



UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE HUMANIDADES
CARRERA DE MÚSICA

EJERCICIOS DE TÉCNICA PARA MEJORAR LA
EJECUCIÓN DE LOS DEDOS TRES, CUATRO Y CINCO EN
EL PIANO.

Proyecto de tesis para optar al título profesional de músico con mención
en ejecución instrumental o canto y al grado de licenciado en arte,
tecnología y gestión musical

ASTRID NUR ZALAUQUETT VASQUEZ

Profesor Guía: Cecilia Cortez Aguilera

Valparaíso, Chile
2009

A mi abuela Estela quien me inculcó el amor por el arte y en especial por la música.

En la finalización de esta parte de mi camino en la que me hubiera gustado que estuvieras presente quiero dedicarte este trabajo en el que cada vez que pensé desistir tu recuerdo me dio fuerzas. Gracias por tu sabiduría y tu amor.

Quiero agradecer a mis abuelos por darme los mejores padres y porque cada uno de ellos ha dejado una huella imborrable en mí.

Agradezco a mis padres por apoyarme siempre y no fallarme nunca, por creer en mí hasta el final.

También quiero agradecer a todos mis profesores que me formaron en esta etapa de mi vida y me nutrieron de conocimientos para ser una buena profesional. Gracias al profesor Leopoldo Galindo, docente de la facultad medicina de esta institución, que me ayudó en uno de los capítulos de este trabajo sólo por amor a su trabajo.

Por último, un especial agradecimiento a mi profesora Cecilia Cortez que ha sido un pilar fundamental en mi formación como pianista y en este trabajo al enseñarme la importancia de los ejercicios de técnica para dar los primeros pasos en el instrumento.

Índice

Introducción	5
Capítulo I: El piano	4
1.1) Breve historia del piano.....	4
1.2) Funcionamiento del piano.....	10
1.3) Posición física adecuada para tocar piano.....	15
Capítulo II: Anatomía de la mano	17
2.1) Huesos de la mano.....	17
2.2) Músculos del antebrazo.....	19
2.3) Músculos de la mano.....	24
2.3.1) Región palmar.....	25
2.3.2) Región palmar medial.....	27
2.3.3) Región palmar media.....	29
2.3.4) Conclusión de por qué el dedo cuatro es el menos hábil de todos los dedos.....	31
Capítulo III: La técnica como obra de arte	34
3.1) Ejercicios de técnica más famosos.....	36
Capítulo IV) Compositores y pianistas dedicados a la creación de ejercicios de técnica	38
Capítulo V) Creación y recopilación de ejercicios de técnica	46
Conclusión	59
Bibliografía	61

Introducción

La ejecución de los dedos tres, cuatro y cinco es un problema, ya que son los dedos que presentan mayor debilidad. Es por eso que esta tesis está enfocada a los estudiantes de piano que se están iniciando en el aprendizaje del instrumento, ya que trata de la creación de una guía de ejercicios que ayude a mejorar la técnica de los dedos ya mencionados.

El objetivo general de esta tesis es contribuir a mejorar la destreza de los dedos tres, cuatro y cinco en la ejecución del piano. Además de aportar a la enseñanza del instrumento mejorando la técnica por medio de la creación y recopilación de ejercicios para piano dedicados especialmente a estos dedos.

La realización de este trabajo se hizo en base al problema que representan los dedos tres, cuatro y cinco para los pianistas, ya que como se ha dicho, son los que tienen más complicaciones al tocar piano, por lo que hacer una guía enfocada solamente a ellos es factible y útil. La gran mayoría de los ejercicios de técnica se enfocan en todos los dedos esmerándose en lograr velocidad y soltura. Aquí se proponen ejercicios sólo para estos tres dedos para que el alumno logre reforzarlos y con ello adquieran mayor agilidad.

Para la creación de esta tesis y sus ejercicios de técnica se requiere una investigación previa sobre cómo funciona el instrumento, cual es el mecanismo para el movimiento de las manos, biografía de algunos compositores y sus estudios más famosos.

El primer capítulo trata de la historia del piano, detallando desde sus comienzos hasta la evolución que ha tenido. La importancia de conocer el instrumento que se va a aprender a tocar radica en que el alumno necesita saber sobre el mismo para tener los cuidados necesarios. Además, siempre es útil tener referencias históricas. Por otro lado en este capítulo se encontrarán sugerencias para que el alumno progrese de la mejor manera posible en sus estudios.

Las manos son la herramienta principal para la ejecución del piano, es por esto que se hace necesario conocer su anatomía y funcionamiento. En el capítulo dos de este trabajo se encontrará una descripción anatómica de la mano, abarcando huesos

y músculos. Sin embargo, lo más importante es la respuesta al por qué de la debilidad del dedo cuatro y que será concluida al final de conocer cada parte de la mano.

En el tercer capítulo se encontrarán pequeñas biografías de compositores relacionados a metodologías que buscan mejorar la técnica al momento de tocar. Los que aquí se mencionan son: Muzio Clementi, Carl Czerny, Frédéric Chopin, Franz Liszt y Charles Hanon. Estas referencias sirven para comprobar que los ejercicios son un elemento importante en el proceso de aprendizaje, ya que es necesario una buena base para lograr la interpretación adecuada.

Como base para la creación de ejercicios es preciso conocer los métodos existentes y que son utilizados hasta hoy. A su vez se dará a conocer que hay ejercicios de técnica que son verdaderas obras de arte, como en el caso de Chopin y Liszt, que son ejercicios de tal nivel que han llegado a formar parte del repertorio de algunos pianistas.

Finalmente en el quinto capítulo se llega a la exposición de la guía de ejercicios para mejorar la ejecución de los dedos tres cuatro y cinco, que contiene ejercicios que han sido creados por la autora de esta tesis pero también recopilados de otros libros.

Se espera que este trabajo signifique un aporte para cada persona que lo lea y lo estudie ya que los ejercicios de técnica son de vital importancia para un buen comienzo en el estudio del instrumento.

I) El piano

1.1) Breve historia del piano

Hubo muchos instrumentos antes de llegar al piano. Podríamos decir que como muchos otros, de un instrumento en específico se fue evolucionando hasta lo que es hoy. En el caso del que nos interesa, la cítara es un antiguo instrumento musical que inicia con ésta línea evolutiva y que termina en lo que actualmente es el piano.

«La cítara es originaria de África y del sudeste de Asia y se remonta a la Edad de Bronce (alrededor del año 3000 a.C.). Consistía en un conjunto de cuerdas dispuestas a cierta altura sobre una pequeña tabla, que eran puestas a vibrar mediante las uñas de los dedos o algún otro elemento punzante. » (Hugo Landolfi)

Más adelante, Pitágoras descubre las leyes matemáticas de los intervalos musicales mediante el monocordio, aparato inventado por él. Estaba compuesto por una caja de resonancia hecha de madera sobre la que iba una sola cuerda tensada, más larga en comparación a las usadas por la cítara, apoyada en sus extremos en dos caballetes. «Dividiéndola con otro caballete en dos partes exactamente iguales Pitágoras comprobó que el sonido producido por cada uno de los segmentos era la octava del sonido que daba la cuerda dejándola vibrar en libertad. » (El Monocordio)

Luego del monocordio aparece el salterio, instrumento que apoyó su construcción en la cítara. El salterio tenía una forma trapezoidal en función de las diferentes longitudes de sus cuerdas. Estaba compuesto por treinta y cinco cuerdas que se tocaban directamente con el dedo o también con la ayuda de una uñeta.

«La tabla trapezoidal del salterio, mucho más tarde, dio paso al diseño de los primeros clavecines. Se pretendía encontrar algún tipo de mecanismo que hiciera que las cuerdas no estuvieran en contacto con los dedos. » (Hugo Landolfi)

No se sabe exactamente cuándo ocurre la incorporación del teclado a los instrumentos de cuerda, ya que sólo se sabe que se aplicó por primera vez al órgano. Éste instrumento tenía una válvula manejada a mano mediante una palanca que más tarde tomaría la forma de tecla.

Ésta innovación surge por la necesidad de percutir las nota de manera más segura y regular, lo que permitía una mejor afinación.

« La aplicación del teclado al salterio parece que se intentara en Italia en el siglo XIV, pero Niemann asegura que el primer éxito en este campo, es el mencionado por un pasaje de la *Postick* del célebre sabio Scaliger (1484-1558), quien dice, en el 48º capítulo de aquella obra, que el alemán Simius, desde hacía tiempo, había construido un instrumento llamado *simicom*, un monocordio cuyos sonidos eran producidos por plectros que se movían de abajo hacia arriba, mediante la acción de un teclado, plectros, que más tarde habrían sido perfeccionados con el fin de mejorar el sonido, usándose picos puntiagudos de plumas de cuervo. »(Alfredo Casella, pp. 14-15).

El instrumento aquí mencionado era el que conocemos con el nombre de clavicémbalo, que luego de que se perfeccionaran las plumas de cuervo fue denominado como espineta.

De esta manera se concluye que fue el salterio el que originó todas las variedades de instrumentos de cuerda y teclado, de los cuales el piano moderno es descendiente. Entre estas variedades encontramos a los siguientes instrumentos: espineta, virginal, timpanón, clavicordio, clavecín.

La invención de la espineta es atribuida al veneciano Giovanni Spinetti aproximadamente a comienzos del año 1500. La espineta era un instrumento que funcionaba a pico de pluma, cuya forma era variada: triangular, cuadrangular, etc., que se ponía sobre una mesa. « La altura de los diferentes sonidos dependía de la forma irregular de la caja y de las diversas longitudes de las cuerdas.»(Ibíd. p 15)

Este mismo instrumento era conocido en Inglaterra como virginal, que al igual que la espineta, estaba puesta sobre un mueble de forma cuadrangular u oblonga. En ambos instrumentos había una cuerda sola para cada nota, las que eran punteadas por picos de pluma.

Como último ejemplo, se finaliza esta línea de evolución con el clavicordio, antecesor directo del piano moderno. En este instrumento las cuerdas son percutidas y no punteadas, a diferencia de los que mencionamos anteriormente.

El clavicordio es un instrumento musical europeo de teclado formado por gran número de cuerdas de acero, las que se extienden por un marco que puede ser del mismo material o de madera. El sonido se produce al golpear la cuerda con alguna de las teclas del mecanismo. « La forma, la disposición de las teclas y las cuerdas del clavicordio son similares a las del piano aunque el modo de generar el sonido es diferente, ya que en este instrumento musical las cuerdas son “enganchadas” con un plectro.»(El Clavicordio)

La diferencia entre el piano y el clavicordio, es que en este último las cuerdas están agrupadas de a tres o de dos. Además, en el clavicordio cada cuerda es completamente individual, es decir, no vibra en forma conjunta con ninguna otra al presionarse una tecla. Esto se debe a que una de las partes de la cuerda dividida está en contacto con una faja de fieltro logrando que solo suene una.

«El piano tal cual lo conocemos hoy en día se basa, entonces, en los principios de construcción de los instrumentos mencionados, cuyas cuerdas no son ya tocadas con las manos ni con plectros, sino percutidas por martillos.

Hay una serie de elementos constitutivos de todos ellos que, si bien han ido variando de forma, tamaño y material de construcción, se hallan presentes en el piano. Estos elementos se pueden resumir en los siguientes: un bastidor, esqueleto o estructura, un variado número de cuerdas tensadas a través de él que vibran a una determinada altura de una tabla o caja que se ocupa de amplificar su sonido.»(Hugo Landolfi)

La creación del piano se le acredita al italiano Bartolomé Cristofori, un experto fabricante de clavicémbalos, instrumento similar al clavicordio. « La invención de Cristofori consiste por consiguiente, en la transformación substancial del antiguo clave a “punteado” en un instrumento en el cual las cuerdas son percutidas por pequeños martillos, creando así un medio fónico capaz de responder a las exigencias del arte musical que se encaminaba a grandes pasos hacia nuevos horizontes. La posibilidad de graduar la intensidad y la calidad del sonido al infinito, calidad que poseía el nuevo instrumento “per il piano e per il forte”, determinaba categóricamente su inmensa superioridad sobre el viejo e inexpresivo clave y habría, en el transcurso de medio siglo, de conducirlo a una victoria completa y definitiva sobre el antiguo instrumento [...]» (Alfredo Casella, p. 26)

«El gran éxito de Cristofori fue hallar la solución, sin ejemplos previos, al problema fundamental mecánico del diseño del piano: el macillo de madera cubierto de cuero debía golpear la cuerda, pero no permanecer en contacto con ella porque amortiguaba el sonido, como ocurría con las tangentes que se mantenían en contacto con las cuerdas del clavicordio. Por otra parte, el macillo debía volver a su posición de descanso sin rebotar violentamente y, a ser posible, debía permitir repetir una nota rápidamente.»(Hugo Landolfi). Es por esto que incorpora el *apagador*, un tipo de freno que solucionó los problemas mencionados.

La integración de este martillo de cuero hacía que el sonido del piano fuera dulce y suave, lo que lo diferenciaba del sonido metálico y estrepitoso del clavicordio. Otro aporte entregado por el martillo era un sistema de escape que permitía variar el volumen y el tono, es decir, el intérprete podía aplicar dinámica al tocar. «Todo esto dependía de la forma de ejecutar el teclado del piano: con movimientos rápidos y bruscos de las teclas se producían sonidos de gran volumen y brillantes; y con movimientos lentos y apaciguados se generaban sonidos de menor volumen y con un tono más dulce.» (El Clavicordio)

Así, el “Forte-Piano”, como lo llamó Bartolomeo Cristofori, fue el primer piano que se construyó. Su nombre hacía referencia a sus principales características: el instrumento podía producir sonidos fuertes y suaves. En la actualidad el término fue resumido a piano.

Alrededor de 1726, Cristofori incorpora un nuevo elemento en sus pianos mediante los pedales, es el sistema llamado “una corda” que sigue vigente hasta nuestros días. Cabe destacar que tanto el piano de cola cómo el piano vertical constan de tres pedales.

En el caso del piano de cola los pedales son los siguientes: el “una corda” o unicornio, mencionado anteriormente, es el pedal de la izquierda y su función es desplazar los martillos hacia un lado para que golpee dos de las tres cuerdas y en la zona de fieltro. Esto da como resultado sonoro la disminución del ataque y además hace que la cuerda que no fue golpeada vibre igualmente produciendo una diferencia de fase en la vibración y con ello reduciendo la intensidad, lo que cambia el color del sonido y la duración de la nota es dulce y uniforme.

El pedal del centro llamado *sostenuto* o tonal, sirve para crear el efecto de nota pedal, es decir, mantener por un tiempo determinado una nota o acorde. Este

efecto se logra pulsando primero las notas deseadas conservándolas así y después presionando el pedal; una vez hecho esto estas notas permanecerán sonando sin verse alteradas por las que se toquen después.

Por último se encuentra el pedal de resonancia ubicado a la derecha. Este pedal al ser presionado libera los apagadores de las cuerdas, lo que permite que la nota siga sonando aunque se haya dejado de pulsar la tecla. Además agrega una gran cantidad de armónicos de otras cuerdas que vibran por simpatía, es decir que no han sido pulsadas, de este modo aumenta el volumen sonoro y mezcla notas, acordes y armonías diversas. Sin embargo usado con destreza también permite pequeños efectos sutiles de expresión, fraseo o acentuación.

Los pedales del piano vertical son levemente diferentes, entre ellos se encuentran: el pedal de aproximación, la sordina y el pedal de resonancia.

El pedal de aproximación se encuentra a la izquierda y acerca el martillo a las cuerdas, mediante un comando especial, transportando el mecanismo para que cada martillo golpee sobre una cantidad menor de cuerdas de lo que hace usualmente, logrando un sonido muy suave. En nuestros días el “una corda” permite que el martillo del piano pegue sobre sólo una cuerda de cada grupo.

La sordina es el pedal central y es un elemento exclusivo de los pianos verticales actuales en reemplazo del pedal tonal y con una función diferente. Este pedal al ser pisado se le interpone una tela, normalmente fieltro, entre los macillos y las cuerdas reduciendo enormemente el sonido, lo permite tocar el piano sin molestar a otras personas. Por último, el pedal de resonancia es el único común entre el piano de cola y el piano vertical y cumple exactamente con la misma tarea en ambos.

En este texto se ha relatado a grandes rasgos la evolución de los instrumentos hasta llegar al piano, lo que ha permitido saber que con el paso de los años se han ido agregando nuevos componentes que han mejorado la calidad del sonido y que han beneficiado en gran manera a los instrumentistas. Porque como se ha mencionado, no sólo se ha logrado un sonido más agradable y armónico, además los elementos que se han incorporado han ayudado también a la interpretación de quien ejecuta este instrumento, característica esencial en la música. Es necesario recordar que la música no son sólo sonidos al azar, debe llevar una intención que haga sentir al oyente, y tanto el instrumento como su ejecutante son los principales actores.

1.2) Funcionamiento del piano

Ya se sabe que el piano es un instrumento cuyo funcionamiento se debe a la percusión de sus cuerdas con martillos, que son activados al pulsar las teclas. Cuando una tecla es presionada se levanta la palanca que está al otro extremo y el martillo asociado a ella se mueve hacia la cuerda, produciendo así el sonido.

Conocer el instrumento que se quiere aprender a tocar es necesario (ya que se debe ser conciente de los cuidados que hay que tener) porque es importante saber cómo se logra el sonido.

Para familiarizarse más con el instrumento, se ha incluido en este trabajo las partes que forman el piano, las que serán detalladas para una mejor comprensión del funcionamiento de cada una. El piano se compone de los siguientes elementos: caja de resonancia, clavijero, tablón-soporte del teclado, tabla armónica, armazón o bastidor, cuerdas, teclado, mecanismo, caballetes, apagadores y pedales.

Antes de profundizar en cada una de las partes del piano, un dato interesante es saber que un piano debe estar hecho con una madera de alta calidad, la que es secada al aire libre aproximadamente por diez años. Este proceso puede ser reducido a menos tiempo utilizando hornos de elevadas temperaturas, que quitan cualquier resto de humedad de la madera que podría afectar el sonido del piano. A continuación se describirán en detalle cada una de las partes del piano y principalmente su función.

Lo primero que se debe conocer es la estructura base del piano, en donde se sostiene todo. Es por esto, que se comenzará con la caja de resonancia, que es la parte mueble del piano. Para su construcción se utiliza madera de álamo y abeto, con los cuales se consigue un bastidor placado horizontalmente y enchapado. Su función es la amplificación del sonido, pero también influye en el timbre que este va a tener. «La caja está formada por una tapa superior, una tapa inferior, denominada tabla armónica, y una "faja", que es una sección de madera que une ambas tapas, con formas curvadas mediante un proceso de prensado con calor. En el interior se encuentra el bastidor, que es una estructura de refuerzo de las tapas y sirve para controlar la vibración, y el alma, que es la pieza de madera que ayuda a sostener la presión de las cuerdas.

El bastidor es un armazón de barras delgadas que suelen ser de hierro. En el cordal, situado en su extremo posterior, se ajustan las cuerdas, y en el clavijero, situado en el frontal, están las clavijas de afinación. Alrededor de éstas se enrolla el otro extremo de la cuerda. Es necesario afinar correctamente cada cuerda. Esto se consigue enroscando el extremo final de cada una de ellas en un eje insertado en el clavijero, obteniendo un tono más agudo o grave según el sentido de giro.» (Wikipedia)

Otro elemento importante es el que permite la afinación del instrumento. En el caso del piano el encargado de esta función es el clavijero, un tablón de madera, generalmente de haya, en el que van puestas todas las clavijas de afinación. Además, el clavijero está cubierto por el arpa de fundición, cuya tarea es resistir la presión de las cuerdas.

Siguiendo en la construcción del piano, se llega a la tabla armónica, la que se dice es el corazón del piano. La tabla armónica es la que produce la resonancia del piano y su labor es amplificar el sonido emitido por las cuerdas, que a su vez es transmitido a éstas por medio del puente tonal.

«Es una superficie de madera laminada que varía de espesor, desde el centro a los lados, a lo largo de su superficie. Puede ir de los 12 a los 15 milímetros dependiendo de la medida del instrumento y el criterio del fabricante.» (Wikipedia). Esta parte del piano debe ser elaborada con materiales de calidad, es por esto que se utiliza madera de abeto, o sus variaciones, para construir la tabla armónica. «Se emplea el abeto para la tabla de resonancia (no solamente en el piano, sino también en la mayoría de instrumentos de cuerda) porque es la madera que tiene el mejor coeficiente entre resistencia mecánica y ligereza. La resistencia mecánica le permite soportar la enorme presión del encordado, y la ligereza le da la capacidad de movimiento necesaria para recoger las más sutiles vibraciones de la cuerda.» (Patricio Álvarez, 2009, Historia del piano)

La tabla armónica o de resonancia, se fabrica con cintas de unos diez centímetros cada una, llamadas barras armónicas, las que se juntan y pegan entre sí. Se ubican debajo de la tabla armónica y su número varía dependiendo de las dimensiones reclamadas.

Esta tabla se sostiene por las bandas transversales que están pegadas a ella. «Estas bandas son de abeto elegido convexas en el centro, con el fin de que la tabla

armónica aparezca en ese punto como si estuviera hinchada, apariencia que en realidad desaparece por la presión que ejercen las cuerdas que pasan a través del puentecillo formado por las divisiones que existen entre las mismas.» (Alfredo Casella, p 37) El puente de sonido sirve para transmitir la vibración de las cuerdas a la tabla armónica, está pegado en el centro y en la parte superior de ésta. «En este puentecillo se fijan unas puntas de hierro y de latón, las que mantienen una igual distancia entre una y otra cuerda.» (Ibíd.)

Existe otro elemento que ayuda al soporte de la gran tensión causada por las cuerdas, esta es la armazón. Siguiendo con el texto de Casella, él describe la armazón de la siguiente manera: «Es una pieza de hierro fundida, cuya parte superior está destinada al pasaje de las clavijas, y empernada en su parte inferior para el enganchamiento de las cuerdas.»

Finalmente, llegamos al elemento vibratorio que permite el origen del sonido en el piano: las cuerdas. Son piezas hechas de un material flexible, como el acero armónico, que permanecen tensas produciendo una vibración libre sin distorsión. Casella dice: «Las cuerdas varían de espesor y longitud. Cuánto más gruesa es la cuerda, más grave será el sonido, y al contrario, cuánto más delgada, más agudo será ese mismo. Su longitud tendría que ser siempre el doble de la que corresponde a la octava sucesiva.» (Alfredo Casella, p 38)

En wikipedia se encontró la siguiente información: «La fabricación de una cuerda para piano se realiza mediante un proceso de trefilado, que consiste en la reducción de la sección de una cuerda de diámetro grueso y hacerla pasar a través de un orificio cónico calibrado practicado en un disco de material más duro que la cuerda. Tras dicho proceso se obtiene una cuerda con un diámetro exactamente calibrado. Al repetir este proceso con agujeros cada vez más pequeños se obtienen otras tantas cuerdas con sendos calibres.»

Para que el sonido del piano pueda ser escuchado por otras personas es necesario que sea cerrada su caja de resonancia, esto se hace con la tapa superior. Esta tapa se adapta según la intensidad del sonido que se quiera, por ejemplo, si el piano se toca en función de acompañar a demás instrumentos la tapa debe estar semi cerrada o cerrada. En cambio, si se dará un concierto como solista la tapa debe estar abierta.

El teclado es el encargado de activar todo el mecanismo que produce el sonido del piano. «Se apoya sobre un telar fijado a un tablón de caja por medio de una doble fila de puntas de latón galvanizado. Generalmente se lo construye de tilo, madera que se adapta mejor a las deformaciones; pero puede ser también de haya o de abeto. Sus perforaciones son guarnecidas con paño, evitando de esa manera los ruidos que produciría el frote con el perno. Su fondo está también guarnecido con fieltro con el fin de impedirle ruido ocasionado por la tecla al volver a su posición de reposo. Las teclas se revisten de marfil y ébano. Algunos fabricantes substituyen el marfil con una composición de galactita.» (Alfredo Casella, p 38)

Luego de conocer el teclado podemos hablar del mecanismo del piano. Consiste en un juego de palancas, de las cuales la tecla es la principal, y a la que el pianista tiene acceso. La tecla acciona la báscula que contiene el escape, el cual transmite la fuerza a la última palanca que es el martillo que golpea la cuerda. (Geocities, 2009)

Este mecanismo lo forman: el clavijero, que fija los martillos y los apagadores; una barra provista de cojinetes de fieltro, destinada a la posición de reposo de los martillos; masas de madera o hierro que sostienen el clavijero, que a la vez sostiene a la barra.

«Los martillos que percuten las cuerdas son de madera revestida de un fieltro especial que ofrece un excepcional dureza. Accionan sobre un perno movable que se escurre a través de un agujero revestido de paño, cuya presencia sirve para eliminar toda clase de ruido, ofreciendo una mayor resistencia al fuerte trabajo a que se encuentra sometido.» (Alfredo Casella, pp. 38-39)

Para trabar las teclas con los martillos se utilizan los caballetes, los que se mueven sobre pernos revestidos con paños. Constan de una pequeña palanca que empuja el martillo contra la cuerda, al chocar con ésta, la palanca se separa del martillo por la intervención de la birla de escape. Esta birla de escape permite que la separación sea inmediata y con esto que la cuerda vibre libremente.

Los apagadores son una pieza del piano que está hecha de madera forrada en fieltro, cuya función es evitar las disonancias. «Los mismos se apoyan por medio de unos resortes que comprimen las cuerdas con el fin de amortiguar las distintas resonancias que emanarían los sonidos que repercuten sus respectivos armónicos. Estos apagadores son manejados por medio de apropiadas palancas aplicadas a los caballetes.» (Alfredo Casella, pp. 41-42)

1.3) Posición física adecuada para tocar piano

El piano, como cualquier instrumento, requiere de algo más que talento para ser tocado. Además de establecer cierta cantidad de horas de estudio es necesario conocer la postura adecuada al momento de tocar, para evitar lesiones y para que las horas de trabajo sean realmente de calidad.

La posición física involucra desde el cuerpo en general, como la forma de sentarse, hasta lo más particular, que es la postura de la mano sobre el teclado al momento de comenzar a tocar. Se comenzará con la posición del cuerpo.

La forma adecuada de sentarse es en la parte anterior del piso o taburete, que debe ser espacioso y firme. Además, debe tener la altura adecuada para que las manos queden al mismo nivel del teclado.

El alumno debe sentarse derecho (y en el caso de usar silla sin apoyar la espalda al respaldo de ésta) y estirar el cuerpo levemente hacia delante. Es importante que los hombros y los músculos en general estén relajados para evitar contracturas y facilitar el estudio.

Como ya se ha mencionado, la mano debe estar al mismo nivel del teclado, forzándola lo menos posible y sin cargarla hacia abajo. La posición de los dedos debe ser sutilmente encorvada, como si se estuviera tomando un huevo, esto permite que las manos y los brazos estén absolutamente relajados. Así, se evita que los dedos tomen una postura tensa y rígida.

«De tal forma, colocada la mano con la máxima naturalidad la mano sobre el teclado, es necesario mantener estas “Posición-base” durante el mayor tiempo posible. Se comprende que en ciertos pasajes, como por ejemplo el de sextas, los dedos habrán de tomar una posición más alargada. Pero son éstas excepciones que no modifican la regla. Es necesario adquirir desde la iniciación de los estudios, la facultad de someter a voluntad los músculos de las manos sin tensión alguna.» (Alfredo Casella, p 102)

Siguiendo estas recomendaciones constantemente el alumno podrá resolver los problemas técnicos que se le presenten sin esforzarse demasiado y evitando cualquier situación que le pueda causar algún daño o dolor.

Una vez que se haya asimilado perfectamente cual es la posición que ha de tomar la mano, el estudiante deberá encarar el problema importantísimo de la independencia y articulación de los dedos. Solamente un estudio atento, racional y reflexivo, podrá conferir a los dedos del pianista esa total independencia que los hace semejantes a los varios cilindros de un motor. (Alfredo Casella, p. 102)

«La verdadera articulación reside en la fuerza nerviosa del dedo y en su energía de escape, articulación que puede ejercitarse también desde una pequeña distancia del teclado. [...] La transformación a voluntad de un dedo débil en uno fuerte, o viceversa, es un hecho que depende de la actividad espiritual y no del juego irreflexivo de los dedos no controlados y que obran “a su antojo”» (Ibíd. pp. 103-104)

Otro factor importante que se debe considerar es la cantidad de horas de estudio diarias que debe tener el alumno. Erróneamente se piensa que mientras más horas se estudie más rápido se avanza, pero lo cierto es que se debe dar preferencia a la calidad del tiempo de estudio y no a la cantidad. A medida que pasan las horas el cansancio se hace evidente y la desconcentración es absoluta, por lo que hay que ser concientes de nuestras capacidades y tomar un descanso cada cierto tiempo. Según Casella el tiempo ideal de estudio son cuatro horas diarias, dividida en ocho medias horas.

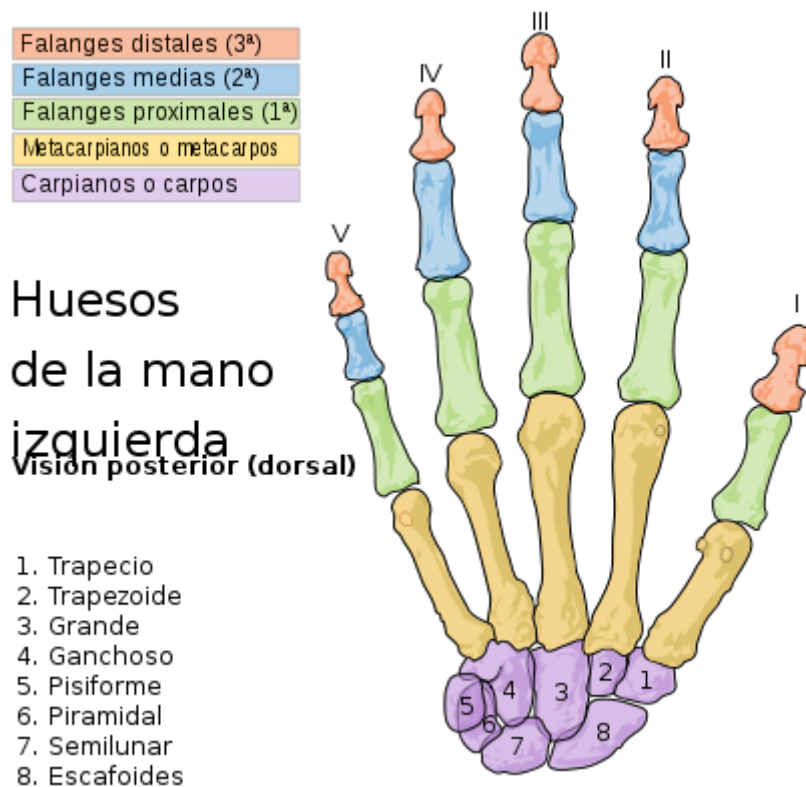
Teniendo en cuenta esto último y las recomendaciones dadas anteriormente el alumno que recién comienza tiene las herramientas necesarias para una correcta forma de estudiar que lo llevará a una evolución rápida.

II) Anatomía de la mano

2.1) Huesos de la mano

Las manos forman parte de las extremidades superiores del cuerpo humano y su función consiste en la manipulación física de las cosas, o sea, la prensión. La punta de los dedos tiene algunas de las zonas con más terminaciones nerviosas del cuerpo humano, son la fuente primordial de información táctil sobre el entorno, por eso el sentido del tacto se asocia inmediatamente con las manos. Cada hemisferio del cerebro controla la mano de su lado opuesto, siendo siempre una de ellas la más dominante al momento de realizar más fácilmente las actividades del individuo. Como por ejemplo, escribir, es así como se distingue entre los zurdos y los diestros.

La mano está compuesta por veintisiete huesos, que se distribuyen de la siguiente manera: ocho en el carpo, cinco en el metacarpo y catorce en las falanges.



El carpo es el conjunto de huesos cortos que forman el esqueleto de la muñeca y están conectados al cúbito y al radio, los dos huesos del antebrazo. Se dividen en dos filas transversales:

«**Fila superior**, proximal o primera fila: comprende, de lateral a medial, los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme.

-*Fila inferior*, distal o segunda fila: comprende, de lateral a medial, los huesos trapecio, trapecoide, grande y ganchoso.» (Michael Latarjet, p 483)

Los huesos del metacarpo son cinco, uno para cada dedo, y son los que componen el esqueleto de la palma. «Los metacarpianos son huesos largos cuyo cuerpo presenta una cara posterior o dorsal, plana, dos caras laterales en relación con los músculos interóseos de los dedos y una cresta anterior o palmar. De sus dos extremidades, la superior o proximal, denominada base del metacarpiano, se articula con el carpo por una parte, y con los metacarpianos vecinos por la otra. » (Ibíd. p 485)

Como se ha dicho, los metacarpianos se separan los unos de los otros para servir de base a cada dedo. Se les enumera del pulgar al meñique del **I** al **V**. Cabe destacar que el metacarpiano del pulgar es el más corto.

Los catorce huesos restantes son las falanges, que son los que componen los dedos. Cada uno de ellos consta de tres falanges, a excepción del pulgar que solo tiene dos. «Las falanges son huesos largos. Las dos primeras, proximal y media, son muy semejantes, con un cuerpo en forma de semicilindro, ligeramente cóncavo adelante, con bordes laterales bien acentuados y dos extremidades. La extremidad superior o proximal, base de la falange, se articula por su cavidad glenoidea con el metacarpiano correspondiente (o con la falange proximal). La extremidad distal, cabeza de la falange, tiene forma de tróclea, con un surco dorsopalmar.» (Ibíd. p 487). La forma de estas articulaciones permite que la unión entre metacarpiano y primera falange presente movimientos en dos planos (sagital y frontal) y entre falanges, en un solo plano (sagital).

«La falange distal es mas pequeña. Su cuerpo es ancho arriba y se afina hacia abajo. La extremidad superior es articular mientras que la extremidad inferior es libre, ensanchada en espátula o herradura: es la tuberosidad, más desarrollada en la cara palmar que en la cara dorsal. Las falanges tienen una estructura propia de piezas frágiles. Sin embargo, su movilidad las protege a menudo de los traumatismos graves.» (Ibíd.)

2.2) Músculos del antebrazo

«La movilidad de la mano está dada por músculos y tendones flexores y extensores. Cuando el origen de éstos está en el antebrazo se habla de músculos extrínsecos, por el contrario, cuando se originan en la misma mano se habla del sistema muscular intrínseco.» (Carlos González, p 1)

Es obvio que todo en el cuerpo humano está conectado, por lo que las extremidades superiores no son la excepción. Es por eso que se comenzará hablando desde los músculos del antebrazo para llegar finalmente a los músculos de la mano.

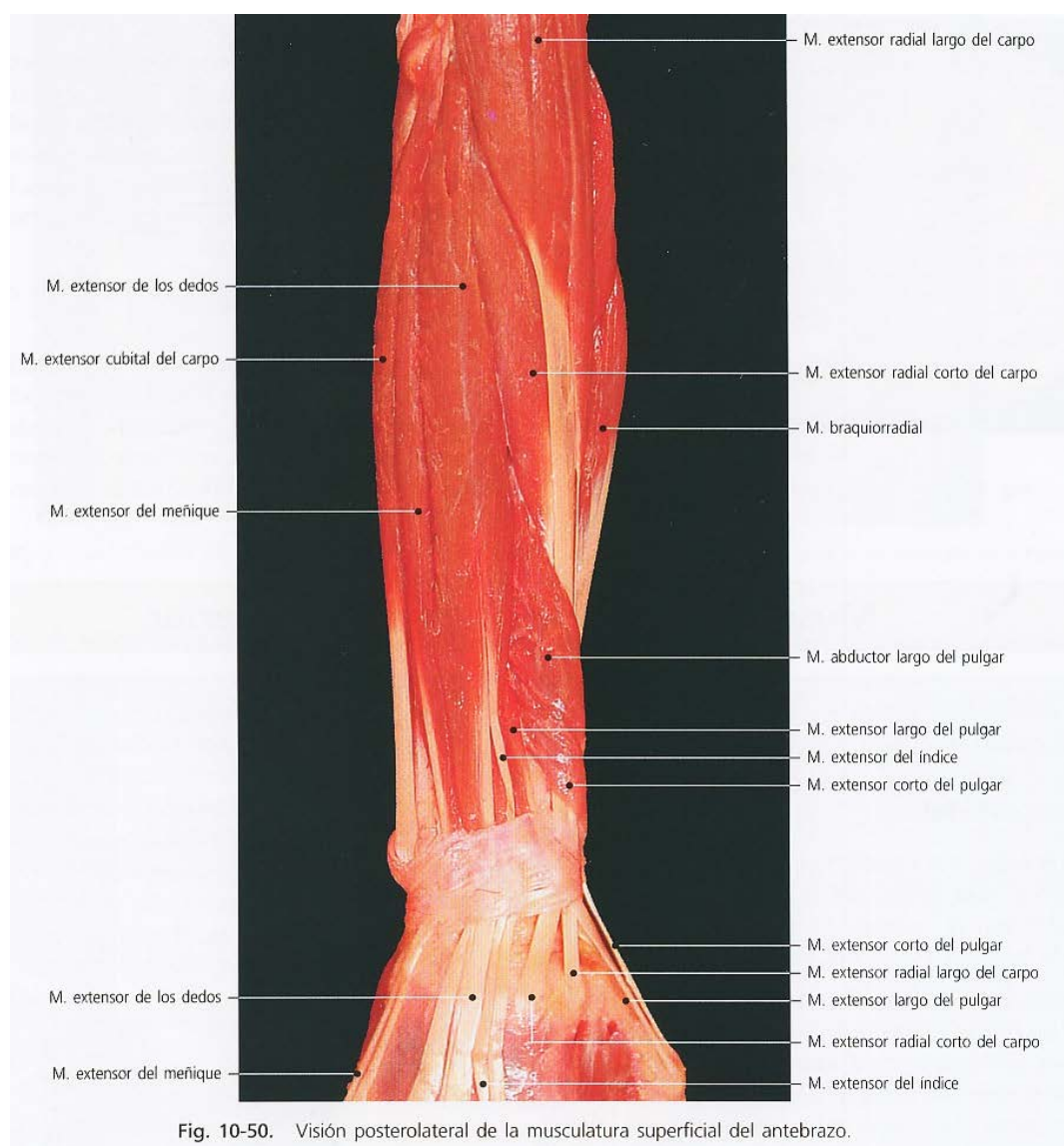


Fig. 10-50. Visión posterolateral de la musculatura superficial del antebrazo.

El antebrazo es una de las cuatro porciones en las que está dividida la extremidad superior, siendo el codo lo que lo separa (o une) del brazo y la muñeca lo separa de la mano. La región muscular de éste está compuesta por veinte músculos y se divide en tres regiones, que son: región anterior, región posterior y región lateral.

En la región anterior se encuentra el cubital anterior, un músculo largo y de forma cilíndrica. Se encuentra en la parte medial y anterior del antebrazo, es decir por el lado del dedo meñique. Va insertado al hueso pisiforme y por medio de ligamentos, al gancho del hueso ganchoso y al V metacarpiano; actúa para flexionar y aproximar la articulación de la muñeca.

Otro de los músculos que se encuentra en la región anterior es el flexor común superficial de los dedos (flexor digitorum superficialis). «Posee inserciones proximales por diferentes fascículos, el fascículo humeral en la epitroclea, el fascículo cubital en la apófisis coronoides y el fascículo radial en el borde anterior del mismo. Las inserciones distales finalizan en 4 tendones para los cuatro últimos dedos, cada tendón finaliza en 2 lengüetas que se fijan a las bases de las falanges medias en la cara palmar. Estos tendones descienden del antebrazo a la palma de la mano, pasando por el canal del carpo.» (Wikipedia). La función de este músculo es flectar la falange media sobre la falange proximal, y luego la mano sobre el antebrazo.

El flexor común profundo de los dedos de la mano (flexor digitorum profundus) es un músculo que se origina en la cara anterior del cúbito y termina en cuatro tendones en la tercera falange de los últimos cuatro dedos, denominados tendones perforantes. Este músculo flexiona todos los dedos.

El flexor radial del carpo (o palmar mayor) y el palmar largo (o palmar menor) son músculos que actúan como flexores de la muñeca, ambos se originados en la epitroclea. El palmar mayor se abre desde esta para formar un ángulo con el músculo braqui-radial (o supinador largo) y para continuarse con un tendón en el primer tercio del antebrazo, va insertado en la base del segundo metacarpiano. El palmar menor se ubica delante de éste.

Además, en la región anterior encontramos dos pronadores, el cuadrado y el redondo, siendo el cuadrado el músculo pronador principal del antebrazo. Al hablar de pronación se refiere al giro del antebrazo, donde su cara anterior queda mirando hacia medial; la supinación es el movimiento contrario. El pronador cuadrado (*Pronatus quadratus*) es un músculo ubicado en la región de la muñeca. Está bastante alejado del punto de apoyo, lo que hace que con una leve contracción produzca la pronación. Se origina en la cara anterior del cuarto inferior del cúbito y se inserta en la cara antero-lateral del cuarto inferior del radio.

El músculo pronador redondo (*Pronator teres o radii teres*) es un músculo superficial del antebrazo, localizado en la parte lateral de la región anterior superficial del antebrazo; aplanado, oblicuo. Se origina proximalmente en el epicóndilo medial o epitroclea del húmero y apófisis coronoides del cúbito por dos fascículos. Se inserta distalmente en el tercio medial de la cara lateral del radio. (Ibíd.)

Terminada la región anterior se comenzará a describir la región lateral, que está compuesta por cuatro músculos que son: extensor radial largo del carpo (o primer radial externo), extensor radial corto del carpo (o segundo radial externo), supinador corto y el braquiorradial (o supinador largo).

El músculo primer radial externo o extensor radial largo del carpo es también uno de los cinco músculos que controlan el movimiento de la muñeca. Es largo y comienza desde el borde lateral del húmero hasta un tendón que se inserta en la base del segundo metacarpiano. Este músculo es un extensor que tiene por función manejar la muñeca de manera que la mano se mueva en dirección al pulgar.

Debajo de este músculo se encuentra el segundo radial externo. El músculo extensor radial corto del carpo o segundo radial externo es un músculo del antebrazo que extiende y abduce la mano. [...] Se origina en el epicóndilo lateral del húmero y ligamento colateral lateral del codo y se inserta en la base del **III** metacarpiano.

El supinador corto es el músculo más lateral y su función es la supinación del antebrazo, lo que significa que permite el movimiento de éste de manera que la mano se gire para mostrar la palma. Se establece alrededor de la epífisis superior del radio desde el dorso y forma parte de la superficie del pliegue del codo.

El músculo braquiorradial o supinador largo es un músculo largo del brazo en la región lateral y superficial del antebrazo. Actúa flexionando el codo.

Como parte final de la musculatura del antebrazo, se detallará la región posterior que está constituida por ocho músculos.

El primer músculo a describir será el abductor largo del pulgar, cuya función es llevar el pulgar de manera lateral desde la palma de la mano, es decir, lo separa de ésta dirigiéndolo hacia adelante y hacia afuera. También permite la extensión y abducción de la mano a la altura de la muñeca.

El abductor largo del pulgar se origina en la cara dorsal (posterior) del hueso cúbito, más abajo de la inserción del músculo ancóneo, la membrana interósea y en

el tercio medio de la superficie dorsal del cuerpo del radio. Desde su origen, pasa oblicuamente hacia caudal y hacia lateral, terminando en un tendón, el cual corre por una canal en el parte lateral del extremo distal del radio, acompañado por el tendón del extensor corto del pulgar, para terminar insertándose en el lado lateral del hueso metacarpiano I. Ocasionalmente produce dos haces cerca de su inserción final, una que termina en el trapecio y la otra que se fusiona con el origen del abductor corto del pulgar.

Otro músculo extensor del antebrazo es el ancóneo. El ancóneo posee una forma triangular, se localiza en el vértice en su inserción craneal y en 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 capítulo del húmero. La cara posterior es subcutánea y está en contacto directo con la piel.

El extensor común de los dedos es el músculo más extenso y va desde epicóndilo hasta los dedos índice, del medio, anular y meñique. Su función, como bien lo dice su nombre, es la extensión de las falanges proximales de los dedos y la extensión de la articulación de la muñeca. Además, cuando actúa sobre la segunda y tercera falanges ayuda a los músculos interóseos y lumbricales, permitiendo la extensión de estas.

Para reforzar al músculo extensor de los dedos y ayudarlo en sus acciones sobre el quinto dedo se encuentra el extensor propio del meñique. Se origina en la cara posterior del cúbito, contiguo al extensor común de los dedos y su función es la extensión de la muñeca y de la primera falange del dedo meñique.

El músculo extensor ulnar del carpo, extensor cubital del carpo o cubital posterior es un músculo que se encuentra en la región posterior del antebrazo; es largo y fusiforme (en forma de huso). Se origina en el epicóndilo lateral del húmero, cara y borde posterior de la ulna y aponeurosis bicipital; se fija distalmente, por medio de un largo tendón en la parte medial del extremo superior del quinto metacarpiano. La función del extensor cubital del carpo es sobre la muñeca, siendo extensor y abductor.

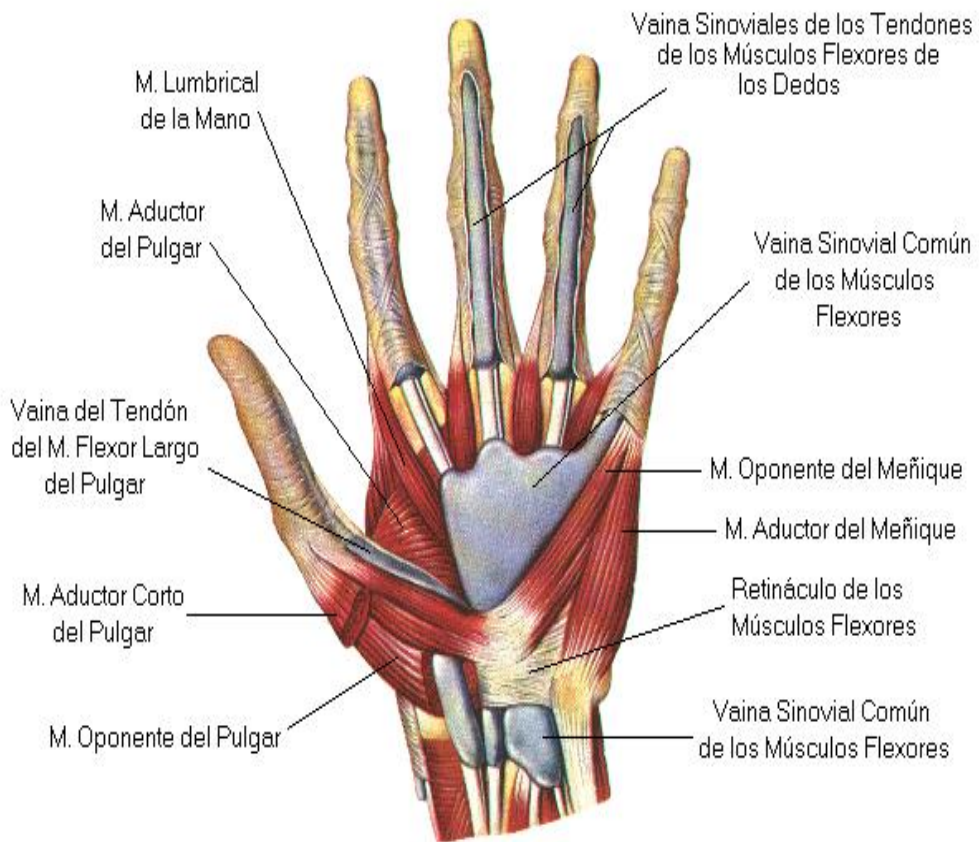
El dedo pulgar cuenta con dos músculos extensores, el extensor corto y el extensor largo. El primero es originado en la cara posterior del cúbito y el radio y se ubica debajo del extensor común en el dorso del antebrazo, su tendón pasa por la misma canal en el lado lateral del radio para terminar insertándose en el metacarpiano del pulgar logrando su extensión. Entre otras de sus tareas se encuentra la de abducir la muñeca e individualizar las acciones del y la segunda falange de este dedo.

El extensor largo del pulgar es más profundo y es igual al extensor del dedo índice o meñique. Se encuentra en la cara posterior del tercio medio del cúbito y se inserta en la cara posterior de la base de la segunda falange del pulgar, teniendo por labor la extensión de ésta.

Al igual que el pulgar, el dedo índice cuenta con su propio músculo extensor que tiene por características ser largo y delgado, y se encuentra delante del extensor común. El extensor del índice nace de la superficie dorsal (posterior) del cúbito, justo por debajo de la inserción del extensor largo del pulgar y de la membrana interósea. Su tendón se extiende por debajo del ligamento dorsal del carpo en el mismo compartimiento que transmite los tendones del extensor común de los dedos de la mano, opuesto a la cabeza del segundo hueso metacarpiano, se une en el lado cubital al tendón del extensor común de los dedos de la mano en dirección a la extremidad de la primera falange del dedo índice. Aparte de extender el dedo índice también lo hace con la muñeca a medida que se contrae.

2.3) Músculos de la mano

Los músculos de la mano, al igual que los del antebrazo, se dividen en diferentes regiones, entre las que se encuentran la región palmar lateral, la región palmar medial y la región palmar media.



2.3.1) Región palmar

Para entrar en la región palmar se comenzará describiendo la eminencia tenar, una masa muscular que constituye la base del pulgar. Está formada por cuatro músculos destinados este dedo, que son: el flexor corto del pulgar, el oponente del pulgar, abductor corto del pulgar. «Los tres músculos de esta eminencia tenar se relacionan con el movimiento de oposición del pulgar a los otros dedos, y con los movimientos simples del pulgar, además de ser responsables de la prominencia muscular de la zona lateral de la palma en la base del pulgar.» (Richard L. Drake, p 721)

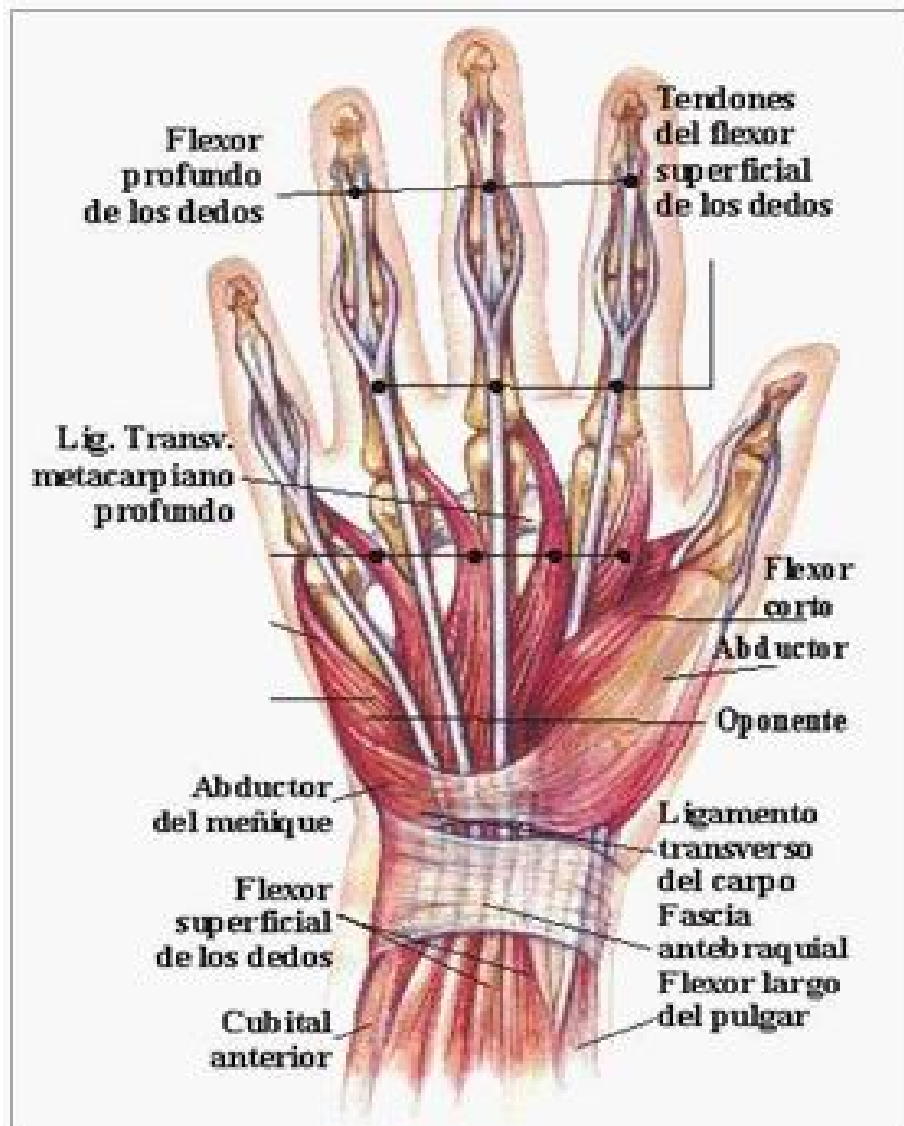
El abductor corto del pulgar es un músculo plano y delgado localizado justo por debajo de la piel de la palma de la mano. Es parte de la eminencia tenar contribuyendo al relieve de la palma de la mano, proximal al pulgar. Se origina, en el hueso escafoides, el ligamento anular anterior del carpo y en el tendón del abductor largo. Ocasionalmente tiene fibras insertadas en el tubérculo del hueso trapezoide. 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 con la falange.

La abducción del pulgar está definida como el movimiento perpendicular a la palma de la mano, que lo separa de ésta. Por ello, el músculo abductor corto del pulgar es llamado el músculo separador y participa en este movimiento al actuar tanto por la articulación carpometacarpiana y la metacarpofalángica. También contribuye en la oposición y extensión del pulgar, facilitando la circunducción del pulgar alrededor de su eje.

El flexor corto del pulgar está ubicado de manera distal al abductor corto. Tiene dos cabezas que se originan de la siguiente manera: la superficial en el retináculo flexor y la profunda en el trapecio, trapezoide y hueso grande. Este músculo flexa la articulación metacarpofalángica del dedo uno.

«El músculo oponente del pulgar es el mayor de los músculos de la eminencia tenar, y se sitúa en profundidad a los otros dos. Se origina en el tubérculo del trapecio y en el retináculo flexor adyacente. Se inserta en toda la longitud del margen lateral del metacarpiano y en la superficie palmar lateral del mismo.

El oponente del pulgar rota y flexiona el metacarpiano I sobre el trapecio, de manera que sitúa la yema del pulgar enfrentada a las de los otros dedos» (Richard L. Drake, p 722)



2.3.2) Región palmar medial

Los músculos para empezar con la región palmar, son los que componen la eminencia hipotenar, entre estos encontramos el oponente, el abductor y el flexor del meñique. Este relieve muscular está situado en la zona medial de la palma, en la base del dedo meñique y son similares a los de la eminencia tenar en cuanto a organización. Se diferencia radicalmente en que los de la eminencia hipotenar están inervados por el ramo profundo del nervio cubital y no por el recurrente del nervio mediano.

«El músculo oponente del meñique se sitúa en profundidad a los otros dos músculos de la eminencia hipotenar. Se origina en el gancho ganchoso y en la zona adyacente del retináculo flexor. Se inserta en el borde medial y en la superficie palmar del V metacarpiano. En su base es perforado por las ramas profundas del nervio y la arteria cubitales.

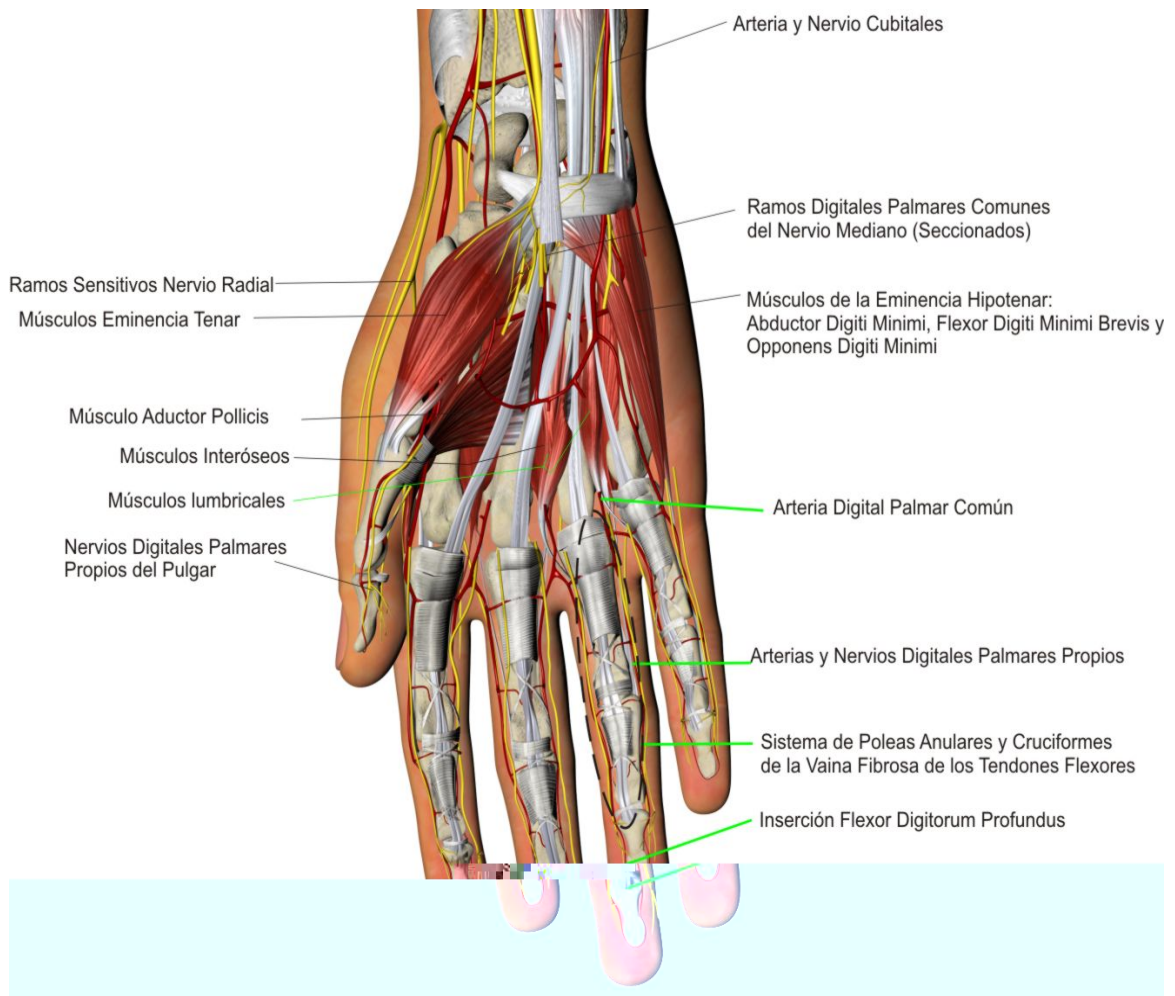
El músculo oponente del meñique rota el V metacarpiano hacia la palma; sin embargo, debido a la forma sencilla de la articulación carpometacarpiana y a la presencia de un ligamento metacarpiano transverso profundo, que une la cabeza del V metacarpiano a la del anular, el movimiento es mucho menos llamativo que el del pulgar.» (Ibíd.)

El abductor del meñique se describe como un músculo corto y aplanado, que se encuentra ubicado sobre el oponente del mismo. Nace en el hueso pisiforme, en el ligamento pisiganchoso y en el tendón del flexor cubital del carpo. Va insertado en la cara medial de la base de la falange proximal del dedo cinco y en el capuchón extensor. Cabe destacar que es el principal abductor de este dedo.

Como último músculo de la eminencia hipotenar se encuentra el flexor corto del meñique, que es contiguo al abductor del meñique y se inserta arriba en el gancho del ganchoso. Su función es flexionar la articulación metacarpofalángica.

Otro elemento de la región palmar interna es el palmar corto o palmar cutáneo. «Constituido por una serie de fascículos transversos y paralelos, se inserta en el borde medial y en la cara anterior de la aponeurosis palmar, y se pierde, medialmente en la cara profunda de la piel del borde medial de la mano. Es pues, un músculo cutáneo.» (Michael Latarjet, p 580)

En resumen, cada uno de estos músculos tiene un trabajo particular, ya sea sobre el metacarpiano o sobre la falange proximal, pero como se ha dicho, es menos evidente que para el pulgar.



2.3.3) Región palmar media

La región palmar media está compuesta por los siguientes músculos, los lumbricales, los interóseos palmares y los interóseos dorsales.

Los músculos lumbricales son cuatro músculos ubicados entre los tendones del flexor profundo y a su vez se dividen en dos lumbricales mediales y dos lumbricales laterales.

Los lumbricales laterales son bipenniformes, es decir, sus fibras se originan desde dos tendones, estos son los del flexor profundo de los dedos del medio y anular, y del anular y meñique.

Los lumbricales laterales en cambio son unipenniformes, que quiere decir que sus fibras musculares salen del lado de un solo tendón e intentan seguir el sentido longitudinal de éste. Nace en los tendones del flexor profundo de los dedos que están asociados con el índice y el medio.

«Los músculos lumbricales relacionan los tendones flexores con los extensores. Mediante su inserción en el capuchón extensor participan en la flexión de las articulaciones metacarpofalángicas y en la extensión de las interfalángicas.» (Richard L. Drake, p 722)

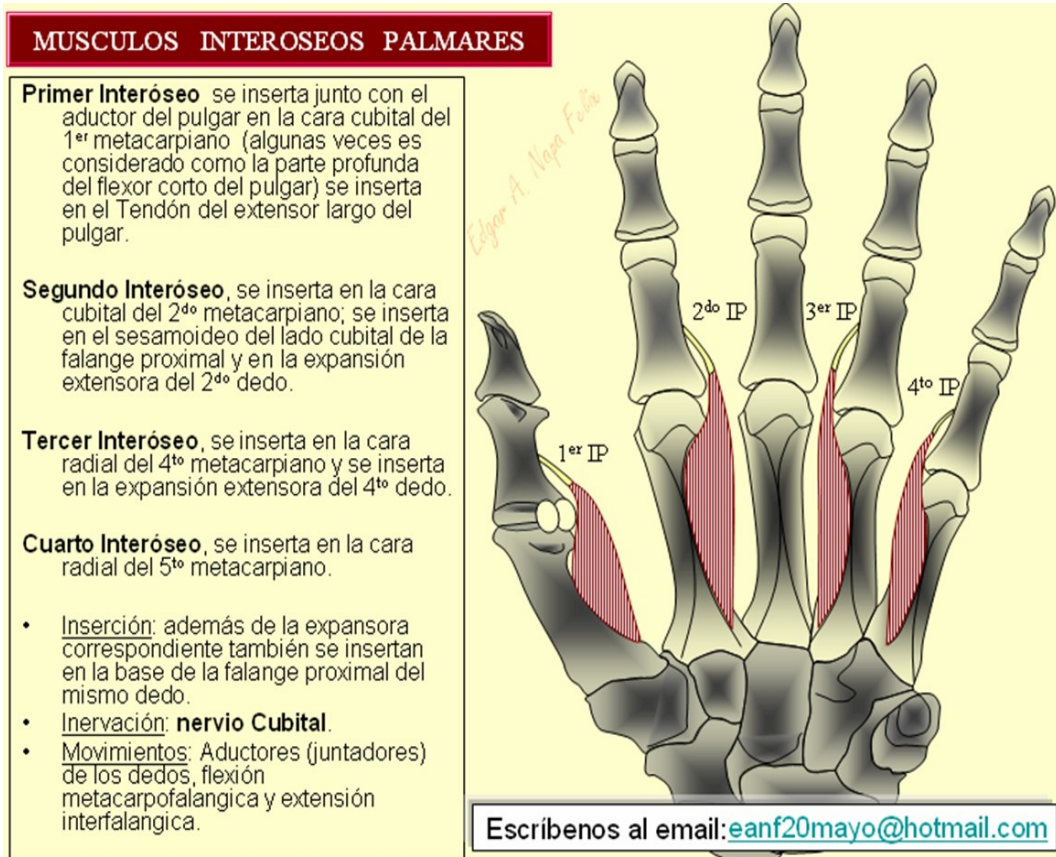
«Los músculos lumbricales son flexores de la falange proximal y extensores de las dos falanges distales de los cuatro últimos dedos» (Michael Latarjet, p 584)

Los músculos interóseos son siete y, como se ha dicho, se diferencian entre palmares y dorsales. Están ubicados en los espacios intermetacarpianos y cada espacio dispone de dos músculos interóseos, uno palmar y uno dorsal.

«Cada interóseo palmar se inserta en la mitad anterior del metacarpiano que mira al eje de la mano. Terminan en el tendón extensor del dedo que continúa al metacarpiano en el que se insertan: se alejan así del eje de la mano. Ocupan sólo una mitad del espacio interóseo, existen en los espacios intermetacarpianos 2º, 3º y 4º. Ninguno de ellos se inserta en el 3º metacarpiano. Así poseen interóseo palmar el índice, el anular y el meñique.» (Ibíd.)

Los interóseos dorsales son cuatro y nacen en la diáfisis de los metacarpianos I al IV. Van insertados en la base de la primera falange del dedo por su cara dorsal y en el tendón de su extensor. El dedo índice, del medio, anular y meñique tienen interóseos dorsales, el tercero tiene dos.

La acción de los interóseos consiste por una parte sobre los metacarpianos y por otra sobre el extensor de los dedos. «Los interóseos dorsales separan del eje de la mano a los dedos sobre los cuales se insertan, mientras que los interóseos palmares los aproximan. Los interóseos palmares y dorsales flexionan la falange proximal sobre el metacarpiano y extienden las falanges media y distal en relación con la proximal.» (Ibíd. pp. 587-588)



2.3.4) Conclusión de por qué el dedo cuatro es el menos hábil de todos los dedos

Para esta conclusión tentativa, ya que por falta de tiempo para investigar a fondo el tema no se la puede asegurar al cien por ciento, se ha dejado a parte el capítulo sobre el extensor común de los dedos que tiene directa relación con lo que sea ha propuesto. Cabe recordar que desde un principio se ha sostenido que el dedo cuatro es menos hábil que el resto por una cuestión física que lo impedía.

El extensor común de los dedos es el músculo principal de la región posterior del antebrazo para los dedos intermedios. Su función es, como bien dice su nombre, extender las falanges, y por consecuencia, la muñeca. Se origina desde un tendón unido al epicóndilo lateral, y de los tabiques intermusculares que se encuentran entre la cabeza del músculo y el extensor radial corto, el extensor del dedo meñique, y el músculo supinador. Su inserción va en las bases de las falanges de los dedos índice, medio, anular y meñique mediante cuatro tendones.

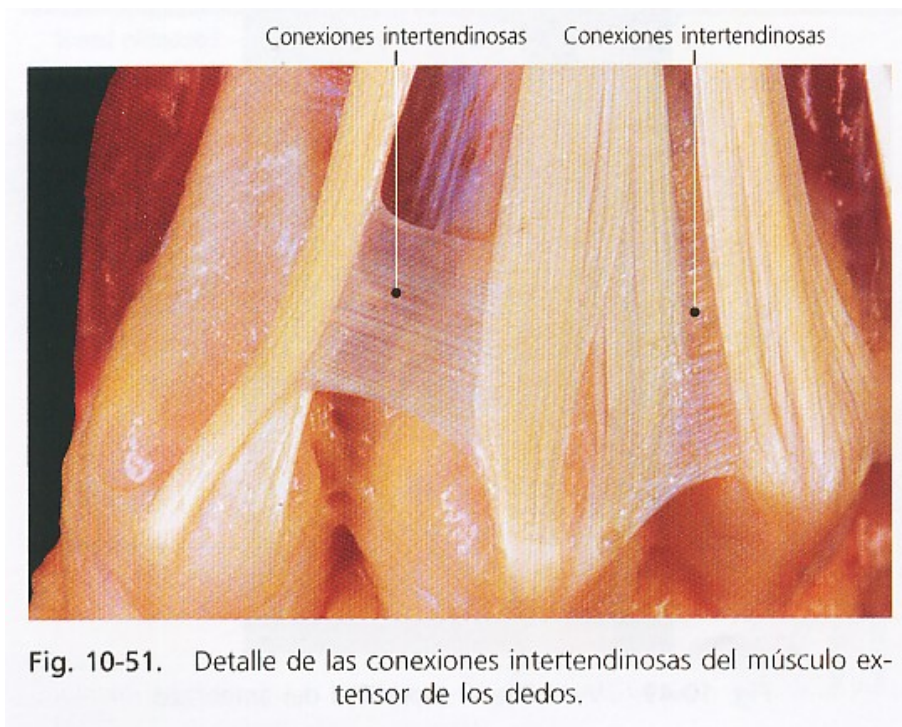
La estructura del extensor común de los dedos consta de unos “paquetes” de fibra que surgen desde el interior de la caja piramidal formada por el tendón, la fascia y tabiques intermuscular, y pasan distalmente a converger en cuatro tendones que comienzan en la mitad del antebrazo, se liberan un poco más arriba de la muñeca, pasan por debajo del ligamento dorsal del carpo en un surco común para ellos que es el tendón del extensor propio del índice, y divergen a las espaldas de los dedos. Cada uno de los cuatro tendones se dirige hacia un dedo que termina dividiéndose en tres bandas. La banda media pasa a la base de la falange media, las bandas laterales se extienden lateralmente alrededor de la articulación y se inserta en la espalda por una fina capa de fibras transversales y oblicuas.

Durante su trayecto en el dorsal de la mano se emiten expansiones tendinosas entre los tendones de cada dedo, contribuyendo a generar más tensión en cada uno de los dedos. Se forma, así una malla extensora que mantiene una presión muy eficaz sobre los dedos de la mano. En el dorso de cada dedo las expansiones tendinosas se abren a cada lado del dedo y contribuyen a recibir a tendones de músculos cortos de la mano (lumbricales e interóseos) formando otra malla extensora del dedo, llamada retináculo extensor.

Una banda oblicua transversal pasa del tendón del dedo índice a la del dedo medio por encima de las cabezas de los metacarpianos. El tendón del dedo índice está

unido al tendón del extensor propio del índice frente a la articulación metacarpofalángica. El tendón del dedo anular suele enviar un recibo para unirse al tendón del dedo medio. El cuarto tendón se encuentra cerca del dedo anular y se divide en dos pedazos, uno de los cuales va hacia el tendón del dedo cuatro y se va hasta el meñique para unirse al tendón del extensor propio del dedo quinto. Como se puede observar el dedo cuatro se une mediante estas conexiones intertendinosas al dedo del medio y al meñique. Esta sobrecarga produce que se esfuerce más que el resto de los dedos limitando su movimiento.

A pesar de que hay diversas opiniones entre los especialistas con respecto a si el cuarto dedo se conecta con el tercer y quinto dedo, o solo con el quinto, basándonos en lo anterior podemos concluir que la limitación de este dedo se debe a un factor físico, lo que no significa que probablemente mediante la ejercitación pueda lograr mayor agilidad aunque el problema no se solucione del todo.



Como se puede ver en esta imagen se hace notoria la conexión entre el dedo cuatro y el cinco y además, en medio del dedo cuatro y el tres está la otra conexión de la que se ha hablado.

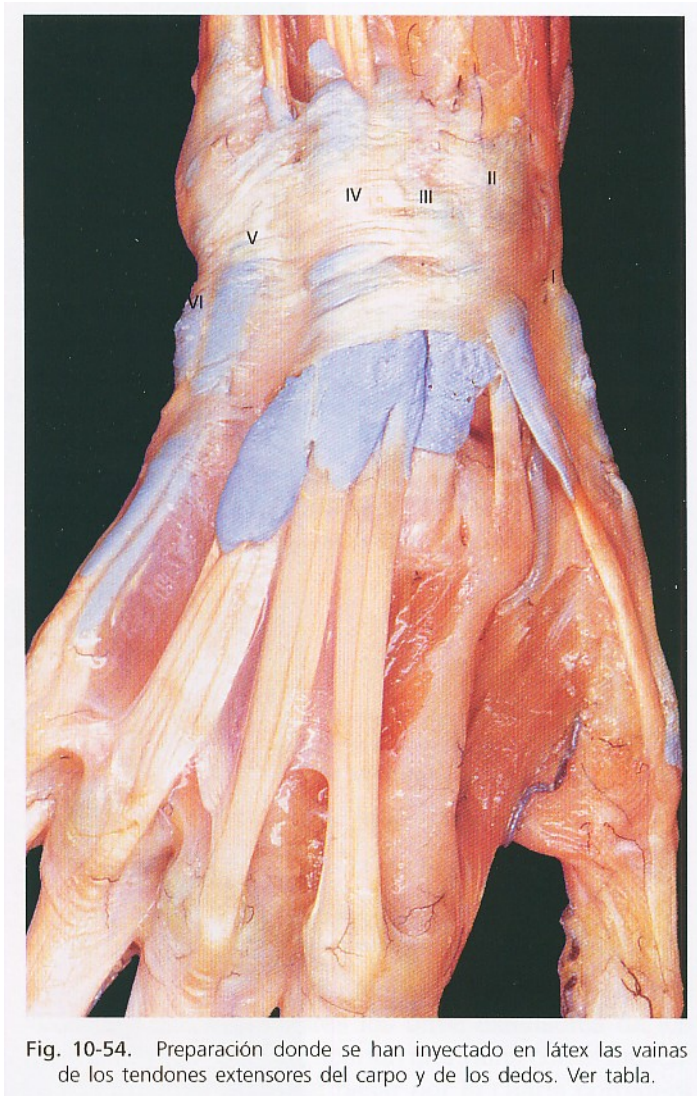


Fig. 10-54. Preparación donde se han inyectado en látex las vainas de los tendones extensores del carpo y de los dedos. Ver tabla.

III) La técnica como obra de arte

Si bien los ejercicios de técnica son una parte esencial en el desarrollo de aprendizaje del alumno, se evaden con frecuencia por considerarlos aburridos. Como se ha mencionado, los ejercicios son necesarios para un pre calentamiento que ayudara a evitar lesiones y a la vez dará más soltura para poder tocar piezas de mayor dificultad.

Existen varios estudios que se enfocan sólo en ayudar a que el alumno adquiera, entre otras cosas, agilidad y fuerza en los dedos, y no busca ser una composición musical. Un ejemplo de esto es “El pianista virtuoso” de Charles Hannon. Pero también existen ejercicios que son verdaderas obras de arte, como lo son los estudios de Chopin que muchas veces han pasado a ser parte del repertorio de muchos pianistas.

En relación al título de este capítulo es que se comenzará relatando sobre el trabajo de Friederic Chopin. Un estudio se puede definir como una composición musical de corta duración que tiene como fin practicar la habilidad y técnica en un instrumento.

«Los estudios de Chopin suponen la fundación de un nuevo sistema de la técnica de tocar el piano. Esta nueva técnica fue algo sumamente innovador y revolucionario cuando apareció. Los estudios son unas de las piezas más desafiantes y complicadas, y al mismo tiempo, evocadoras y emocionantes, de todas las obras del repertorio para piano. Su música continúa siendo muy conocida y es a menudo tocada tanto en conciertos como en escenarios privados.

[...]Los estudios de Chopin superan la pura forma musical de unos ejercicios útiles y llevan la forma de estas piezas y a ellas mismas a convertirse en grandes obras maestras del arte.» (Wikipedia)

Estas obras, en su mayoría, presentan una forma binaria, es decir, tiene un tema principal, una variación en la sección central y vuelve al tema de inicio. Su duración no supera los cinco minutos.

En total estos estudios son veintisiete, que se encuentran distribuido de la siguiente manera: doce en el Op.10, doce en el Op. 25 y en un libro de método se encuentran los tres restantes que están sin enumerar.

«A pesar de que los conjuntos de ejercicios para piano habían sido comunes desde finales del siglo XVIII, como por ejemplo todos los numerosos estudios

firmados por la mano de Carl Czerny, los estudios de Chopin no sólo presentaron desafíos técnicos completamente nuevos a los pianistas, sino que además fueron los primeros en convertirse en parte habitual del repertorio de los conciertos. Sus estudios son considerados como los primeros en combinar el sentimiento musical con las dificultades técnicas para llegar a ser una forma artística completa. Se les tiene en gran consideración como el producto de la maestría de aunar sentimiento y dificultad, ya que anteriormente técnica y emoción musical debían seguir caminos separados.»(Ibíd.)

Otro ejemplo de estudios que trascienden el ámbito pedagógico son los “Doce estudios para piano” de Claude Debussy, dedicados a la memoria de Chopin. A pesar de que a primera vista no se encuentre ningún rasgo estilístico de la influencia que podría haber ejercido Chopin sobre Debussy, el maestro polaco fue una enorme referencia para Debussy a la hora de componer sus estudios. Al igual que los de Chopin, los estudios de Debussy no se acercan a un virtuosismo frío y carente de belleza musical, al contrario, demuestra que la técnica no necesariamente debe ser un trámite en la rutina de los pianistas.

Los *Doce estudios* son un mundo completamente aparte ya que resumen todo el mundo pianístico de Debussy, son la llave que permite entrar en él, tanto en el plano técnico como en el sentimental. Llevan además más lejos sus investigaciones rítmicas y sonoras y desarrollan su visión y su sentido armónico.

Estos estudios se encuentran divididos en dos libros en grupos de seis. El compositor francés Jean Barraqué (1928-1973) remarcó que el *Libro I* se centraba más en la flexibilidad y en los mecanismos de digitación, mientras que el *Libro II* estaba dedicado a las experimentaciones rítmicas y sonoras.

3.1) Ejercicios de técnica más famosos

El pianista virtuoso

“El pianista virtuoso” de Charles Hanon es una recopilación de ejercicios que busca mejorar la velocidad, precisión, agilidad y fuerza de los dedos, además de las muñecas. Por otra parte, tienen como fin ayudar a resolver los problemas más habituales con los que se encuentran los estudiantes de piano, como por ejemplo, fortalecer los dedos cuatro y cinco.

Estos ejercicios se dividen en tres partes: la primera sección de ejercicios se llama “Ejercicios preparatorios”, y van del número uno al veinte. En la segunda parte comienza a aumentar la dificultad, ya que incluye escalas musicales y arpeggios, este conjunto tiene por nombre “Otros ejercicios para el desarrollo de una técnica virtuosa” y van del ejercicio veintitrés al cuarenta y tres. Finalmente se encuentran los “Ejercicios de virtuosismo para dominar las dificultades técnicas más grandes” que está compuesto por los ejercicios del cuarenta y cuatro al sesenta y es, sin duda, la más difícil de las tres. En este capítulo se encuentran ejercicios con notas repetidas, intervalos repetidos, escalas en intervalos y trémolos entre otras cosas.

Estudios trascendentales

Los estudios trascendentales son una serie de doce composiciones para piano solo del compositor Franz Liszt. Fueron compuestos en 1851 a partir de una revisión de 1837 de una serie anterior de estudios compuestos en 1826. Es una de las primeras obras que lleva "estudio" en su título. En su versión definitiva, los estudios, acoplados según una relación mayor-menor, siguen un plan tonal por cuartas. Obviamente, siendo sólo doce no recorren todas las tonalidades mayores y menores, que en total son veinticuatro. Comienza con la tonalidad de Do mayor del Preludio.

La primera versión de los estudios fue publicada en 1826 bajo el título *Études en douze exercices* cuando Liszt tenía sólo quince años de edad. En 1837 Liszt hizo una revisión y en 1839 se publicó una segunda versión simultáneamente en París, Milán y Viena con el título de *Douze Grandes Études*. La tercera y última versión de los *Estudios trascendentales* es la más publicada e interpretada y fue publicada en 1852. Está dedicada al compositor y pianista Carl Czerny, uno de los maestros de Liszt y un importante compositor de estudios para piano.

Los *doce estudio de ejecución trascendental* forman parte, junto a la Sonata en Si menor, de las mayores obras para piano solista escritas por Franz Liszt y se encuentran entre las obras para piano más difíciles jamás escritas, habiendo sido Liszt el más virtuoso pianista de su tiempo. Robert Schumann declaró que, en aquella época, eran tocados a lo más por diez o doce pianistas en todo el mundo. Franz Liszt se dio cuenta de que su técnica virtuosa, que influyó en los Estudios, no era superable, por lo que los estudios en su forma final no son tan difíciles, pero aun así suponen una exigencia técnica y física increíble para el intérprete.

Estos estudios tuvieron una gran influencia en las obras de pianistas posteriores, como por ejemplo, Claude Debussy, Sergei Rachmaninov y Béla Bartók, entre otros.

IV) Compositores y pianistas dedicados a la creación de ejercicios de técnica

Esta tesis está dedicada a la composición y recopilación de ejercicios de técnica, por lo que es necesario conocer a los compositores más destacados que hicieron un aporte a la enseñanza de piano con la creación de métodos enfocados a dar fuerza, independencia y agilidad a los dedos, llegando algunos estudios a ser verdaderas obras de arte. Si bien para el alumno que recién comienza estos ejercicios le resultan aburridos, son de gran importancia en el proceso de aprendizaje, ya que por muy tediosos que sean aportan a la correcta digitación en las piezas difíciles y le dan mayor soltura a los movimientos de los dedos y manos, dando la posibilidad de abordar piezas de mayor nivel técnico.

Es por esto, que este capítulo está dedicado al relato de pequeñas biografías de los compositores más destacados en el área de estudios y ejercicios de técnica para piano, siendo lo más adecuado seguir un orden cronológico.

Muzio Clementi

Según Alfredo Casella, el primer nombre de auténtico pianista que encontramos en la historia, es el del romano Muzio Clementi, llamado con todo derecho “padre del piano”. Compositor y fabricante de pianos, nació en 1752 siendo el primero de siete hijos, su padre era de herencia romana y su madre de nacionalidad suiza. Desde muy pequeño se hace evidente su talento, por lo que a los siete años ya estaba recibiendo lecciones de música y a los trece años ya era organista de una iglesia.

En 1766 Clementi es invitado por Sir Peter Beckford a su mansión en Inglaterra como encargado de los eventos musicales que se hicieran allí y a cambio, Beckford pagaba la educación musical de joven. Fue ahí donde el músico pasó los siguientes siete años. Pero sería cuatro años más tarde en la que comenzaría oficialmente su carrera como concertista en piano, ya que en 1770 se presentó por primera vez en público, dejando al auditorio impresionado por su gran ejecución.

Un dato curioso es la rivalidad que existía entre Clementi y Mozart. Tanto así, que en 1781 mientras andaba en un tour por Europa, le propuso a José II, emperador de Viena, que presenciara un duelo musical entre él y Mozart. Este reto consistía en improvisación y la selección de composiciones propias de cada músico. Vencido por el magnífico desempeño de ambos músicos el emperador declaró un empate.

«En 1810 Clementi dejó de realizar sus conciertos para dedicarle todo su tiempo a la composición y a la fabricación de pianos. En 1830 se trasladó a las afueras en Lichfield y pasó sus últimos años en Evesham, donde murió a los 80 años de edad. Fue enterrado en la abadía de Westminster.» (Wikipedia)

Dejando de lado datos exactos de su vida es preciso entrar en el terreno de lo que fue su obra y cual fue el aporte que dejó a la música. «Su escritura pianística nos pone ya en presencia del nuevo estilo instrumental, posible ahora por la invención de Bartolomeo Cristofori: sonoridad vigorosa y compacta en cada nota, contraste constante entre ligado y picado, limitación considerable de los antiguos adornos, y, finalmente, gran variedad de colores. Son éstos los elementos que constituyen el nuevo arte, y que fueron plenamente realizados por Clementi, espíritu fundamentalmente clásico, educado en las más severas disciplinas de la polifonía, y en fin, creador genial de magníficas Sonatas para piano, como también de varias magistrales Sinfonías.» (Alfredo Casella, p 72) Pero lo que más destaca entre sus

obras es su colección de estudios para piano Gradus ad Parnassum. «Por cierto, "Gradus ad Parnassum", esto es, escaleras al Parnaso, (monte sagrado de las musas) además de ser los 100 estudios de Clementi, es el título de un famoso tratado de contrapunto del amigo Fux publicado en 1725 y que tantas satisfacciones dio a Haydn, pero en este momento nos interesa la obra de pedagogía pianística que mantuvo ocupado a Clementi entre 1817 y 1827. Descendiendo a cuestiones más técnicas, podemos sintetizar sus valores en cuatro puntos: importancia del juego polifónico además del mecanismo, formas de escritura conectadas con gestos que implican manejo consciente del peso, más sistemáticos y exhaustivos que otras piezas del género, mayor densidad y sustancia musical que obras similares. » (Juan Manuel Cisneros, Muzio Clementi: Gradus Ad Parnassum)

Carl Czerny

Otro músico destacado en el área de la pedagogía pianística es Carl Czerny. De nacionalidad austriaca, nació el 21 de febrero de 1791 en Viena. Su primer profesor de piano fue su padre, pero luego recibiría clases de grandes maestros como Johann Nepomuk Hummel, Antonio Salieri y Ludwig van Beethoven. Su excelencia era tal que a los nueve años tuvo su primera presentación en público, en la que tocó un concierto de Mozart.

Comenzó a ejercer la docencia de manera temprana, tanto así, que a los quince años era un profesor muy solicitado. Entre sus alumnos más famosos se encuentran Frédéric Chopin y Franz Liszt, este último dedicaría su obra de doce “Estudios trascendentales” a su maestro.

Fue a los diecinueve años que su vida recibió un gran impacto al conocer a Muzio Clementi, cuya obra *Gradus Ad Parnassum* influiría e inspiraría para sus siguientes creaciones. Pero al término de su adolescencia, Czerny abandona completamente su carrera como intérprete y se dedica sólo a la composición y a la docencia.

«Czerny, hombre de excepcional cultura general, fue sin duda el más grande enseñante que recuerda la historia de nuestro instrumento. Su imaginación didáctica era incalculable. Creó el principio de que no es suficiente un único método, pero si tantos métodos cuantos sean los alumnos.» (Alfredo Casella, p 74)

Carl Czerny compuso más de mil obras, incluyendo casi todos los géneros, entre las cuales se encuentran muchos ejercicios de técnica para piano que son usados en la actualidad. Los más destacados son los estudios de dificultad progresiva, que son “La escuela de la velocidad” y “El arte de la digitación”

«El 15 de julio de 1857, y a los 66 años de edad, Carl Czerny muere en su casa de Viena. Su considerable fortuna hecha como docente, compositor e intérprete, fue donada al Conservatorio de Viena y a numerosas instituciones de beneficencia.» (Natalia Chanetón, El gran pedagogo del piano)

Frédéric Chopin

«Compositor y pianista polaco adscrito al movimiento romántico, considerado como uno de los más grandes compositores de música para piano. Nació el 4 de marzo de 1810 en Zelazowa Wola, cerca de Varsovia. Hijo de padre francés y madre polaca, comenzó a estudiar piano a los cuatro años; a los ocho ofrecía un concierto privado en Varsovia. Más tarde estudió armonía y contrapunto en el conservatorio de dicha ciudad. También fue precoz como compositor; su primera obra publicada data de 1817. Dio sus primeros conciertos como virtuoso el año 1829, en Viena, donde vivió durante los dos años siguientes. Excepto durante breves ausencias, a partir de 1831 vivió en París, donde se convirtió en un prestigioso profesor, pianista y compositor.» (www.epdlp.com)

Guiado más por necesidad que por vocación, Chopin decide ejercer como profesor, ya que ofrecía pocos conciertos y sus composiciones no eran bien remuneradas. «En cuanto al método de enseñanza, Chopin no es un pedagogo formado sino un creador de música, se entregará a la enseñanza “sin la menor idea preconcebida” y no seguirá ningún sistema preestablecido; adaptará su enseñanza a las aptitudes del alumno y cuando el alumno lo merece las clases, establecidas en tres cuartos de hora de duración, las prolongará hasta dos y tres horas.» (Wikipedia)

La importancia que tiene Chopin en la enseñanza del piano radica en que funda una nueva técnica para tocar piano. Sus estudios dejan de ser simples ejercicios de técnica y pasan a ser parte del repertorio por la calidad y excelencia de su composición. «La mayoría de los estudios tienen un tema principal, una variación en la sección central y una vuelta al tema principal, por lo que presentan una forma binaria en la que se repite la primera parte. Todos los *Estudios* son bastante cortos, pues cada uno se puede tocar en menos de cinco minutos. El más corto de todos es el *Estudio Op. 25 n° 9*, que dura menos de un minuto.

Al contrario que el resto de estudios anteriores, que pretendían practicar y conseguir la independencia de la acción de los dedos dirigida desde la muñeca, los estudios de Chopin requieren el uso de todo el brazo, desde el hombro hasta abajo» (Wikipedia)

En 1838 contrae tuberculosis, enfermedad con la que vivió once años en Mallorca. Ya en 1847 el desgaste producido por su enfermedad lo limita en su actividad de concertista, dando solo unos pocos recitales en Francia, Escocia y Gran Bretaña. El 17 de octubre de 1849 muere en París a causa de la tuberculosis.

Franz Liszt

Pianista y compositor austriaco nacido el 22 de octubre de 1811 en Raiding, Hungría. Como pianista fue niño prodigo, a la edad de seis años comenzó a recibir clases de su padre quien notó el extraordinario talento de su hijo y consiguió que la nobleza aportara a la educación de este. Entre sus maestros se encontraron Karl Czerny, quien le hizo clases diariamente de forma gratuita, y Antonio Salieri.

«En 1823 marchó a París con sus padres, ciudad donde pronto se dio a conocer como pianista. Mientras tanto, tomó lecciones de composición de Ferdinando Paër, compositor de óperas italiano, y de Anton Reicha, compositor y teórico checo-francés, también maestro de Berlioz y de César Franck.» (www.epdlp.com)

«En París asistió a un recital del virtuoso del violín Nicolo Paganini, en 1831, impresionado por su técnica y presentación surgió en él la idea de revolucionar la técnica pianística. Liszt pasó años estudiando las posibilidades del piano del mismo modo que Beethoven lo había hecho en su juventud pero con un piano mucho más moderno y que evolucionaba año tras año sobre todo gracias a la investigación que la manufactura Érard dedicaba al instrumento con colaboración de pianistas y músicos de relieve como el propio Ferenc.» (Wikipedia)

En 1839 el músico comienza una serie de giras por Europa, las que le otorgan gran reconocimiento y fama, sin embargo en 1847 abandona su carrera de pianista virtuoso y en escasas ocasiones volvió a tocar en público. Desde 1848 hasta 1861 fue director musical en la corte ducal de Weimar, lugar en el que interpretó obras propias y también de otros compositores, entre los que se encontraban Berlioz y Wagner. En 1861 abandonó Weimar para emigrar a Roma donde estudió teología y recibió las órdenes menores. Después de 1871 vivió entre Roma, Weimar y Budapest, y continuó con sus labores de director, maestro, compositor y promotor de la música de Wagner.

Además de sus logros como pianista y director, dio clases a más de cuatrocientos alumnos, compuso alrededor de 350 obras y ayudó a escribir ocho volúmenes en prosa. Por otro lado, hizo más de 200 paráfrasis y transcripciones de otros compositores para piano. «Fue uno de los innovadores de la armonía en el siglo XIX, sobre todo con el uso de complicados acordes cromáticos. También investigó nuevos procedimientos musicales con su técnica de variaciones temáticas, como se pude apreciar en la Sonata en si menor (1853); las sencillas notas del comienzo se van transformando para dotar a la obra del material temático necesario. Esta técnica y sus armonías cromáticas influyeron en Wagner y Richard Strauss. Sus composiciones

para piano requerían una técnica difícil y revolucionaria que otorgó al instrumento un color y sonoridades completamente nuevas.» (www.epdlp.com)

Franz Liszt murió a los 75 años en Bayreuth, Alemania, el 31 de julio de 1886, durante el Festival Wagner que allí se celebraba. Entre sus obras para piano se encuentran: Los doce estudios de ejecución trascendental (1851), Las veinte rapsodias Húngaras, Seis estudios sobre un tema de Paganini, Concierto nº 1 en mi bemol mayor y el Concierto nº 2 en la mayor.

Charles Hanon

Charles Louis Hanon fue un compositor y pedagogo de piano de origen francés, nacido en Renescure el 2 de julio de 1819 y murió el 19 de marzo de 1900 en Boulogne-sur-Mer. Es conocido por su obra *El pianista virtuoso en 60 ejercicios*, que se han convertido en los ejercicios más utilizados en la enseñanza del piano moderno. Estudiantes de piano de todo el mundo conocen esta obra compuesta para mejorar la técnica y la velocidad, dedicándose en cada ejercicio a ciertos dedos en particular. Sergei Rachmaninov y Josef Lhévinne afirman que Hanon es el secreto de por qué la escuela rusa de piano emitió una explosión de virtuosos en su tiempo, los ejercicios Hanon han sido obligatorios desde hace mucho tiempo en los conservatorios de Rusia, incluso había exámenes especiales en las que se debían saber todos los ejercicios de memoria y tocarlas a gran velocidad.

V) Creación y recopilación de ejercicios.

A continuación se encuentran los ejercicios seleccionados para el desarrollo de este trabajo. Son nueve ejercicios de creación propia y cuatro ejercicios rescatados del libro de Charles Hanon “El pianista virtuoso”

Para la construcción de los ejercicios se tuvo en cuenta los movimientos más dificultosos de hacer y con las figuras más complejas de ejecutar, con esto también se buscó que resultaran didácticos para quien los toque.

Conclusiones

La elaboración de este trabajo se llevó a cabo mediante la investigación de temas específicos que contribuyeran a conocer el instrumento y las manos, que son el elemento con el que se ejecuta. Es por eso que se incluyó una pequeña historia del piano, mostrando su evolución y saliendo del ámbito musical para entrar al científico se hace una descripción anatómica de la mano.

Con esta tesis se ha querido contribuir a mejorar la técnica de los alumnos que estudian piano mediante una guía de ejercicios enfocada solamente en los dedos tres, cuatro y cinco.

Esta guía, que tiene ejercicios de creación propia y recopilación de grandes autores especializados en ejercicios de técnica, fue hecha sobre la pregunta de: ¿Qué factor físico impide la independencia del dedo cuatro? Por falta de tiempo se obtuvo una respuesta tentativa gracias a la entrevista que se le hizo al kinesiólogo Leopoldo Galindo, profesor de la Universidad de Valparaíso, quien explicó la anatomía de la mano, y en especial la de los dedos tres, cuatro y cinco.

Por otro lado, también se hizo mención a maestros famosos que se dedicaron a la creación de ejercicios de técnica, obras que incluso han pasado a ser verdaderas obras de arte.

Como en todo trabajo nos encontramos con oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas que intervienen en la investigación. En este caso, la facilidad para encontrar material fue una gran oportunidad, ya que todo lo necesario estaba al alcance de la mano.

El hecho de que este trabajo sea una solución para los pianistas por el problema que presentan los dedos tres, cuatro y cinco, es un elemento que fortalece la tesis porque contribuye a que sea exitosa. Por otro lado, este proyecto se ve amenazado por la existencia de muchos ejercicios de técnica, que sin duda superan la calidad de los aquí propuesto, al ser creación de músicos de gran importancia y reconocimiento.

A medida que se realizaba este trabajo se terminó de comprender la importancia que tienen los ejercicios de técnica en la rutina de un pianista, ya que no sólo son la vía para calentar los dedos, sino que ayudaran a evitar lesiones y a fortalecerlos. Aunque para el alumno sea un paso aburrido es preciso afirmar que son necesarios porque al practicarlos mejoran la técnica y al tocar piezas difíciles estarán más preparados para enfrentarse a ellas.

Si se quiere hacer un trabajo similar se sugiere una investigación previa sobre el material existente para que sea más fácil identificar los puntos que serán de mayor dificultad de conseguir.

Para finalizar, se invita a los futuros tesisistas del ámbito musical a no cerrarse ante la posibilidad de ahondar en temas extra musicales y alejados de lo humanista, como es la problemática del dedo cuatro para resolver de manera definitiva el por qué de su poca destreza. En este caso, música y ciencia estaban estrechamente ligadas, por lo que fue de gran utilidad conocer nuestro principal instrumento: las manos.

Con esto, se afirma que la tesis ha logrado responder las interrogantes hechas en un principio sobre la poca habilidad del cuarto dedo. De esta manera se da término a este trabajo con satisfacción.

Bibliografía

- CASELLA, ALFREDO. 1937. *El piano*. 5ª edición, Ricordi. Buenos Aires, Argentina.
- HANON, CHARLES. 1951. *El pianista virtuoso en sesenta ejercicios*. Editorial: Ricordi. Buenos Aires, Argentina.
- JACOBS, ARTHUR. 1995. *Diccionario de Música*. 4ª Edición: Losada. Buenos Aires, Argentina.
- LATARJET, MICHAEL; RUIZ-LLARD, ALFREDO. 2004. *Anatomía Humana*. 4ª edición: Panamericana, Volumen I. Buenos Aires, Argentina.
- POBLETE VARAS, CARLOS. 1972. *Diccionario de la Música*. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Valparaíso, Chile.
- MORRIS, HENRY. 1942. *Human Anatomy*. Editado por: J, Parsons Shaeffer. 10ª edición.

Linkografía

-Landolfi, H. (1998-209)

Introducción al curso de afinación profesional de pianos. Recuperado el 27 de mayo de 2009 desde

<http://www.pianomundo.com.ar/informacion.htm>

-*El Clavicordio*. Recuperado el 27 de mayo de 2009 desde

http://es.wikipedia.org/wiki/pianista#cite_note-pianomundo-9

-*El Clavicordio*. Recuperado el 27 de mayo de 2009 desde

<http://www.pianomundo.com.ar/instrumentos/clavicordio.html>

-*El Monocordio*. Recuperado el 27 de mayo de 2009 desde

<http://cantatas.iespana.es/monocor2.htm>

-*El Piano*. Recuperado el 05 de julio de 2009 desde

http://es.wikipedia.org/wiki/piano#mecanismo_de_percusi.c3.b3n

-*Descripción del piano*. Recuperado el 05 de julio de 2009 desde

<http://es.geocities.com/mbolgini/descripcionpiano.html>

-Álvarez, Patricio.

Origen y Desarrollo del piano. Recuperado el 05 de julio de 2009 desde

<http://www.patricioalvarez.cl/piano/histopiano-2.htm>

-Cisneros, Manuel.

Muzzio Clementi: Gradus ad Parnassum. Recuperado el 13 de julio de 2009 desde

<http://www.filomusica.com/filo9/monbach.html>

-Chanetón, Natalia.

“*El gran pedagogo del piano*” Recuperado el 12 de julio de 2009 desde

<http://www.musicaclassicaymusicos.com/czerny.html>

Rescatados el 29 de agosto de 2009

http://es.wikipedia.org/wiki/Flexor_com%C3%BAn_superficial_de_los_dedos_de_la_mano

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cubital_anterior_\(m%C3%BAsculo\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cubital_anterior_(m%C3%BAsculo))

http://es.wikipedia.org/wiki/Flexor_com%C3%BAn_profundo_de_los_dedos_de_la_mano

http://es.wikipedia.org/wiki/Palmar_mayor

Rescatados el 30 de agosto de 2009

http://es.wikipedia.org/wiki/Radial_externo_primero

<http://html.rincondelvago.com/musculos-del-antebrazo.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Radial_externo_segundo

<http://www.wordreference.com/definicion/supinaci%C3%B3n>

http://es.wikipedia.org/wiki/Supinador_largo

<http://www.wordreference.com/definicion/pronaci%C3%B3n>

<http://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/extensor%20propio%20del%20dedo%20menique.htm>

<http://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/cubital%20posterior.htm>

http://books.google.cl/books?id=96yYn--O2GgC&pg=PA721&lpg=PA721&dq=eminencia+tenar&source=bl&ots=dsBM91tGNX&sig=182LVq_Ed2oEYsVN62LOKeRQ2-o&hl=es&ei=TRObSs-pF9Ce8QbbpY3BBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=12#v=onepage&q=eminencia%20tenar&f=false

http://es.wikipedia.org/wiki/Inter%C3%B3seo_dorsal

Rescatados el 31 de agosto de 2009

[http://es.wikipedia.org/wiki/Estudios_\(Chopin\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Estudios_(Chopin))

http://es.wikipedia.org/wiki/El_pianista_virtuoso