mi deseo es sin duda alguna que este material pueda ser accesible y de ayuda para todos los pianistas, por consiguiente, surjan interesados en continuar, perfeccionar y mejorar este proyecto, para que en un futuro el problema de lesiones en los músicos quede definitivamente erradicado y ni siquiera se contemple como una posibilidad. Esto

habla entonces del crecimiento cultural de un país en el desarrollo de disciplinas de alto rendimiento, y no se pierda tiempo en corregir vicios y malos hábitos sino en hacer música y tratar de ir a puntos mucho más elevados.

## Bibliografía

Enciclopedia, Salvat editores, Barcelona, 1976.

Ham, Artur W. (1970). *Tratado de histología*, Editorial Interamericana, Toronto.

Vincent P. (1981). *El cuerpo humano, necesidades alimenticias del hombre*, Editorial Reverté. Barcelona.

Fuentes Santoyo, R. (2004). *Anatomía y fisiología humanas: elementos y complementos*, Trillas, México.

Anthony Parker , C. (1979). *Anatomía y fisiología*, Traducción Dr. Santiago Sapiña Renard, Editorial Limusa, México.

Gonzalo, L.M., Insausti, R. y Irujo, A. (1983). *Anatomía funcional*, Editorial EUNSA, Pamplona.

Crafts, R. C. (2004). *Anatomía humana funcional*, Editorial Limusa, México.

Boyle, D. (2003). *Medicina del deporte, guía para padres y entrenadores*, Editorial Limusa, México.

Ballesteros Massó, R. (2002). *Traumatología y medicina deportiva*, Thompson editores, Madrid.

González López, A. (2009). Tesis que presenta para obtener el título de Licenciado en Psicología, CENHIES, Hidalgo.

## **Imágenes**

Anthony Parker, C. (1979). *Anatomía y fisiología*. Traducción Dr. Santiago Sapiña Renard, pp. 104,150, 164, 168, 169, 170, Editorial Limusa, México.

## **Páginas Web**

<http://apuntesanatomia.iespana.es/ant.htm>. Diciembre 15, 2009.  
<http://www.musculos.org/musculo-supinador-largo.html>. Diciembre 15, 2009.  
Raquel San Martín. Fuente: Diario *La Nación*, sección de Ciencia y tecnología, septiembre 17, 2009. [www.diariolanacion.arg](http://www.diariolanacion.arg).  
[web/og.mendoza.edu.arlnacionales/1001313.html](http://web/og.mendoza.edu.arlnacionales/1001313.html). Noviembre 14, 2008.



*Lesiones de mano más frecuentes en pianistas*

*Conocimiento y prevención*

se diseñó en formato electrónico en la Dirección de Ediciones  
y Publicaciones con el apoyo de la Imprenta Universitaria  
y la Dirección de Tecnologías Web y Webometría  
de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,  
en el mes de diciembre de 2022.

Este trabajo se refiere a las funciones anatómicas de la mano: comienza por el sistema óseo y continúa con los músculos, los tendones y sus movimientos naturales; asimismo ofrece una breve reseña de la relación que existe entre las manos y la columna vertebral, específicamente con las vértebras que se vinculan directamente con ellas. También se ofrecen algunas recomendaciones y cuidados que pueden ayudar a prevenir problemas y lesiones en las manos, qué hacer en caso de sufrir algún síntoma o molestia. Aborda algunos aspectos importantes en la buena práctica del piano, tales como la digitación, la postura y el tiempo de estudio, entre otros. Se ofrece, en suma, un manual práctico para todos los ejecutantes del piano y, por qué no, de algún otro instrumento.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DEL ESTADO DE HIDALGO



CONSEJO  
EDITORIAL



[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)

