

2012



SANTO
TOMÁS®

Manual de Fundamentos del Movimiento Humano



Klga. y Mg. Cs Médica, Neurociencias

Hilda Hernández Cerro

Escuela de Kinesiología

Universidad Santo Tomás

Manual Fundamentos Del Movimiento Humano

Hilda Hernández Cerro, Kinesióloga, Titulada de la Universidad De Chile el año 1999. Especialista Neurokinesióloga, Magister en Neurociencias de la Universidad De Chile. Profesora de las asignaturas Neuroplasticidad, Control Motor Bajo los Conceptos Bobath-Vojta y Fundamentos del Movimiento Humano en la Universidad Santo Tomás.

La Escuela De Kinesiología de la Universidad Santo Tomás está llevando a cabo un proceso de modernización de su pregrado, acorde a las transformaciones culturales, científicas, tecnológicas y sociales que actualmente se viven en el país. Dentro de los principales componentes de esta transformación está el proceso de reforma curricular, donde lo cardinal es realizar un cambio en el paradigma de educación utilizado hasta ahora, para centrar el proceso formativo en el estudiante, dando mayor valor al aprendizaje con creciente autonomía, y, al tiempo que el alumno dedica para alcanzar los logros académicos.

Este manual, tiene como objetivo ser una herramienta de apoyo para la asignatura que lleva el mismo nombre, facilitando la comprensión de los contenidos tratados en clases, estimulando al estudiante a interesarse por los temas abordados y constituir una base para las asignaturas que se desarrollarán en los años de formación profesional posteriores. Por otra parte su utilización en las distintas sedes a lo largo del país permitirá homogeneizar la entrega de contenidos, independiente del profesor a cargo de la asignatura.

Sumario

1. Historia de la Kinesiología.

- 1.1 Kinesiología: Ciencia que estudia el Movimiento Humano. Pág. 4
- 1.2 La Kinesiología ha estado presente desde los orígenes del ser humano. Pág. 4
- 1.3 Historia de la Kinesiología en Chile. Pág. 7
- 1.4 Especialización en Kinesiología. Pág. 8

2. Los problemas de salud de la población en nuestro país.

- 2.1 Los problemas actuales de salud en el país son un desafío para nuestra profesión. Pág. 10

3. La Organización Gremial en nuestro país.

- 3.1 El Colegio de Kinesiólogos De Chile. Pág. 15
- 3.2 Ética Profesional. Pág. 16

4. Para entender la conducta de las personas empezamos desde la Filogenia.

- 4.1 El ser humano en un contexto evolutivo. Pág. 20
- 4.2 El logro de la Bipedestación en la evolución humana. Pág. 21
- 4.3 La Lateralización Cerebral en un contexto evolutivo. Pág. 23
- 4.4 Lenguaje y evolución. Pág. 24

5. El kinesiólogo valora las conductas motrices de las personas

- 5.1 ¿Qué conductas son parte de nuestra cultura? Pág. 26
- 5.2 Las lesiones cerebrales alteran la conducta humana. Pág. 26

6. El ser humano es un ente social

- 6.1 El ser humano comparte con los demás seres humanos el mismo mundo. Pág. 28
- 6.2 Antropología cultural y evolución. Pág. 28
- 6.3 Mala adaptación cultural en la evolución humana. Pág. 29
- 6.4 Cultura y globalización. Pág. 30
- 6.5 Antropología de la salud. Pág. 30
- 6.6 El lenguaje y la antropología cultural. Pág. 31

7. El movimiento como elemento central en el desarrollo de las personas

- 7.1 El movimiento como forma de expresión y fuente de experiencia. Pág. 33
- 7.2 Algunos elementos a considerar en la motricidad de las personas. Pág. 34

8. El control de la postura y el movimiento

- 8.1 El control de la postura y el movimiento como resultado de la interacción de los sistemas corporales, la tarea y el ambiente Pág. 38
- 8.2 Componentes del control postural y del movimiento. Pág. 39
- 8.3 Consideraciones sobre el aprendizaje motor en relación a la práctica clínica. Pág. 42

9. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)

- 9.1 Las personas y sus estado de salud. Pág. 47

1. Historia de la Kinesiología

1.1. Kinesiología: Ciencia que estudia el Movimiento Humano

La palabra Kinesiología proviene de dos vocablos griegos, **Kinein** que significa movimiento y **logo** cuyo significado es tratado o estudio. Por lo tanto Kinesiología es la Ciencia que estudia el movimiento (Rojo, 2008; Rash, 1999).

Para el Colegio de Kinesiólogos De Chile el profesional **Kinesiólogo** es un individuo que ha escogido dedicar parte de su vida al desarrollo y la práctica de la kinesiología, y para ello debe apropiarse de saberes complejos y adquirir refinadas destrezas durante un periodo de formación profesional universitaria de 5 años. Es un profesional cuyo accionar se encuentra normado por estándares de vocación de servicio y por un código de ética que aseguran un ejercicio profesional idóneo y excelente (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

La Kinesiología en su práctica incluye la **Kinesiterapia** y la **Fisioterapia**. La Kinesiterapia es el uso del movimiento con fines curativos, utilizando diversos métodos, desde el ejercicio pasivo hasta las técnicas con aplicación de resistencia con o sin equipos mecánicos. La palabra Fisioterapia proviene de las palabras griegas physis, que significa naturaleza y therapeia, que significa tratamiento, entonces, desde un punto de vista etimológico fisioterapia significa "Tratamiento por la Naturaleza", o también "Tratamiento mediante Agentes Físicos", como por ejemplo termoterapia, ultrasonoterapia, electroterapia, hidroterapia, magnetoterapia, láser, etc. (Rojo, 2008; Rash, 1999).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 1958 a la fisioterapia como "El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución".

Los procedimientos terapéuticos en Kinesiología son dirigidos a restablecer, según las posibilidades, la normalidad en los movimientos del cuerpo humano, alcanzar la mayor funcionalidad, obtener una rápida reincorporación en la participación social y un máximo potencial en las funciones remanentes (Rojo, 2008; Rash, 1999).

El Kinesiólogo se desempeña en distintas áreas, en atención primaria, secundaria y terciaria, es parte del equipo de salud, participa en gestión en salud, en docencia, investigación, en centros de rehabilitación, en deporte, en las artes como en Ballet profesional, en educación especial, etc.

1.2 La Kinesiología ha estado presente desde los orígenes del ser humano.

Distintos hallazgos muestran desde la antigüedad la supervivencia de personas con distintos grados de afección física, como en el hombre de Neandertal encontrado los

Montes Zagros en Irak hace 45.000 años a quien le faltaba el brazo derecho y en el “papiro Smith” se explica las secuelas de una lesión medular cervical como son la pérdida de la movilidad voluntaria de la cabeza hacia abajo y el control de la micción (Simonnet y Trudelle, 2011).

Se ha descrito que el humano primitivo realizaba en rituales mágico-religiosos tratamientos naturales o basados en agentes físicos para combatir enfermedades. En la Antigua Mesopotamia la casta sacerdotal llamada “Asu” realizaba los tratamientos mediante agentes físicos como también mediante fitoterapia (empleo de las plantas medicinales con fines curativos). En el Antiguo Egipto esta función estaba a cargo de los sanadores laicos llamados “Sinu”. Tanto el Valle del Indo (1500 A.C) como en la antigua China se han encontrado registros del uso de agentes físicos con fines terapéuticos. En el periodo precolombino los Aztecas desarrollaron los “baños de vapor” y los Mayas los “baños de sudor” (Rojo, 2008; Rash, 1999; Simonnet y Trudelle, 2011).

Avanzando en la historia, en Grecia, del acto terapéutico empírico se pasó a un enfoque más racional para entender la salud, la enfermedad, así como el tratamiento necesario para aliviar esta condición. Hipócrates, que vivió en Grecia entre los años 460 a.C. y 370 a.C., es para muchos el padre de la Medicina Occidental, y también puede considerarse uno de los grandes impulsores de la Terapéutica Física, acercándola a una ciencia más experimental. Su filosofía era la de impulsar, mediante el uso de medios naturales, las fuerzas de autocuración del cuerpo (*Vis Naturalis Medicatrix*). En cuanto al movimiento como agente terapéutico (kinesiterapia), desarrolló maniobras de corrección de las incurvaciones del raquis mediante compresiones, tracciones y manipulaciones. En el campo del masaje (masoterapia) describió la llamada anatripsis, o “fricción hacia arriba” para realizar drenajes vasculares. Impulsó métodos gimnásticos preparatorios para el fortalecimiento de las extremidades en el arte de la caza, deporte y la guerra, método que posteriormente perfeccionaría Herodio en su tratado “*Ars Gimnástica*” (Simonnet y Trudelle, 2011).

Aristóteles, otra figura relevante para la historia de la Kinesiología, nace el año 384 A.C., en Estagira, en el norte de Grecia, y vivió hasta el año 322 A.C., realizó estudios en el campo de la Kinesiología y de la marcha humana. Para su época desarrolló un apreciable conocimiento en torno al centro de gravedad, las leyes del movimiento y de los brazos de palanca. En el uso de electricidad como agente terapéutico o electroterapia, experimentó con descargas eléctricas del pez torpedo, para los ataques de gota. Por lo anteriormente descrito es para muchos el padre de la kinesiología (Rojo, 2008; Rash, 1999).

La civilización romana hereda el desarrollo terapéutico de Grecia. El masaje era práctica habitual en el imperio romano y se realizaba antes y después de los baños, a cargo de los llamados *frictori* y *ungüentarii*. Celio Aureliano introduce la hidrokinestoterapia (gimnasia acuática), y la suspensión-terapia (kinesiterapia con pesas y poleas), así como pautas para ejercicios postoperatorios y dolencias reumáticas como la artritis entre otras. Asclépiades desarrolló ejercicios terapéuticos basados en el movimiento activo y pasivo. Galeno, romano que atendía los gladiadores del

monarca Pérgamo, sobresale en este periodo ya que describió una gran variedad de ejercicios terapéuticos con sus parámetros de vigor, duración, y frecuencia, determinó el uso de aparatos, identificó los grupos musculares que se activaban en distintos ejercicios y desarrolló para la corrección de un tórax deformado cifótico o escoliótico distintos ejercicios correctivos. En su ensayo *De Motu Musculorum* distingue entre los nervios motores y sensitivos, entre músculos agonistas y antagonistas, describió el tono e introdujo términos como diartrosis y sinartrosis utilizados hoy en día en la artrología. Por esta razón es para muchos el padre de la medicina del deporte (Rojo, 2008; Rash, 1999; Simonnet y Trudelle, 2011).

En la Edad Media la consolidación del cristianismo conlleva un abandono de la cultura de la salud, los hombres ponen su atención en el cultivo de la vida espiritual y dejan de preocuparse por los asuntos físicos y terrenales. La cultura y los textos clásicos son destinados a los monasterios, por lo tanto, los conocimientos en torno a la salud quedan en manos de las autoridades religiosas. En el mundo musulmán se da una situación contraria a la europea, estudian los autores clásicos y muestran un gran interés por todas las ciencias, entre ellas la medicina. Médicos como Avicena, Averroes y Maimónides describen en sus textos remedios para numerosas dolencias, muchas de ellas tratadas con agentes físicos, sobre todo problemas reumáticos y afecciones de columna, utilizando para ello masaje, tracciones, ejercicios y diversas manipulaciones (Rojo, 2008; Rash, 1999).

En el renacimiento en Europa vuelve a estar presente el interés por el legado de los clásicos y las obras de los más destacados terapeutas son releídas y estudiadas. En la época moderna los descubrimientos científicos en los laboratorios de las universidades amplían los conocimientos anatómicos, de fisiología y de la terapéutica. En el campo de la terapia física se desarrolla la terapia manipulativa articular en manos de Andrew Taylor Still (Osteopatía) y Daniel David Palmer (Quiropráctica), la hidroterapia y balneoterapia (Vincent Priessnitz, Gonzalo Altamirano y Sebastián Kneipp), la masoterapia donde se desarrolla la práctica y enseñanza del masaje, el "Masaje Sueco" (Henrik Ling), en el campo del ejercicio, desarrolla la "Gimnasia Sueca", siendo un precursor de la Kinesiterapia, término que se crea oficialmente en 1847, la mecanoterapia avanza gracias a los estudios de Gustav Zander. Los avances en la comprensión y control del fenómeno eléctrico así como de la fisiología del sistema nervioso, permiten una aplicación cada vez mejor de la electroterapia (Rojo, 2008; Rash, 1999; Simonnet y Trudelle, 2011).

A principios del siglo XX se impulsa en los hospitales de Londres el uso de los agentes físicos para el tratamiento de patologías respiratorias, siendo esta la base de la actual fisioterapia respiratoria. A mediados del siglo XX, y después de las Guerras Mundiales y varias epidemias como la de la poliomielitis, existe una gran cantidad de enfermos, lesionados y discapacitados que hacen surgir la necesidad contar con un cuerpo profesional que se consagre exclusivamente al estudio y práctica de esta disciplina, la Terapéutica Física. Éste es el motivo de la creación oficial de los cuerpos de Fisioterapeutas en todo el mundo y la profesionalización y el despegue de la misma al acceder la Fisioterapia al rango de estudio de carácter Universitario. Algunas figuras importantes que han enriquecido la Fisioterapia en esta segunda mitad del siglo XX son

Kalthernbon, Maitland, McKenzie, Sohier, Cyriax, Souchard, Mezieres, Busquets, Butler, Postiaux, Giménez, Perfetti, Bobath, y Vojta entre otros muchos (Simonnet y Trudelle, 2011).

Actualmente la Fisioterapia dispone del uso de numerosos agentes físicos (masaje, agua, sonido, electricidad, movimiento, luz, calor, frío) en las modalidades de electroterapia, ultrasonoterapia, hidroterapia, mecanoterapia, termoterapia, magnetoterapia y laserterapia. Así como también de nuevos métodos de terapia manual, reeducación motriz, control del movimiento y de la postura para la prevención, tratamiento, curación y recuperación de un gran número de patologías y lesiones.

1.3 Historia de la Kinesiología en Chile

En sus inicios la carrera de kinesiología, en nuestro país, está ligada a la carrera de Educación Física. El Instituto Superior de Educación Física y Manual nace el 6 de marzo de 1906, Joaquín Cabezas es su primer director y fundador. En 1912 se crea en este instituto el primer Gabinete de Kinesiterapia, el que efectuaba tratamientos mediante ejercicios terapéuticos y masoterapia médica, por lo tanto en el año 2012 celebramos los 100 años de la creación del primer gabinete de Kinesiología en Chile. Posteriormente el 31 Julio de 1929 Kinesiología pasa a ser asignatura de tercer año de la carrera de Educación Física. Luego el 8 de Noviembre de 1935 se crea la carrera de "Entrenadores y Masajistas" cuya terapia se basaba en ejercicios y masaje. El 5 de Julio de 1943 se cambia de nombre la carrera de "Masajista" por la de "Técnico en Kinesiterapia". Dejando más claro el área científica en que se desarrolla nuestra profesión (Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos De Chile, 1984; Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

El 02 de Julio de 1947 se cambia el nombre de "Técnico en Kinesiterapia" por el de Kinesiólogo. En Abril de 1956 entra en funcionamiento la nueva Escuela de Kinesiterapia con planes y programas independientes de la Carrera de Educación Física, con duración de 4 años, con pre-requisito de bachiller. El 08 de Agosto de 1957 la Rectoría de la Univ. De Chile expide el decreto nº 3.966 en el cual se crea el Departamento de Kinesiterapia en el Instituto de Educación Física y Técnica, hito importante en la Kinesiología en Chile, que dio nacimiento a la carrera, independiente de la carrera de Ed. Física y con su propio alumnado desde primer año. El egreso también era independiente de otros títulos y consistía en una tesis de grado que el alumno debía defender ante una comisión. Hasta 1956 habían egresado 14 Kinesiólogos, con una formación específica en Kinesiterapia de menos de 4 años. Eran profesionales universitarios de Educación Física con una formación posterior en Kinesiterapia. En 1959 se gradúan los primeros Kinesiólogos propiamente tal. En este periodo destaca la figura de Helma Schlack, chilena, Kinesióloga formada en Alemania, Directora de esta escuela (Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos De Chile, 1984; Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

Los Kinesiólogos egresados trabajaban mayoritariamente en los Servicios Públicos de Salud (SNS), no recibiendo el mismo trato económico que el resto de los profesionales

universitarios del área salud. En 1959 con el decreto con fuerza de ley 256-53, oficio nº 76512, artículo 75 se procedió a otorgarles “Asignación de título para los Kinesiólogos que trabajen en Universidades, Hospitales, etc.” (Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos De Chile, 1984; Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

El 24 de Julio de 1969 el Director del Instituto de Educación Física, Alberto Palma comunicó al Decano Hernán Ramírez Necochea que la asamblea de la sección de Kinesiterapia había acordado su incorporación a la Facultad de Medicina, para configurar un departamento de Rehabilitación. El 28 de Julio de 1969 se ofrece el traspaso a contar del 01 de Enero de 1970 (Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1996).

El 12 de Diciembre de 1972 la carrera se incorpora a la Sede Oriente De la facultad de Medicina de la Universidad de Chile. De Sección de Kinesiología pasa a llamarse Departamento de Kinesiología, el campo de quehacer se extendió a la docencia, investigación, extensión y ciencias (Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1996).

En 1971 la Universidad de Concepción creó la carrera de Fisioterapia, rebautizada al año siguiente como kinesiología. El 28 de Diciembre de 1972 la Universidad Católica sede Maule, por decreto de rectoría da inicio a la carrera, y fue precursora en entregar el grado de Licenciado en Kinesiología. La sede de Antofagasta de la Universidad de Chile desarrolla la carrera a partir de 1976, la Universidad de Antofagasta a partir de 1981, la sede Temuco en 1974, la Universidad de La Frontera desde 1981, en 1975 se crea la carrera en la Universidad del Norte, sede Iquique (Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos De Chile, 1984; Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

Actualmente hemos presenciado una vertiginosa proliferación de escuelas de Kinesiología, tanto del consejo de rectores como privadas. La carrera dura 5 años, con lo cual se adquiere el grado de Licenciado en Kinesiología y el título de Kinesiólogo. Se cuenta con una oferta cada vez mayor de postítulos y postgrados, que harán crecer y enriquecer el quehacer en nuestra profesión.

En Chile se celebra el día del Kinesiólogo el 06 de Mayo, fecha en que se conmemora la publicación de la Ley de Colegios profesionales de 1969.

1.4 Especialización en Kinesiología

Especialización según el Diccionario de la RAE es una “rama de una ciencia, arte o actividad, cuyo objeto es una parte limitada de ellas, sobre la cual poseen saberes o habilidades muy precisos quienes las cultivan” (Diccionario de la RAE, 1970).

En Kinesiología el crecimiento en conocimiento científico así como sus aplicaciones prácticas, generaron la necesidad de realizar distintas áreas de especialización y el 22 de enero del 2004 el Congreso Nacional aprobó el Proyecto De Ley que considera certificar una especialización en distintos prestadores de salud. En el artículo 1º encontramos “Introdúcense las siguientes modificaciones en el decreto ley N° 2.763,

de 1979” y en el punto 13 “Establecer un sistema de certificación de especialidades y subespecialidades de los prestadores individuales de salud legalmente habilitados para ejercer sus respectivas profesiones”. Siendo la certificación el proceso en virtud del cual se reconoce que un prestador individual de salud domina un cuerpo de conocimientos y experiencias relevantes en un determinado ámbito del trabajo asistencial, otorgándosele en consecuencia el correspondiente certificado (Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 2005).

El 22 de Septiembre del 2004 se determinó el Reglamento Orgánico Del Departamento Nacional de Acreditación De Kinesiólogos Especialistas. Sobre los fines de este departamento se describe a continuación.

Título I. De los fines del departamento:

Artículo 1º: Crease en el Colegio de Kinesiólogos de Chile el Departamento Nacional de Acreditación de Kinesiólogos Especialistas, en adelante DENAKE, en atención a lo dispuesto en el artículo 3º, de los Estatutos del Colegio.

Artículo 2º: El objeto de este Departamento será efectuar el reconocimiento, acreditación y certificación de las diferentes Especialidades de la Profesión.

- 1) Determinará los criterios que deberán cumplirse para que las especialidades sean reconocidas como tales.
- 2) Establecerá los requisitos generales y específicos, procedimientos, plazos y modalidades de la acreditación.
- 3) Certificará como especialistas a los Kinesiólogos que cumplan con todos los requisitos del proceso de Acreditación de Especialidad.
- 4) Se vinculará con instituciones académicas, profesionales de investigación, científicas, nacionales y extranjeras, y así mantener actualizados los criterios para la idónea acreditación de especialidades.
- 5) Regulará la forma y procedimiento de acreditación de especialistas a los Kinesiólogos con estudios en el extranjero y título reconocido en Chile.
- 6) Podrá efectuar cuanto sea necesario para el mejor, más objetivo, preciso, y veraz reconocimiento de especialistas.

Actualmente se cuenta con siete Especialidades Acreditadas: Kinesiología Respiratoria, Kinesiología Intensiva, Neurokinesiología, Kinesiología en Geriatria y Gerontología, Kinesiología en Quemados y Cirugía Plástica Reconstructiva y Kinesiología en Cardiología y Cirugía Cardiovascular (Colegio de Kinesiólogos de Chile, 2012).

2. Los problemas de salud de la población en nuestro país

2.1 Los problemas actuales de salud en el país son un desafío para nuestra profesión.

En nuestro país la obesidad ha crecido de manera extraordinaria en las últimas dos décadas, y su prevención es un reto en salud pública. La obesidad es heterogénea y de etiología multifactorial, pero la gran mayoría de las autoridades en esta área de conocimiento coinciden en que se debe en la gran mayoría de la población a un desequilibrio energético entre la ingesta calórica y el gasto de calorías. Las últimas estadísticas indican que ha aumentado la obesidad como consecuencia de una menor actividad física y una alta ingesta calórica, en otras palabras por presentar estilos de vida poco saludables. Cabe destacar que el 90% de la población chilena es sedentaria (Vio, 2005; Eyzaguirre y cols, 2005).

La pobreza, la desigualdad social y acceso a bienes y servicios son importantes determinantes en el riesgo de obesidad. En la población chilena la distribución de la obesidad ha mostrado variación según los estratos socioeconómico, edad y ocupación. Así tenemos que individuos de nivel socioeconómico alto, jóvenes, con formación universitaria, y solteros presentan los menores índices de obesidad, y por el contrario en la población de estrato socioeconómico bajo y menor escolaridad presentan los índices más altos de obesidad. Manifestándose una relación inversa con la escolaridad, presentándose en un 16,8% en personas con educación universitaria y un 31,1% en personas con solo educación básica. Es altamente llamativo el gran aumento de obesidad infantil en niños de estratos económicos medios y bajos (Vio, 2005; Eyzaguirre y cols, 2005).

Por otra parte cabe destacar que existe una relación entre obesidad e hipertensión arterial (HTA). El 70% de los casos de HTA en los hombres, y un 61% en las mujeres, son atribuibles a un exceso de adiposidad, con un aumento promedio de la presión arterial sistólica de 4,5 mmHg por cada 5 Kg de aumento de peso. Por otra parte la HTA es una patología que presenta comorbilidad con otras enfermedades como son el accidente cerebrovascular (10 veces más que la población normotensa) y cardiopatía coronarias (5 veces más que la población normotensa) (Vio, 2005; Eyzaguirre y cols, 2005).

El sobrepeso y obesidad causan una distribución alterada del peso sobre las estructuras óseas y articulares, generando zonas de sobrecarga, que obligan a un patrón postural alterado, afectando el sistema muscular, haciéndolo susceptible de desarrollar un trastorno osteomuscular. Así tenemos que hay estudios que apoyan la relación entre obesidad y osteoartritis, como en el caso de la articulación de rodillas (Sandoval, 2006).

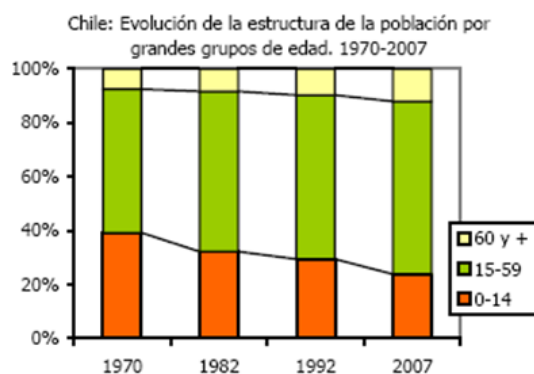
Las enfermedades cardiovasculares y el infarto cerebral están entre las enfermedades que generan más muerte al año en la población adulta en el país. Los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares son los mismos que determinan la incidencia de infarto cerebral. Para estas enfermedades tenemos factores que no son modificables, como la edad y el género (mayor edad, sexo masculino) y factores modificables, conductuales asociadas al estilo de vida como son el tabaquismo,

consumo excesivo de alcohol, obesidad y hábito sedentario (Minsal, 2007; Cerda y Recabarren, 2004).

Lo anteriormente descrito muestra que nuestra profesión toma cada vez más protagonismo en la salud de la población chilena. Debemos realizar todos nuestros esfuerzos para impulsar el desarrollo de estilos de vida saludables, promover la actividad física y la construcción de espacios públicos para que estas actividades se lleven a cabo y sean posibles de llevar a cabo por la mayoría de la población infantil como adulta.

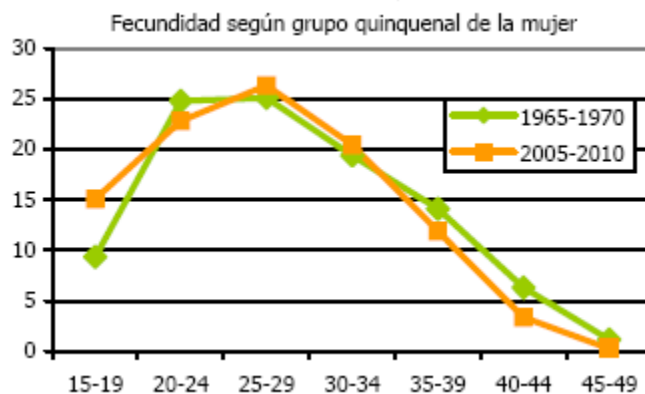
Por otra parte estamos experimentando un envejecimiento en nuestra población, esto es resultado del descenso sostenido en los niveles de fecundidad, de menor mortalidad en la población adulta y un aumento en la esperanza de vida. Es un proceso a nivel mundial, no solo está aconteciendo en nuestro país (Mideplan, 2007; INE, 2005; Naciones Unidas, 2007).

En Chile en 1970 los menores de 15 años representaban el 39,18% de la población total, la población de 15 a 64 años era el 52,28%, y los mayores de 60 alcanzaban solo el 7,54%. En el año 2007 estos porcentajes variaron a 23,85%, 64,07%, y 12,08%, respectivamente, lo que muestra el sostenido envejecimiento de la población (INE, 2005).



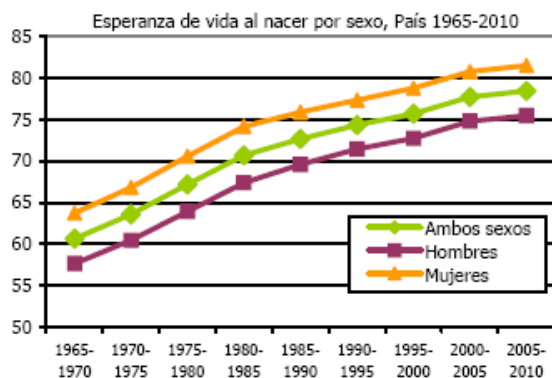
La figura 1 muestra como la población menor de 15 años ha disminuido y aumentado la mayor de 60 años (INE, 2005).

El número medio de hijos por mujer disminuyó desde 4,44 en el período 1965-1970 llegando a 1,94 en el período 2005-2010. También disminuyó el número de nacimientos desde 285,41 miles por año a 251,41 (Mideplan, 2007).



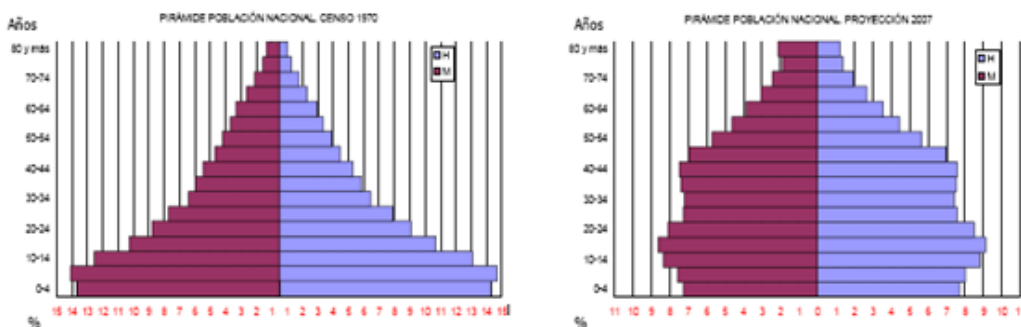
La figura 2 muestra la baja en los niveles de fecundidad en las mujeres chilenas (INE, 2005).

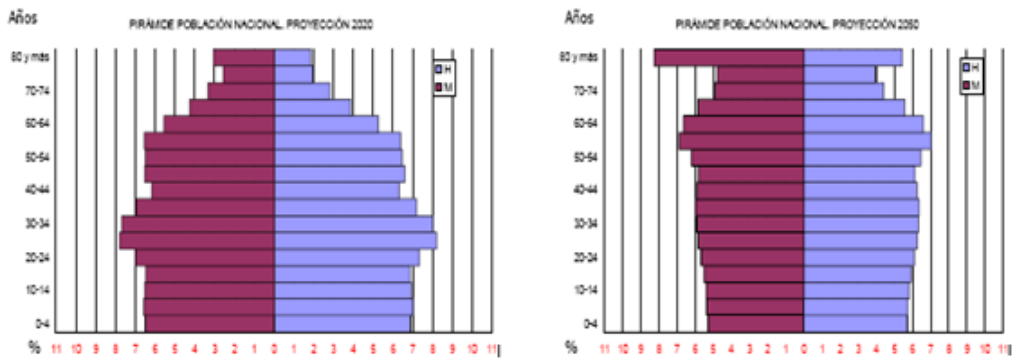
Se ha producido una marcada disminución en la mortalidad, en la actualidad la esperanza de vida al nacer es de 78,5 años en promedio. Siendo de un 75,5 de años para hombres y 81,5 años para las mujeres. En los años 1965-1970 la esperanza de vida para los hombres era de 57,6 años y para las mujeres 63,8. La tasa de mortalidad infantil era para el año 1985 de un 19,5 por mil nacidos vivos, y el año 2004 solo 8,4 por mil nacidos vivos.



La figura 3 muestra el aumento en la esperanza de vida al nacer (INE, 2005).

El aumento de la población sobre 60 años ha generado que se realicen proyecciones hasta el año 2050. Estas proyecciones grafican la inversión de la pirámide poblacional que se está experimentando en la actualidad (Mideplan, 2007).





Las figuras 4, 5, 6 y 7 muestran las pirámides poblacionales según género proyectadas hasta el año 2050. En la figura 4 según el censo de 1970, en la figura 5, 6, y 7 las proyecciones de población para los años 2007, 2020 y 2050, respectivamente (INE, 2005).

Lamentablemente el aumento de edad en la población también conlleva una mayor dependencia familiar para las distintas actividades de la vida diaria (Mideplan, 2007).

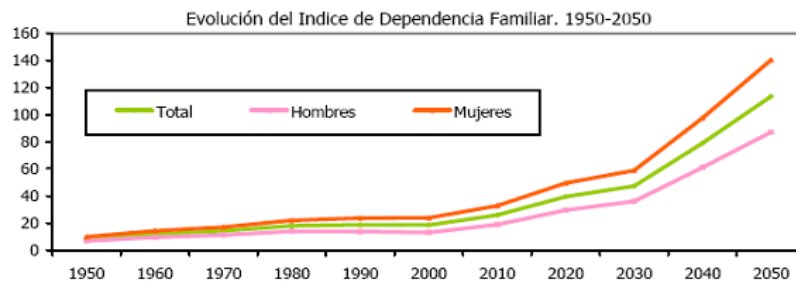


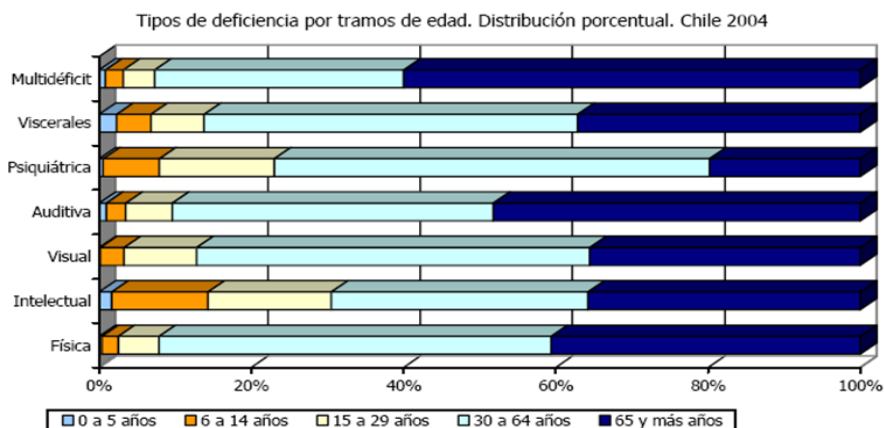
Figura 8 muestra la dependencia familiar de la población adulta, proyectadas hasta el año 2050 (INE, 2005).

Por otra parte en nuestro país la discapacidad también se concentra a medida que aumenta la edad (Mideplan, 2007).



En la figura 9 se muestra el aumento en discapacidad en la población adulta (INE, 2005).

La población sobre 65 años es la que en mayor porcentaje presenta una discapacidad multifiducit, y por esta razón más invalidante y con mayores necesidades de cuidados por parte de sus familiares o cuidadores (Mideplan, 2007).



La figura 10 muestra como la discapacidad de tipo multidéficit se concentra en la población de 65 años y más (INE, 2005).

Resumiendo lo anteriormente descrito, por una parte la discapacidad esta aumentada en la población de mayor edad y por otra parte todas las proyecciones indican el aumento de la población adulta en nuestro país, tenemos que evitar que nuestra población llegue a adulta con un tipo de discapacidad, apuntando a todos los factores prevenibles como son la obesidad, la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia, el sedentarismo, tabaquismo, etc.

¿Cómo podemos los Kinesiólogos aportar a estos problemas de salud de nuestro país? Participando en políticas de salud, fomentando la actividad física de la población en general, creando espacios para el deporte y recreación, enfocandonos en la prevención en salud, educando a la población, detectandola población en riesgo y actuando sobre ella, entre otras muchas actividades.

3. La Organización Gremial en nuestro país

3.1 El Colegio de Kinesiólogos De Chile

La Organización Gremial comenzó el 25 de octubre de 1941, con los egresados de Educación Física que hicieron los cursos de Entrenadores y Masajistas. La organización se llamó “Asociación de Kinesiólogos de la Universidad de Chile”, ya que en esa época solo había egresados de esta universidad, formados en las disciplinas antes mencionadas. Después se sumaron generaciones con sucesivos títulos hasta llegar a los Kinesiólogos con formación propiamente tal (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

El 6 de mayo de 1969 la Asociación de Kinesiólogos, junto a otras Asociaciones de Profesionales, logró que se promulgara la Ley de Colegios Profesionales de Chile. Esta ley dio carácter de Institución de Derecho Público, lo que significa en jurídica que su campo de acción no solamente abarca a sus asociados sino también, al campo profesional que le es propio en todo el territorio de la República. Ello se veía principalmente en lo relativo a la ética, el ejercicio ilegal de la profesión, la determinación de los aranceles mínimos y máximos (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

La inscripción al Colegio era obligatoria, lo que permitía controlar las correctas interrelaciones entre los Kinesiólogos, pudiendo ventilar con la debida reserva los roces profesionales. Así mismo la ley de Colegio entregaba las armas legales para dictar normas en el campo de ejercicio profesional (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

El 3 de Febrero de 1981 la Ley 3621 modificó la Ley de Colegios Profesionales, señalando que “pasarán a ser Asociaciones Gremiales regidas por el Decreto Ley nº 2757 del año 1979”. Esto significó perder el carácter de “Derecho Público”, lo cual lo redujo a simple Asociación de libre inscripción y “sin facultad para conocer y resolver los conflictos que se promuevan entre profesionales, o entre éstos y sus clientes, como consecuencia del ejercicio de la profesión, como asimismo aquellas que le permiten conocer y sancionar las infracciones a la ética profesional” (Bittner, 2005).

Afortunadamente en agosto de 2005, se vuelve a recuperar la tuición ética de nuestra profesión, en la Ley 20.050 se señala: “Los colegios profesionales constituidos en conformidad a la ley y que digan relación con tales profesiones, estarán facultados para conocer de las reclamaciones que se interpongan sobre la conducta ética de sus miembros. Contra sus resoluciones podrá apelarse ante la Corte de Apelaciones respectiva. Los profesionales no asociados serán juzgados por tribunales especiales establecidos en la Ley” (Bittner, 2005).

El Colegio de Kinesiólogos es una Asociación Gremial, sin fines de lucro, que tiene como objetivo principal el promover el desarrollo, protección y prerrogativas de la profesión y el correcto ejercicio de ella. La misión del colegio de kinesiólogos es definir las políticas y estrategias nacionales para propender a la organización, desarrollo, protección, prestigio y prerrogativas de los kinesiólogos, en relación con las

necesidades del país. Velar por el correcto ejercicio profesional y bienestar de sus miembros y representarles a nivel nacional e internacional. La visión del colegio de kinesiólogos es ser la organización referente y representante a nivel nacional e internacional de los kinesiólogos de Chile, lograr posicionar el liderazgo y máximo desarrollo del rol social, sanitario y científico de sus miembros. Lograr una gestión administrativa y la viabilidad financiera que permita alcanzar la proyección y desarrollo organizacional sustentable (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

El Colegio es el único representante y negociador de los intereses, en lo profesional, de los Kinesiólogos ante las instancias gubernamentales, ministeriales, isapres y otras. Las negociaciones y gestiones del Colegio en pro de los intereses de los kinesiólogos han sido, y son actualmente, muchas. Gracias a ellas, el gremio ha logrado posicionarse en la sociedad y que sean reconocidas y valoradas las especializaciones, además de la creación de muchos lugares de trabajo para kinesiólogos a lo largo del país (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012).

3.2 Ética Profesional

La práctica clínica eficiente requiere que el Kinesiólogo desarrolle un variado conjunto de capacidades, que van más allá de las habilidades técnicas o intelectuales, considerando que la finalidad práctica de la medicina es llevar a cabo una terapia fundada en un diagnóstico clínico adecuado y que la enfermedad, en el caso del ser humano, posee una dimensión biológica, psicológica, ética y cultural (Astudillo y Giuliucci, 2006).

Desde un modelo de salud de participación, el que desde un punto de vista ético se rige por un principio de igualdad en la interacción entre dos personas, lo cual es deseable y es un objetivo al que debe tenderse en forma activa y permanente, el Kinesiólogo y el paciente tendrían los roles de responsabilidad compartida y mutua interdependencia en la fijación de los problemas y de su jerarquía (Astudillo y Giuliucci, 2006).

La responsabilidad en medicina se entiende como la obligación de sufrir las consecuencias de ciertas faltas cometidas en el ejercicio de su arte, faltas que pueden conllevar una doble acción, civil o penal. Esta responsabilidad incluye a todo el personal del área de la salud, como médicos, odontólogos, químicos farmacéuticos, enfermeras, kinesiólogos, etc. La responsabilidad profesional en medicina se puede encontrar en las diferentes etapas de la atención a un paciente, durante el diagnóstico, durante la elección del tratamiento o durante la aplicación del tratamiento. Esta responsabilidad es siempre de tipo culposa y no dolosa, es decir se asume que no existe la intención previa de dañar al otro (premeditación, malicia), no busca un resultado dañoso. Las formas jurídicas de culpa son: Imprudencia, Negligencia, Impericia e Inobservancia de reglamentos. La imprudencia se refiere a un acto impulsivo, la negligencia al descuido, la impericia a la falta de capacitación y la inobservancia al incumplimiento de obligaciones (Astudillo y Giuliucci, 2006).

Actualmente la ley 20.050 que rige desde el 2005 señala que los colegios profesionales constituidos en conformidad a la ley y que digan relación con tales profesiones, estarán facultados para conocer de las reclamaciones que se interpongan sobre la conducta ética de sus miembros. Contra sus resoluciones podrá apelarse ante la Corte de Apelaciones respectiva. Los profesionales no asociados serán juzgados por tribunales especiales establecidos en la Ley (Colegio de Kinesiólogos de Chile, 2012; Astudillo y Giuliucci, 2006).

Al Colegio de Kinesiólogos, a través del Departamento de Ética, le corresponde preocuparse con especial acuciosidad de acoger los reclamos fundados que se hagan contra sus miembros (Constitución del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986). Así mismo, proteger a estos de imputaciones falsas, injurias o calumnias que sobre ellos recaigan por sus actuaciones profesionales o gremiales. Se debe esmerar en la búsqueda de soluciones equitativas y justas, procurando satisfacción al reclamante o rehabilitando moral y /o profesionalmente al Kinesiólogo afectado, según corresponda (Colegio de Kinesiólogos De Chile, 2012; Astudillo y Giuliucci, 2006).

Es también obligación del Departamento conocer y juzgar disciplinariamente toda conducta de un colegiado o grupo de ellos que atente o lesione el prestigio de la profesión o su unidad gremial, sea por su comportamiento de carácter profesional o social (Constitución del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986)

Objetivos del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos

General:

- Elaborar normas que regularicen las funciones y delimiten los derechos y deberes, plazos y sanciones que corresponda a la persona encargada de llevar la dirección, asignación de investigación y determinación de sanciones para los casos de denuncias de faltas a la Ética Profesional.

(Objetivos del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986).

Específicos:

- Normar las funciones, derechos y responsabilidades del Director del Departamento de Ética.
- Normar las funciones, derechos y responsabilidades de las personas que integren el Tribunal de Ética.
- Normar las funciones, derechos y responsabilidades de los Fiscales investigadores.
- Fijar plazos máximos de tramitación de un denuncia de faltas a la Ética Profesional.
- Determinar las sanciones que se gravarán contra las personas que no cumplen con sus deberes al haber aceptado llevar parte o toda la responsabilidad en la tramitación de un caso de falta a la Ética.

(Objetivos del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986)

Las investigaciones y/o sumarios que por trasgresión a la ética realice el Colegio de Kinesiólogos de Chile pueden comenzar:

- De oficio, por propia iniciativa del colegio con ocasión del conocimiento de conductas contrarias a la ética.

- Por denuncia que sobre la materia se formula.
- Por requerimiento formal de personas naturales o jurídicas del sector público o privado.

Si hubiere infracción, el Tribunal de Ética designará un Fiscal entre los Kinesiólogos habilitados, quien a su vez nombrará un Actuario para comenzar el proceso de investigación (Constitución del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986).

Realizada y agotada la investigación y en el caso de existir o no pruebas condenatorias, el Fiscal debe declarar cerrada dicha investigación y formular cargos, proponer la o las sanciones o el sobreseimiento al Tribunal, según corresponda (Constitución del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986)

En el caso de formular cargos, éstos serán notificados al inculpado, quién podrá hacer los descargos y considerando las circunstancias atenuantes y agravantes que arrojen los antecedentes, al Tribunal de Ética le corresponderá aplicar el fallo (Constitución del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986).

Notificado el fallo, el inculpado podrá interponer un recurso de apelación para la reconsideración de la medida disciplinaria al Tribunal de Ética, en su primera instancia y al Director Nacional en su segunda instancia, si fuere necesario (Constitución del Departamento de Ética del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 1986).

Las sanciones aplicadas a la trasgresión a las normas de ética profesional son las siguientes (Código de Ética Profesional del Kinesiólogo, 2005):

- Amonestación verbal.
- Censura por escrito.
- Multa.
- Suspensión de la calidad de asociados por un plazo máximo de un año.
- Expulsión de la Asociación Gremial.

Existe una tesis, para optar al grado de Licenciado en Kinesiología, que lleva por título "Descripción de los reclamos interpuestos contra Kinesiólogos colegiados al Colegio De Kinesiólogos De Chile 1969-2004", de las Kinesiólogas Javiera Astudillo Garrido y María José Giuliucci De La Barra, de la Universidad de Chile, que analiza 53 casos registrados como reclamos contra kinesiólogos colegiados reportados en el período 1969-2004. Dentro del análisis descriptivo de este estudio podemos destacar que:

-Un 62.26% de los reclamos fue realizado por hombres.

-La región Metropolitana concentra el 71.69% de los reclamos registrados.

-El mayor número de kinesiólogos reclamados corresponde al género masculino con un valor absoluto n= 32 y un valor relativo de 2 kinesiólogos por cada 100 kinesiólogos Colegiados.

-El 40.47% de los reclamos afecta a profesionales kinesiólogos con menos de 10 años de titulación.

-Los profesionales kinesiólogos que poseen más de 31 años de titulación son los que representan el 38.88% de la categoría "Conflicto entre Profesionales de la Salud".

- Los reclamos relacionados con pacientes se presentan con mayor frecuencia contra kinesiólogos con menos de 5 años de titulación, representando estos el 66.66% de los casos de las categorías “Trato del Kinesiólogo” y “Procedimiento Terapéutico”.
- Los reclamos de las categorías “Administrativo-Financiero” y “Publicidad Engañosa” están presentes solo en kinesiólogos que poseen menos de 25 años de titulación y el 54% de estos se presentan en kinesiólogos con menos de 10 años de titulación.
- El reclamo más frecuente fue “Cobro Indebido” presentando este un 13.3%. Luego con un 9.43%. se encuentran las subcategorías “Negligencia”, “Abuso de poder”, “Desplazamiento Laboral” y “Relaciones Interpersonales”.
- Los reclamos menos frecuentes con un 1.88% fueron “Adulteración de Documentos Públicos”, “Agresión Física”, “Impericia”, “Procedimiento Terapéutico no realizado”, “Plagio Intelectual” y “Discrepancias Técnicas”.
- De la totalidad de los reclamos a los cuales se les realizó investigación sumaria (n=16), el 81.25% de los casos reclamados culminó con sanción, el 12.5% no recibió sanción y un 6.25% no aparece en expediente su resolución.
- La sanción más frecuente fue “Censura por Escrito” con un porcentaje de 61.54%. Las sanciones menos frecuentes fueron “Multa”, “Suspensión de la Calidad de Asociado” y “Suspensión del Título Profesional”.
- No se reportan sanciones de “Amonestación Verbal”.
- El 100% de los casos de reclamos reportados por “Abusos Deshonestos” fue en contra de kinesiólogos de género masculino.
- Según los datos arrojados por este estudio el 60% de los reclamos reportados por negligencia se produjeron contra kinesiólogos de género femenino.
- La sanción “Suspensión del título profesional por 6 meses” fue recibida por un kinesiólogo del género femenino, cabe destacar que esta sanción fue aplicada antes de la promulgación de la Ley N° 3621.

El estudio anteriormente descrito nos debe orientar a evitar cualquier situación que conlleve a un reclamo hacia alguno de los Kinesiólogos que ejercen profesionalmente en nuestro país. Por ejemplo en la formación Universitaria debemos velar por la rigurosidad en la calidad de educación, con esto se consiguen profesionales de excelencia, lo que disminuye el riesgo de daño hacia la población.

4. Para entender la conducta de las personas empezamos desde la Filogenia

4.1 El ser humano en un contexto evolutivo

En 1859 Charles Darwin describió su teoría de la evolución en la obra “El origen de las especies”. Esta teoría plantea que las especies **evolucionan**, o sea sufren cambios graduales y sistemáticos, a partir de especies ya existentes. Para realizar esta afirmación él consideró los registros fósiles, las semejanzas estructurales entre especies vivas y los cambios en plantas y animales con crianza selectiva. La **evolución** ocurre por selección natural, en donde los hijos heredan los rasgos que se asocian con índices elevados de supervivencia y reproducción. Así la selección natural presente en varias generaciones converge en especies mejor adaptadas para sobrevivir y reproducirse en sus medios ambientes naturales (Pinel, 2007).

Algunas conductas observadas en humanos y animales claramente son evolutivas, aumentando la capacidad de transmitir sus genes a nuevas generaciones, como son las conductas asociadas a encontrar alimento, esquivar depredadores o defender las crías. Otras conductas no son tan evidentes en su función evolutiva como la dominancia social y el cortejo (Pinel, 2007).

La vida surge en el mar y los primeros organismos unicelulares surgieron hace unos 3.500 millones de años atrás y hace unos 600 millones de años aparecieron los organismos multicelulares. Los cordados aparecieron hace unos 450 años y el homínido hace unos 6 mil millones de años atrás (Kolb y Whishaw, 2002).

Una importante implicancia de la teoría de selección natural es que las especies animales están relacionadas, por esto muchos investigadores estudian animales como la mosca de la fruta, ratones y monos, y extrapolan sus descubrimientos a los seres humanos. Las **conductas** entre las especies animales también están relacionadas, como se puede apreciar por ejemplo en el cortejo de un ave y de una persona, en las aves existe un patrón identificable como batir las alas y mostrar sus colores, y en el ser humano el varón llena de atenciones a la dama que quiere conquistar (Kolb y Whishaw, 2002).

Por otra parte los animales han evolucionado hacia una mayor complejidad, desde organismos unicelulares a multicelulares, desde animales con sistemas nerviosos simples en forma de red a animales con sistemas nerviosos centralizados y complejos (Kolb y Whishaw, 2002).

Todo indica que el ser humano sigue evolucionando. Nuestros cerebros humanos presentan siempre la capacidad para cambiar (plasticidad) a partir de la experiencia. Esta plasticidad está aumentada en niñez, disminuye a partir de la adolescencia, pero se mantiene hasta nuestra muerte (Restak, 2003).

En el mundo tecnológico actual, con una abundancia de diversos estímulos simultáneos, nuestros cerebros deben modificar su organización y funcionamiento para asimilar esta información, que proviene de la televisión, los teléfonos celulares, el correo electrónico, los ordenadores portátiles, internet, etc. La exposición a la

tecnología impulsa un cambio cerebral, y una consecuencia es la dificultad en un número cada vez mayor de niños y adolescentes de fijar la atención (Restak, 2003).

4.2 El logro de la Bipedestación en la evolución humana

La familia de los homínidos se compone de dos géneros los *Australopithecus* y los *Homo* (*Homo erectus* y *Homo sapiens*). Los *Homo sapiens* o seres humanos son la única especie de homínidos supervivientes. Los Australopitecos evolucionaron hace unos 6 millones de años en Africa a partir de una línea de simios. Sus encéfalos eran pequeños y el análisis de sus huesos de piernas y pelvis indican que su postura era erguida como la postura nuestra actual. La primera especie *Homo* habría evolucionado a partir de una especie de *Australopithecus* hace unos dos millones de años atrás, y la característica más distintiva es su mayor volumen cerebral, de unos 850 cm³, comparado con la del *Australopithecus* de unos 500cm³, pero menor que la de los humanos modernos de unos 1.330 cm³. Los *Australopithecus* se extinguieron hace un millón de años atrás, y la especie *Homo*, que utilizaba fuego y herramientas, emigro a Europa y Asia hace 1,7 millones de años (Pinel, 2007).

Los registros fósiles de los seres humanos modernos (*Homo sapiens*) son desde hace 200 mil años atrás, sus características son tener un encéfalo grande, posición erguida y manos libres con pulgares oponibles (Pinel, 2007).

Para lograr la postura y marcha erecta fueron necesarios cambios anatómicos. En el *Homo sapiens* el foramen magnum u orificio occipital se ha desplazado casi a la base, a diferencia de los simios en que el foramen magnum se ubica en la parte posterior del cráneo. La columna vertebral ha adquirido curvaturas que permiten soportar mejor el peso de la parte superior del cuerpo, como un efecto "resorte", en cambio en los simios la columna vertebral se caracteriza por ser rectilínea. La columna vertebral se ha erguido casi 90º a la altura de la pelvis, gracias a la lordosis lumbar, un chimpancé al carecer este primate de la curva lumbar su cuerpo es inclinado hacia adelante por su propio peso. En el *Homo sapiens* el centro de gravedad se sitúa dentro de la base de sustentación, área comprendida entre los apoyos en sus dos pies. El *Homo sapiens* tiene una cabeza relativamente grande por lo que el centro de gravedad corporal es bastante inestable. Las vértebras humanas son más circulares que las de los simios, lo que permite soportar mejor el peso en la vertical. La pelvis humana es más corta y ancha que la de los primates, esta modificación implica una disminución importante en la velocidad de la carrera por parte de los humanos. Los huesos ilíacos de la región pelviana en los *Homo sapiens* "giran" hacia el interior de la pelvis, esto le permite soportar mejor el peso de los órganos al estar en posición erecta. Para la bipedestación fue necesario modificar la forma de la pelvis, pero esta nueva forma hace que las crías nazcan "prematuras", ya que la pelvis es más corta. El canal de parto es corto en los mamíferos, en cambio en las hembras de *Homo sapiens* es muy prolongado y sinuoso, lo que hace dificultosos los alumbramientos (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

La gran cantidad de modificaciones anatómicas que condujeron del cuadrupedismo al bipedismo hablan de una fuerte presión selectiva. En bípedo los miembros inferiores

se han robustecido, la marcha es con rodillas extendidas, el fémur se inclina hacia adentro lo que le posibilita una marcha sin necesidad de girar todo el cuerpo, la articulación de la rodilla puede moverse en diversas direcciones, los huesos de los miembros inferiores son relativamente rectilíneos en comparación con los de otros primates, el pie ha perdido casi totalmente la capacidad de prehensión, pasando en cambio a tener una función importante en el soporte del peso del cuerpo, ha dejando de ser oponible el ortejo mayor, los pies se han alargado, particularmente en el talón, reduciéndose el largo de los dedos del pie. El ortejo mayor del pie tiene una función vital para lograr el equilibrio de los homínidos durante la marcha y la postura erecta. El pie de un chimpancé es transversal, lo que permite al simio aferrarse más fácilmente de las ramas, el pie humano al estar alineado, facilita el equilibrio y el impulso hacia adelante al marchar o correr (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

Se ha discutido sobre la baja eficiencia de la marcha bípeda comparada con la cuadrúpeda. También se ha reflexionado sobre porqué ningún otro animal de los que se adaptaron a la sabana al final de Mioceno desarrolló una marcha bípeda. Los primeros homínidos de sabana probablemente se vieron obligados a desplazarse distancias considerables en campo abierto para alcanzar grupos de árboles situados a distancia, y el desplazamiento cuadrúpedo puede ser eficiente en trayectos cortos por el suelo, pero no es muy eficaz para grandes desplazamientos en terreno abierto. La marcha bípeda pudo ser más eficaz en estas condiciones ya que es más lenta que la marcha cuadrúpeda, pero es menos costosa energéticamente, lo que pudo ser importante para recorrer largas distancias en la sabana, o en un hábitat más pobre en recursos que la selva, expone menos superficie al sol y permite aprovechar la brisa, lo que ayuda a no recalentar el cuerpo y ahorrar agua, cosa útil en un hábitat con escasez de agua, también permite otear el horizonte por encima de la vegetación herbácea en busca de árboles o depredadores (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

Hace algún tiempo se pensaba que la liberación de las manos en los primeros homínidos bípedos habría permitido elaborar armas de piedra para cazar, lo cual habría constituido el principal motor de nuestra evolución, pero no hay evidencia suficiente que sostenga esta teoría, la liberación de las manos que se produjo hace más de 4 millones de años atrás no está relacionada con la fabricación de herramientas, ya que esto aconteció solo 2 millones de años después, los primeros homínidos no eran cazadores, sino que comían carroña esporádicamente. Las manos liberadas de la función locomotora permitieron transportar cosas, como comida, palos, piedras o crías (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

Todos los cambios señalados han sucedido en un periodo de tiempo relativamente breve, esto explica la susceptibilidad de nuestra especie a afecciones en la columna vertebral, en la circulación sanguínea y linfática (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

La estructura craneal de un *Homo sapiens* adulto se aproxima más a la de la cría de un chimpancé que a la de un chimpancé adulto, lo cual se denomina Neotenia, el rostro es ortognato o de bajo índice facial o achatado y casi no existe el torus supraorbitario, los arcos superciliares de *Homo sapiens* son delicados o infantiles, el rostro aplanado o ligeramente prognato (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

El aumento del cerebro y su especialización permitió la aparición de la llamada lateralización cerebral, o sea, existe una diferencia entre el funcionamiento del hemisferio cerebral izquierdo y el derecho. El hemisferio izquierdo tiene desarrollado en su corteza áreas específicas que posibilitan el lenguaje simbólico basado en significantes acústicos, el área de Wernicke y el área de Broca (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

Es casi seguro que hace ya 200.000 años los sujetos de la especie *Homo sapiens* tenían un potencial intelectual equivalente al de la actualidad, pero para que se activara tal potencial pasaron milenios. El primer registro de conducta artística conocido se data hace sólo unos 75.000 años, los primeros grafismos y expresiones netamente simbólicas fuera del lenguaje hablado se datan sólo hace 40.000 y 35.000 años. Las primeras escrituras datan de hace entre 5.500 ó 5.000 años, en el Valle del Nilo ó en la Mesopotamia asiática (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

La cabeza de *Homo sapiens* es muy grande ya que necesita contener un cerebro que ha evolucionado aumentando su volumen en cm^3 , la cabeza en un feto y en un neonato son grandes, considerada la razón principal, junto a la disposición de la pelvis, para explicar porqué en los humanos los partos son difíciles. Una solución parcial a este problema es la heterocronía, en que el cerebro del neonato humano está desarrollado incompletamente en el momento del parto, prolongándose extrauterinamente hasta los cuatro primeros años (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

En el bebé *Homo sapiens* la capacidad cerebral no supera al 25% de la capacidad que tendrá a los 45 años, edad en que está totalmente desarrollado el cerebro humano. Pero el desarrollo cronológico no es suficiente para que el cerebro humano se desarrolle, ya que el bebé requiere de estimulación y afecto, de otro modo la organización de algunas de las áreas del cerebro pueden quedar atrofiadas o dañadas de manera irreversible (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

4.3 La Lateralización Cerebral en un contexto evolutivo

Como ya se mencionó el *Homo sapiens* presenta una asimetría cerebral. Esta asimetría se expresa principalmente en que ambos hemisferios presentan funciones distintas, y si se daña un área específica para una función esto es irreparable, por ejemplo en la mayoría de las personas el lenguaje se encuentra lateralizado en el hemisferio izquierdo, y si se afecta esta área por algún traumatismo encéfalo craneano o accidente cerebro vascular, hay un deterioro en el lenguaje. Esta información se viene evidenciando desde hace años, en 1968 Roger Sperry describió la separación quirúrgica de los hemisferios cerebrales como tratamiento de la epilepsia y dio luces como a consecuencia de este acto se afectaban algunas funciones cerebrales específicas, como la atención focalizada (Restak, 2003; Acarín 2001).

Cuando nacemos el hemisferio cerebral derecho es más maduro que el izquierdo, entre las funciones de este hemisferio se destaca el desarrollo de un apego con los

padres, esto es gracias a que al tercer mes de embarazo se produce una importante conectividad en este hemisferio (Restak, 2003).

Nacemos con funciones cognitivas innatas, que no requieren enseñanza formal, ya que están en nosotros desde que nacemos. En el Hemisferio cerebral derecho se encuentra la capacidad comunicativa interaccional, el procesamiento perceptivo global y divergente, la sensibilidad a estímulos sensoriales, la apertura a esquemas nuevos sin esquemas preexistentes, la fantasía, el juego, el pensamiento mágico. La maduración en el hemisferio cerebral izquierdo se inicia a los 6 meses de nacido y es muy activa hasta los 12 años de edad. En el hemisferio cerebral izquierdo encontramos el procesamiento lógico, secuencial y convergente, se requiere de esquemas previos para poder aprender cosas nuevas, la función y habilidad del lenguaje verbal, pensamiento lógico, pensamiento matemático simbólico y la reflexión (Restak, 2003).

Según la teoría de los talentos de Gardner en el hemisferio cerebral derecho encontramos el talento musical, naturalístico, espacial visoconstructivo, kinésico, e interpersonal. En el hemisferio cerebral izquierdo el talento lingüístico, matemático lógico simbólico y reflexivo o intrapersonal (Restak, 2003).

La lateralización cerebral está más marcada en varones, estudios muestra que los varones presentan más afasia posterior a un daño cerebral del hemisferio izquierdo. También encontramos asimetría anatómica, especialmente en áreas del lenguaje y música. El hemisferio cerebral izquierdo presenta un mayor desarrollo áreas de asociación. El hemisferio cerebral derecho presenta un mayor desarrollo en el área auditiva primaria. La corteza parietal posterior izquierda es más extensa que la derecha. La corteza temporal derecha es más amplia. El lóbulo parietal izquierdo es mayor que el derecho. La corteza frontal sensoriomotora donde se representa la cara es más grande a izquierda. El área de corteza en los surcos del lóbulo izquierdo es mayor (Restak, 2003).

4.4 Lenguaje y evolución

Gracias al lenguaje hemos podido organizarnos en grupo o comunidades, desarrollando un lenguaje propio para cada región o grupo, hemos desarrollado el poder de comunicarnos, nos ha hecho seres reflexivos, pensantes, críticos, logrando desarrollar nuestra capacidad intelectual. También el lenguaje nos ha permitido expresar nuestros sentimientos como amor, alegría, rabia etc. (Restak, 2003; Acarín, 2001).

Evolutivamente existe un orden de aparición para una nueva habilidad, en este orden primero se presentó la cerebración, luego surgieron cambios morfológicos, para posteriormente aparecer el lenguaje simbólico. El lenguaje humano simbólico se asocia a cambios morfológicos que son previos a cambios relacionados a esta función en la estructura del sistema nervioso central. El lenguaje simbólico es el basado en los significantes acústicos, y para que una especie tenga la capacidad de articular sonidos discretos, se requieren más innovaciones morfológicas, algunas de ellas muy

probablemente anteriores al desarrollo de un cerebro lo suficientemente complejo como para pensar de modo simbólico. En el *Homo sapiens*, la laringe se ubica más abajo en comparación a otros mamíferos, lo que permite a las cuerdas vocales la producción de sonidos más claramente diferenciados y variados, pero al no poder ocluirse completamente la epiglotis, la respiración y la ingesta deben alternarse para que el sujeto no se ahogue. El acortamiento del prognatismo se compensa con una elevación de la bóveda palatina lo que facilita el lenguaje oral. El hioides con su gracilidad y motilidad permiten un lenguaje oral lo suficientemente articulado. El *Homo antecessor*, hace unos 800.000 años atrás, ya tenía la capacidad, al menos en su aparato fonador, para emitir un lenguaje oral lo suficientemente articulado como para ser considerado simbólico, aunque si consideramos fabricación de utensilios (por toscos que fueran) por parte del *Homo habilis* hace unos 2 millones de años, éstos sugieren que ya existía un lenguaje oral articulado muy rudimentario pero lo suficientemente eficaz como para transmitir la información ó enseñanza para la confección de los toscos artefactos (Restak, 2003).

Además hay que considerar para la aparición de un lenguaje simbólico, la aparición del gen FOXP2 ha resultado básico para la posibilidad de tal lenguaje y del pensar simbólico (Restak, 2003).

El hemisferio izquierdo tiene desarrollado en su corteza áreas específicas que posibilitan el lenguaje simbólico, el área de Wernicke y el área de Broca (Restak, 2003).

5. El kinesiólogo valora las conductas motrices de las personas

5.1 ¿Qué conductas son parte de nuestra cultura?

Una conducta es cualquier tipo de movimiento de un organismo vivo, y tiene una causa y una función. La podemos ver y evaluar (Kolb y Whishaw, 2002).

Como profesional Kinesiólogo valoramos las conductas motrices de las personas, y según esto diseñamos un plan de tratamiento para mejorar la ejecución de la o las conductas valoradas.

En los animales los movimientos son modos de respuesta hereditarios o aprendidos. Si todos los miembros de una especie muestran una misma conducta en las mismas circunstancias, probablemente se ha heredado un sistema nervioso diseñado para producir automáticamente esa conducta. Si los miembros de una especie muestran una conducta distinta en una situación similar, dicha especie presenta un sistema nervioso más flexible y capaz de generar cambios comportamentales debido al aprendizaje (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

Los patrones de conducta y la complejidad de estas varían entre las especies. Los animales con sistemas nerviosos pequeños presentan repertorios de conductas más limitados, y los animales con sistemas nerviosos más grandes y complejos presentan una mayor diversidad comportamental frente a una determinada situación. Los humanos somos la especie animal con el sistema nervioso más complejo y por esto mismo con la mayor capacidad de aprender nuevas respuestas, pero también conservamos muchas formas de respuestas heredadas (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

Si consideramos la aparición de ciertas conductas tenemos que esculpir y pintar apareció hace unos 30 mil años, la agricultura hace 10 mil años, la lectura y escritura hace 7 mil años, crear computadores desde el año 1937, viajar a la luna desde el año 1969 (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

En nuestras sociedades actuales las conductas realizadas, observadas y estudiadas en las personas son asistir a bailes y fiestas, asistir a paseos familiares, cocinar, realizar deportes, estudiar, asistir al colegio u otro, realizar un cuidado personal, practicar folclore, practicar y desarrollar leyes, realizar magia, practicar medicina, practicar y desarrollar política, realizar ritos, determinar sanciones penales, practicar arte, botánica, etc. (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

5.2 Las lesiones cerebrales alteran la conducta humana

Un famoso caso de un paciente con lesión cerebral, Phineas Gage, nos permite entender que cada estructura cerebral tiene una función determinada, y cuando una estructura se daña se produce una alteración en la función que cumple. Phineas vivió hace un siglo atrás, era un trabajador dinamitero y a los 25 años sobrevivió a una explosión que lanzó una barra de hierro de un metro de largo y tres centímetros de

ancho, contra su cabeza, la barra dañó en su trayecto ambos hemisferios cerebrales frontales. Antes del accidente era muy formal y trabajador, enérgico y perseverante para llevar a cabo sus planes. Posterior al accidente su conducta cambió, perdió facultades intelectuales, era grosero e irreverente, incapaz de refrenarse cuando se contrariaban sus deseos y abandonaba sus planes antes de comenzarlos (Pinel, 2007; Kolb y Whishaw, 2002).

¿Cambió el alma de Phineas?, ¿Por qué ahora presentaba una conducta poco moral? El razonamiento moral reside en el cerebro. Un ser humano puede cambiar completamente su conducta a consecuencia de una lesión cerebral, mientras mantiene otras funciones cerebrales totalmente intactas, como la motricidad o el lenguaje. El cerebro tiene partes bien diferenciadas, que ocupan determinados espacios en el cerebro. Esto se traduce en que las neuronas no son sustituibles unas por otras y si una parte del cerebro resulta afectado por una lesión que afecta gran área cerebral, se perderán las capacidades asociadas con esa parte concreta. En el caso de Phineas se lesionó el lóbulo cerebral frontal, que determina una conducta social acorde a la cultura en la que se vive.

6. El ser humano es un ente social

6.1 El ser humano comparte con los demás seres humanos el mismo mundo

Las dimensiones del ser humano, la natural y la social, son inseparables. Aristóteles escribió que el hombre es por naturaleza un animal social. El sentido del término **hombre** implica una existencia recíproca del uno para el otro. Esta dimensión social implica que el ser humano comparte con los demás seres humanos el mismo mundo, de manera que el mundo en que vivimos es un mundo común y compartido (Harris, 2005).

Para la sociología el objeto de estudio es la dimensión social de lo humano, estudia las sociedades humanas, las colectividades, grupos e instituciones. Considera que el ser humano solo puede existir y sobrevivir si está inmerso en su especie y vive en una sociedad. Las comunidades constituidas naturalmente son para la satisfacción de las necesidades cotidianas, considera que la interacción social afecta al individuo modificando su conducta, los individuos se influyen mutuamente y adaptan su comportamiento frente a los demás. Por otra parte también considera que las dinámicas sociales están marcadas por la historia y por lo tanto sujetas a cambios permanentes. El ser humano sólo se llega a desarrollar en todas sus posibilidades en el marco de esta compleja red de relaciones y acciones sociales en qué consiste la sociedad. Kant escribió que el hombre tiene una inclinación a socializarse porque en este estado se siente más hombre (Harris, 2005).

6.2 Antropología cultural y evolución

La cultura incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, la costumbre y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad. El comportamiento y las creencias que adquirimos se desarrollan por la exposición a una tradición cultural específica. Nuestro aprendizaje cultural depende del desarrollo y utilización de sistemas específicos de significado simbólico. Hacemos nuestro un sistema previamente establecido de significados y de símbolos para definir nuestro mundo, expresar los sentimientos y realizar juicios. Este sistema nos ayuda a guiar el comportamiento y percepciones a lo largo de la vida (Phillip, 2007).

Desde pequeños, a través de la interacción con otros, se incorpora la tradición cultural, a veces se enseña directamente, como cuando los padres enseñan a sus hijos a decir “gracias” o “por favor”, y otras veces la enculturación acontece a través de la observación alrededor y modificación del comportamiento (Phillip, 1996).

Si bien otros animales muestran la capacidad de aprender de su propia experiencia o la de otros animales, como en monos y simios, el aprendizaje cultural depende de la capacidad exclusiva de los humanos de utilizar símbolos. Un símbolo es algo verbal o no verbal que se sitúa en lugar de alguna cosa, por ejemplo una bandera representa un país, una cruz roja un lugar dedicado a la medicina, una cruz verde indica una farmacia, etc. (Phillip, 1996).

Evolutivamente la cultura surge cuando el homínido es capaz de simbolizar, o sea crear y dotar de significado una cosa o hecho, y a la vez captar y apreciar tales significados. Los gorilas y chimpancés tienen habilidades culturales rudimentarias, pero ningún otro animal tiene la capacidad como el homínido de aprender, comunicar, almacenar, procesar y utilizar información (Phillip, 1996).

La cultura está integrada. Las costumbres, instituciones, creencias y valores, están interrelacionadas, y cuando uno de estos cambia, los otros también lo hacen (Lagos, 2008). Esto es muy importante cuando pensamos en discapacidad y la forma en que nuestra sociedad valora esta condición. Por mucho tiempo los discapacitados fueron poco valorados y recibieron solo caridad por parte de nuestra sociedad. Actualmente, frente a importantes campañas de distintas instituciones de salud, entre estas TELETÓN, la mirada hacia la discapacidad se ha volcado hacia la valoración como personas con habilidades diferentes, facilitándoles la participación social. Por lo tanto, las personas que presentan esta condición, tienen hoy mayores posibilidades de ser independientes, estudiar, constituir una familia e integrarse cabalmente a la sociedad en la cual viven.

Es necesario generar cambios a nivel de la población, para que se valore la actividad física y los estilos de vida saludables, y sea un promotor de su propia salud, ya que como vimos esto es posible porque la cultura está integrada. Como profesionales de un equipo de salud debemos mostrar con nuestro ejemplo los beneficios de vivir sanamente. La acción individual, como la de grupos, transforma las identidades culturales.

6.3 Mala adaptación cultural en la evolución humana

La cultura puede ser mal adaptante, dañando el entorno y poniendo en riesgo la supervivencia a largo plazo. Por ejemplo el aire acondicionado y la calefacción nos permite combatir el excesivo calor y frío, los autos nos facilitan el traslado al lugar de trabajo o estudio, sin embargo los gases emitidos contaminan el aire, disminuyen la capa de ozono y contribuyen al calentamiento global del planeta. Otro ejemplo es que las empresas de alimentos generan tecnología y empleos, pero el consumo desmedido de alimentos, que genera sentimientos de placer y saciedad, también son causa de obesidad, limitación en actividades físicas y una baja autoestima en las personas que presentan esta condición (Phillip, 2007).

En nuestro país hay cada vez un mayor número de vehículos, aumentan las poblaciones periféricas en la ciudad y las áreas verdes se reducen como también los espacios de uso público. Como promotores de una mejor calidad de vida, debemos participar de todas aquellas instancias donde podamos discutir y hacer valer la necesidad de practicar deporte y realizar actividades al aire libre, se deben dar condiciones básicas de espacios para que la población en su totalidad pueda acceder a realizar estas actividades y no sean exclusividad de algunos grupos sociales más favorecidos.

6.4 Cultura y globalización

La globalización abarca una serie de procesos que promueven el cambio, en un mundo en que los países y las personas están cada vez más interconectados e interdependientes. Esto es promovido por fuerzas económicas, políticas, así como también por sistemas de transporte y telecomunicaciones (Phillip, 2007).

Los niños y adolescentes rápidamente aprenden a utilizar las nuevas tecnologías, y otorgan mucho valor a ciertos artículos, y fácilmente logran emplear las tecnologías para interactuar con personas muy distante geográficamente, lo que sin duda llevará a una transformación de nuestra cultura y escala de valores. Hace un tiempo atrás era impensado que un niño de 10 años de edad escogiera como regalo de cumpleaños un teléfono móvil, siendo artículos como una pelota de futbol o una bicicleta los artículos más preciados. Este cambio en las preferencias hace que los niños tengan menos momentos de disfrute en espacios abiertos y de uso comunitario, disminuyendo su movilidad, gasto energético y momentos de interacción con niños de su edad. Al verse expuestos muchas horas a juegos frente a una pantalla de televisor o computadora presentan cambios bruscos de humor y no saben resolver adecuadamente conflictos con sus pares (Restak, 2003).

La globalización cada vez mayor ha impulsado varios cambios sociales, entre éstos ha modificado el paradigma en educación, dado a un rápido acceso a una gran cantidad de información, los procesos educativos se centran hoy en facilitar y guiar al alumno para que el pueda por si mismo realizar el proceso de aprendizaje, dándosele mayor énfasis a las horas que él dedica a realizar su proceso de aprendizaje accediendo a distintos bancos de información, en comparación con el paradigma antes usado, centrado en el profesor.

6.5 Antropología de la salud

Las distintas dolencias que padecen las personas deben ser tratadas efectivamente, pero también adecuadas culturalmente. Las percepciones de buena salud y mala salud (dolencia), al igual que las amenazas a la salud (enfermedad), están construidas culturalmente. Diferentes grupos étnicos y culturales distinguen distintas dolencias, síntomas y causas, y han desarrollado diferentes sistemas de sanidad y distintas estrategias de tratamiento (Phillip, 2007).

Las enfermedades varían entre las culturas, así encontramos que las poblaciones pequeñas y aisladas presentan un número menor de enfermedades infecciosas epidémicas que afectan las grandes ciudades urbanas (Phillip, 2007).

Distintos enfoques teóricos, entre estos los personales, naturales y emocionales, intentan explicar las causas de las enfermedades. Las teorías personales de la enfermedad culpan de esta a hechiceros, brujas y espíritus de antepasados. Las teorías naturales responsabilizan a organismos como parásitos, virus, bacterias, hongos, o materiales tóxicos. Las teorías emocionales sostienen que las experiencias emocionales son las que causan las distintas dolencias en las personas. En una misma

cultura podemos encontrar que un enfoque teórico sobre la enfermedad predomina por sobre los otros, pero es posible encontrar una combinación de los tres antes mencionados (Phillip, 1996).

La medicina occidental, como la que se imparte en nuestro país, es altamente científica. Notables avances en patología, microbiología, bioquímica, tecnologías en diagnósticos y cirugía se han producido en los últimos años. Pero la impersonalidad y desigualdad en la relación médico paciente, la realización de procedimientos con poca justificación, la prescripción excesiva de medicamentos, el abuso de antibióticos, es cuestionable en los sistemas médicos occidentales. De todas maneras la biomedicina es superior en varios aspectos, los antibióticos son altamente eficaces contra bacterias, los procedimientos quirúrgicos son cada vez más seguros y eficaces, la medicina preventiva ha mejorado notablemente y llega cada vez más a un número mayor de personas (Phillip, 2007 y 1996).

La industrialización en los países, que impulsa fuertemente el desarrollo de estos, ha generado distintos problemas de salud. El ruido, la contaminación del aire y el agua, la mala nutrición, el uso de maquinarias peligrosas, el aislamiento, la pobreza, el abuso de medicamentos, son algunos agentes estresantes modernos. En los países industrializados los problemas de salud se deben tanto a factores económicos, sociales, políticos y culturales, como patógenos. La pobreza es un importante factor de difusión de enfermedades infecciosas (Phillip, 2007).

6.6 El lenguaje y la antropología cultural

El lenguaje hablado y escrito es nuestro principal medio de comunicación. Es parte de la cultura y se aprende como parte de la enculturación. Se basa en asociaciones arbitrarias y aprendidas entre palabras y las cosas que éstas representan, nos permite tratar sobre el pasado, futuro, compartir experiencias y aprender de las experiencias de otros (Harris, 2005).

Si bien el lenguaje es nuestro principal medio de comunicación, las expresiones faciales, la postura corporal, los gestos y movimientos, expresan información y forman parte de nuestro estilo de comunicación (Phillip, 2007).

Algunas expresiones faciales humanas las podemos observar también en monos y simios. Los significados expresados facialmente son universales, las sonrisas, risas, fruncidos de ceño, lagrimas, tienen el mismo significado, pero interviene la cultura, y es posible encontrar algunas diferencias, por ejemplo en algunos lugares la gente sonríe más, en otros los hombres sonríen menos que las mujeres o los niños más que los adultos (Phillip, 2007).

Los movimientos corporales son utilizados como parte de la comunicación. En Japón hacer reverencia forma parte de la normalidad en las relaciones sociales, realizándose diferencias dependiendo de la clase social de la persona con que se interactúa. En Madagascar y la Polinesia las personas de un estatus social más bajo no deben

mantener la cabeza por encima de la de las personas de mayor estatus, doblan sus rodillas y agachan la cabeza en señal de respeto (Phillip, 2007).

7. El movimiento como elemento central en el desarrollo de las personas

7.1 El movimiento como forma de expresión y fuente de experiencia

El movimiento humano constituye una forma de expresión, es fuente de experiencia, origen de conocimientos y afectos, que al exteriorizarse se constituyen en el lenguaje del ser humano, y que de a poco se constituye en la forma de relación de la persona con sus semejantes y con el mundo de los objetos (Llorca y cols, 2002).

El hombre ha mejorado la capacidad de reaccionar ante el mundo, perfeccionando su comportamiento, afinando sus sistemas sensoriales, elaborando esquemas mentales y motores. El movimiento, en un principio rudimentario, dirigido a satisfacer las necesidades primordiales, se ha convertido con el desarrollo cognitivo en una forma de exploración y contacto con el ambiente, con continuas correcciones y adaptaciones, sujeto a variaciones, y a medida que esa forma de moverse se repite en variadas oportunidades es pre-programado y autocontrolado (Raimondi, 2006).

Cuando el antepasado homínido se puso de pie, no solo se produjeron cambios en su esqueleto, sino que también en su cerebro, en su comportamiento y en sus costumbres. Los movimientos representan conductas, las conductas generan una coordinación de órganos, y estas coordinaciones generan la aparición de nuevas redes nerviosas. El movimiento requiere del músculo, el músculo del nervio y el nervio de las neuronas que estructuran y organizan el sistema nervioso. En su evolución el hombre es capaz de anticipar el movimiento, o sea planificar las conductas antes de ser realizadas para conseguir un fin determinado. Con esto se alcanzó la simbolización y la abstracción, ya que el movimiento funciona regido por patrones automatizados sin la necesidad de un control consciente, lo que libera al cerebro para ocupaciones de carácter cognitivo más complejo (Raimondi, 2006).

El movimiento voluntario se considera deliberado por una fuerza de voluntad. La teoría histórica social plantea que el movimiento voluntario es el resultado de la relación comunicativa entre un adulto y un niño, catalizando las instrucciones verbales del adulto en relación a distintas acciones motoras, incentivando al niño a proceder, sin más estímulo externo como guía. Vygotskij propuso que la planificación y organización verbal y social es determinante de la actividad motriz voluntaria (Raimondi, 2006).

Desde que nacemos el movimiento es central en nuestras vidas. La percepción de nuestro entorno, vital para construir redes neurales, es dinámica, es decir la percepción es centrada en el movimiento y en el cambio. Tan pronto como pueden los niños mueven sus propios cuerpos (agarran objetos, patalean, giran, gatean, caminan). Moverse genera gran placer y con estos movimientos cambia el conocimiento del mundo. Además otras personas que se mueven, especialmente sus cuidadores, aumentan sus fuentes de placer al moverlos e incentivar que se muevan (Berger, 2003).

Desde el nacimiento hasta los dos años los niños se encuentran según Piaget en el periodo de desarrollo cognitivo llamado sensoriomotor. En esta etapa el niño utiliza los sentidos y las habilidades motoras para entender el mundo. Hasta los siete años la

actividad motora está dirigida a la actividad manipulativa, con el fin de descubrir el cuerpo y las relaciones entre sus partes, el niño presenta movilidad organizada. Entre los 9 y 10 años la motricidad se orienta a la construcción de una imagen de sí mismos. Después de los diez años ya se han adquirido modelos lógicos de movimientos (Berger, 2003).

Distintos modelos intentan explicar la producción de movimientos o realización de acciones por parte del ser humano, como el mecánico, biomecánico, neuromotor, neuropsicológico, esquema estructural y cibernético. El modelo mecánico, estudiado por anatomistas del trecento, apoyado en observaciones en cadáveres, proponía que el hombre está constituido por huesos y músculos, Leonardo Da Vinci ilustró esta idea, en donde estructuras de hilos movían los segmentos corporales. Da Vinci entendió que las articulaciones tipo enartrosis como el hombro y la cadera poseen movimientos en rangos muy amplios, y que los músculos con sus inserciones pueden realizar varios tipos de movimiento. También esquematizó la acción de los músculos cómo líneas de fuerzas siguiendo sus principales fibras. El modelo biomecánico incorpora la mecánica y las leyes físicas, junto a la anatomía humana, considerando al hombre como un objeto sometido a las leyes físicas. El modelo neuromotor se basa en estudios del sistema nervioso y la transmisión de la señal nerviosa, abordando los problemas de excitación e inhibición. El modelo neuropsicológico destaca las aferencias en distintos niveles del sistema nervioso. El esquema estructural destaca el rol de las aferencias y a la corrección sensitiva del movimiento voluntario. En el modelo cibernético considera la autorregulación del movimiento y la construcción de un futuro modelo del movimiento ejecutado, dando importancia a la coordinación en los movimientos, producto del feedback con las aferencias del entorno (Raimondi, 2006).

Todavía se educa separadamente la mente y el cuerpo, dañando la visión unitaria de persona, un simple gesto es comunicación, actitud, comportamiento. No hay que olvidar que el movimiento guía el aprendizaje. Los niños deben ser guiados en la atención consciente de las cosas, a la escucha propioceptiva del movimiento, en la conquista de las dimensiones corporales y en el control de la imagen en relación a la realidad (Raimondi, 2006).

7.2 Algunos elementos a considerar en la motricidad de las personas

El movimiento es intrínseco y natural a la vida, es fuente de aprendizaje y permite la adquisición de experiencias, las que después se convertirán en objetivos y finalidades. Descubrir las sensaciones de placer y bienestar que proporciona el propio cuerpo es fundamental para que conocerse a sí mismo, evolucionar y desarrollar cada vez más competencias (Arnaiz y cols, 2001).

Las experiencias motrices generan sensaciones internas de placer. Desde el útero se generan sensaciones internas ligadas al sistema laberíntico que son placenteras, en la niñez el presionar, empujar, girar, los cambios posturales, situaciones de equilibrio, trepar muebles, saltar, caminar y correr son experiencias que generan placer. En los

adultos son fuente de placer el bailar, caminar por un sendero, trotar, realizar algún deporte, andar en bicicleta, coser, bordar, etc. (Arnaiz y cols, 2001).

Los movimientos coordinados y complejos permiten el desarrollo de planificación, organización, reflexión y vivencia. Manifestando la estrecha relación entre el plano afectivo, emocional y cognitivo. Considerar el movimiento solo en un plano motor nos conduce a un análisis incompleto del movimiento, ignorando la real naturaleza de este, ya que como se mencionó antes todo movimiento va dirigido a un objetivo (Arnaiz y cols, 2001).

A continuación se describen algunos elementos de motricidad:

A medida que nos desarrollamos se va construyendo la **noción de espacio**. En un principio está determinada por el conocimiento y la diferenciación del yo corporal respecto del mundo que nos rodea, para posteriormente, sobre la información que proporciona el propio cuerpo, percibir el espacio exterior y orientarse en él. A medida que vivenciamos y percibimos dinámicamente el espacio, progresivamente se logra la abstracción del espacio exterior, hasta llegar a la noción de distancia y orientación de los objetos respecto al yo, y de un objeto respecto de otro objeto. Esta información la utilizaremos más adelante en diversas actividades, no solo para movernos eficientemente en un espacio lleno de objetos, si no en otras actividades finas como la escritura. Después, alrededor de los 7 años de vida, aparece la capacidad de estructurar el espacio, que se relaciona con el espacio representativo o figurativo, donde se analizan los datos perceptivos inmediatos, estableciéndose relaciones espaciales de mayor complejidad, a través de una serie de puntos de referencia externos al cuerpo (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

La vivencia del **tiempo** va unida a la vivencia del espacio, ya que el tiempo es la duración que separa dos sucesivas percepciones espaciales. Cada persona tiene su propio ritmo, una estructura individual, la que podemos ver en las actividades que realiza, como una actividad motora simple. La construcción de la noción del tiempo no se percibe a través de los sentidos, si no que se percibe los acontecimientos que ocurren, las acciones, los movimientos, la velocidad, el ritmo, es decir vinculado al concepto de sucesión. Los conceptos de tiempo y sucesión se adquieren junto a los de orientación espacial (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

El **conocimiento de los objetos** que nos rodean, el mundo que nos rodea, la utilización de los objetos con respecto a uno mismo y los demás, da información sobre la manera de ser de un individuo, lo cual sigue un patrón evolutivo. Por ejemplo a los dos años los seres humanos se interesan por llenar-vaciar, enseñar-esconder, abrir-cerrar, retener-lanzar, lo que permite la construcción de la permanencia del objeto. Las sensaciones que se obtienen al actuar con los objetos se transforman en percepciones y luego en representaciones, lo cual permitirá operar con ellos. Las operaciones como asociar, clasificar, ordenar, etc., son el inicio de la lógica, del pensamiento matemático y del acceso a la lectura y escritura (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

La **calidad de los movimientos** se refiere a la capacidad para contraer ciertos grupos musculares e inhibir otros, acorde a la ejecución de una acción o movimiento. Nos indica una adecuada madurez neurológica así como un buen control neurológico e integridad de las estructuras. Un movimiento de calidad es coordinado, armónico, fluido, económico, etc. (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

El **tono postural** se refiere al grado de tensión de los músculos de nuestro cuerpo, como una función dinámica, que da información sobre la lucha contra las fuerzas de gravedad. Aún en reposo (tono muscular de base) el tono muestra un estado de vigilancia, disponibilidad para ejecutar un movimiento en un momento dado, un gesto o mantener una postura. El tono de acción acompaña la actividad muscular durante la acción, y se asocia a la fuerza muscular. El tono es base para la relación y comunicación con los demás, y a través de su observación se puede obtener información de la vida afectiva de una persona. Tono y emoción van unidos (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

El **equilibrio** es esencial para la toma de conciencia corporal, ya que es imposible realizar un movimiento orientado y preciso, si no existe un control permanente y automático del equilibrio corporal. Para interactuar efectivamente con el mundo que nos rodea necesitamos, antes que nada, de un tono postural y de un equilibrio adecuados. Cada movimiento que realizamos necesita otro movimiento que compense al anterior, para mantener la estabilidad, por ejemplo reajustar el centro de gravedad para lograr reequilibrarse. El cuerpo se desequilibra cuando la proyección del centro de gravedad sale de la base en que se está sustentando (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

El **esquema corporal** es la toma de conciencia de la existencia de las diferentes partes del cuerpo y de las relaciones recíprocas entre estas partes, tanto en quietud como movimiento, y de su evolución con relación al mundo externo (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

La **imagen corporal** o imagen de uno mismo se construye primero por las experiencias tónico-emocionales y luego se integra al esquema corporal. Cuando somos bebés el tono se modifica constantemente de manera involuntaria con las experiencias relacionales vividas, en presencia o ausencia de un otro. Imágenes inconscientes se graban a partir de sensaciones recibidas en distintas partes del cuerpo. La imagen corporal no termina nunca, es modificable, inconsciente, distinta para cada persona en función de su historia y está vinculada a los aspectos emocionales (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

La **lateralidad** es el dominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro y se manifiesta en la preferencia de ocupar selectivamente un miembro determinado (mano, pie, ojo, oído) para realizar actividades. Una lateralidad definida da muestras de la madurez neurológica y el estado funcional cerebral (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

La **representación mental de un movimiento** se refiere a que cuando un movimiento es nuevo o complejo necesita de ajuste, y para esto es necesario una representación mental del movimiento antes de realizarlo, entonces la persona detiene el movimiento para pensar en cómo efectuarlo. Cuanto más precisas y variadas sean las imágenes mentales de un movimiento será más fácil adaptarse a la acción por desarrollar. Las imágenes mentales nacen, se procesan y desencadenan respuestas motoras rápida y velozmente, ya que el impulso nervioso viaja a 30 metros por segundo (Arnaiz y cols, 2001; Conde y Garófano, 2001; Llorca et al 2002).

8. El control de la postura y el movimiento

8. 1 El control de la postura y el movimiento como resultado de la interacción de los sistemas corporales, la tarea y el ambiente

En un enfoque de sistemas, el control de la postura y del movimiento es el resultado de una interacción entre los sistemas corporales que colaboran en el control de la posición del cuerpo en el espacio con el fin de proporcionar estabilidad y orientación. El término postura es usado para describir alineamientos biomecánicos del cuerpo y su orientación referente al entorno; y el movimiento es una serie de posturas sucesivas, donde hay un inicio y un final. Todas las tareas requieren control postural, por lo tanto toda tarea posee un componente de orientación y un componente de estabilidad. Estos requisitos de estabilidad y orientación varían en función de la tarea y el medio ambiente en el que esta se realiza, debido a organizaciones específicas de los sistemas posturales determinados en función a estos dos factores, de esta forma, una tarea más exigente para demandará una mayor estabilidad y orientación y viceversa (Shumway-Cook and Woollacot, 2001).

El control postural y el movimiento requieren de percepción, es decir, la integración de la información sensorial para evaluar la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio, y también de la acción, que es la capacidad de generar fuerzas para el control de los sistemas de posición del cuerpo, demandando una compleja interacción entre los **sistemas musculoesqueléticos**, como son la amplitud de movimiento, la flexibilidad de la columna vertebral, las propiedades biomecánicas de los músculos y las relaciones entre los segmentos vinculados del cuerpo; y los **sistemas neuronales** como son los procesos motores (incluyendo las sinergias neuromusculares), los procesos sensoriales (incluido el visual, vestibular y sistema somatosensorial), y los procesos de integración para el mapeo de la sensación y garantizar los aspectos de adaptación y de anticipación del control postural y del movimiento (Shumway-Cook and Woollacot, 2001).

Se debe observar y valorar cada segmento del cuerpo de manera independiente durante la ejecución de una determinada tarea, para posteriormente obtener un resultado global del desempeño del individuo en la ejecución de un determinado acto motor. Por ejemplo:

Control de Cabeza: Capacidad para efectuar el acto motor manteniendo la cabeza alineada, orientada en el espacio, con rango articular completo y utilizando un gasto energético adecuado (Pizarro y Vargas, 2010).

Control de Hombros: Habilidad para cumplir la tarea motora manteniendo un adecuado ritmo escápulo-humeral, orientación del segmento en el espacio de manera precisa y coordinada, con rango articular completo y utilizando un gasto energético adecuado (Pizarro y Vargas, 2010).

Control de Extremidad Superior: Habilidad para realizar la acción según la secuencia normal establecida, de manera eficaz, precisa y coordinada, orientando los segmentos en el espacio, con adecuada co-contracción, rango articular completo y utilizando un gasto energético adecuado (Pizarro y Vargas, 2010).

Control de Tronco: Habilidad para ejecutar la tarea de forma eficaz, manteniendo alineado el tronco según cabeza y pelvis en los diferentes planos, rango articular completo y utilizando un gasto energético apropiado (Pizarro y Vargas, 2010).

Control de Extremidad inferior: Habilidad para realizar la tarea según la secuencia normal establecida, de manera eficaz, precisa y coordinada, orientando los segmento en el espacio con adecuada co-contracción, lograr adecuada descarga de peso y traslado de éste, rango articular completo y utilizando un gasto energético adecuado (Pizarro y Vargas, 2010).

8.2 Componentes del control postural y del movimiento

Un adecuado control postural y del movimiento depende a su vez, de los diferentes factores que lo conforman, los cuales deben trabajar de manera eficaz y conjunta para lograr un correcto control (Paeth, 2001), dentro de estos factores encontramos:

Rango de movimiento: Distancia y dirección del movimiento de una articulación.

Alineación de los segmentos: Posición de todos los componentes de una articulación, durante una postura o un movimiento, en el caso del movimiento cada punto de éste muestra una alineación determinada, como una interacción continua. También se entiende como la posición relativa de los segmentos del cuerpo entre sí y su orientación en el espacio (Paeth, 2001). Otra forma de entenderlo es en relación a la posición del cuerpo en referencia a la gravedad y la base de sustentación. Los cambios en la posición inicial o alineación son características del paciente con lesión de la motoneurona superior (Shumway –Cook and Woollacott, 2001).

Orientación de los segmentos en el espacio: Es cada una de las posibles elecciones para colocarlo sin cambiar un punto fijo de referencia.

Estabilidad: Activación necesaria de la musculatura para producir contracciones de agonistas y antagonistas de mismo nivel tonal que influyen unos a otros de forma gradual, y que no se manifiestan visiblemente en el inicio de movimiento. La estabilidad produce una postura, siendo ésta un movimiento en su mínima amplitud (Paeth, 2001).

Centro de gravedad: Es el punto biofísico del cuerpo humano en el que se concentra la incidencia de la gravedad, si se toma al cuerpo humano como un conjunto este punto se sitúa aproximadamente a la altura de la segunda vértebra sacra; si se toma el cuerpo desde la cresta iliaca hacia craneal, este punto de gravedad de masas parciales está en la vértebra dorsal D8. El centro de gravedad del cuerpo humano es el punto de aplicación de las fuerzas de gravedad de los distintos segmentos corporales (Paeth, 2001).

Base de sustentación: Es la superficie disponible para apoyar pesos del cuerpo (Paeth, 2001). Si el paciente no genera puntos de apoyo y, por lo tanto, no tiene una base de

sustentación, hablamos de superficie de contacto (superficie corporal del paciente en contacto con la camilla).

Traslado de peso: Es la capacidad que posee el humano de adaptar el peso corporal según la tarea que se desea realizar, desplazándolo de un hemicuerpo a otro, manteniendo el equilibrio corporal (Paeth, 2001).

Secuencia de movimiento: Se refiere a la trayectoria de un movimiento, identificándose la secuencia temporal de eventos, los distintos planos de movimientos utilizados, la postura inicial y final, los puntos de enderezamiento generados, etc.

Equilibrio: Es la relación entre los pesos parciales del cuerpo humano con sus líneas medias y base de sustentación, cuando estas cantidades son iguales se establece un equilibrio (Paeth, 2001). El equilibrio postural es un elemento esencial para la toma de conciencia corporal, ya que sería imposible para el ser humano realizar cualquier acción de movimiento orientado y preciso, si no existiera el control permanente y automático del equilibrio corporal. Hay una serie de autores que consideran el equilibrio como una capacitación perceptivo-motriz inherente e indisoluble a cualquier conducta motriz y que es observable, por lo que consideran la primera capacidad tangible (Castañer y Camerino, 1991). Según estos autores el equilibrio está presente en cualquier tipo de actividad motriz, al entender esto se puede distinguir entre un equilibrio de tipo reflejo, automático y voluntario. Se le clasifica dentro del control corporal y conciencia corporal al considerarlo parte determinante en la actitud postural, ya que en cualquier actividad donde se intente controlar y ajustar el cuerpo voluntaria o involuntariamente, el equilibrio estará siempre presente (Conde, 2001). Según Vayer (1982), la presencia efectiva en el mundo depende en primera instancia del tono muscular y del equilibrio. Podemos considerar la actitud equilibradora como un integrante de la manifestación postural, así como estar presente en el resto de las habilidades motrices, ya que los sistemas responsables de organizar y sustentar el equilibrio son estimulados de forma constante en todas las actividades físicas.

El equilibrio es un proceso complejo que se origina en el organismo, con el fin de mantener una posición postural dada, conservando en un punto el centro de masa o gravedad gracias a la acción de fuerzas antagónicas que se contraponen. Se mantiene el organismo alineado con respecto a la base de sustentación y la línea de gravedad debido a la armonía de la actividad de Control Postural (Pizarro y Vargas, 2010).

Reacciones de equilibrio: Son las adaptaciones automáticas mínimas de la tensión muscular a fin de compensar mediante una fuerza contraria los mínimos desplazamientos de peso que inducen a pequeños desequilibrios, actuando así a los efectos de la gravedad y los desplazamientos de peso. Son funcionales y sirven para mantener la alineación en una postura; no se pueden realizar de forma voluntaria. Se evaluará realizando pequeños desajustes en el equilibrio del paciente, manteniendo su centro de gravedad dentro de la base de sustentación, con el fin de observar si logra o no compensarlos, con pequeños cambios tonales (Paeth, 2001).

Los planos de movimiento: Están íntimamente relacionados con los ejes, los que son líneas imaginarias que atraviesan el cuerpo y nos ayudan a describir y a comprender

mejor la ejecución de los movimientos, los mismos pueden ser divididos o agrupados en tres secciones (Paeth, 2001):

-Eje Céfalocaudal: es el más largo del cuerpo, se representa por una línea imaginaria que va desde las vértebras cervicales al centro de las superficies de apoyo formadas por los pies ubicado perpendicularmente al plano horizontal, estando el sujeto de pie con las extremidades inferiores unidas, dirige los movimientos de flexión y de extensión realizados en el plano horizontal. Estos movimientos también se denominan flexo-extensión horizontal (Tortora, 2003).

-Eje Anteroposterior: Es una línea imaginaria perpendicular al tórax (plano frontal) que lo atraviesa de adelante hacia atrás, permitiendo los movimientos de abducción (el miembro se aleja del plano de simetría del cuerpo) y aducción (el miembro se aproxima al plano de simetría) realizados en el plano frontal (Tortora, 2003).

-Eje Transversal: Es una línea imaginaria que atraviesa de lado a lado en forma perpendicular al plano sagital, éste permite los movimientos de flexo-extensión realizados en el plano sagital (Tortora, 2003).

Los planos de movimientos se clasifican en cuatro tipos, los cuales son:

Plano Sagital: es una superficie vertical que divide el cuerpo o un órgano en lado derecho e izquierdo; más específicamente, cuando dicho plano pasa por la línea media del cuerpo o de un órgano y lo divide en lado derecho e izquierdo iguales, se denomina plano sagital medio o plano medial. Si el plano sagital no cruza por la línea media, sino que divide el cuerpo o un órgano en lados derecho e izquierdo desiguales, se llama plano parasagital (Kapandji, 2006; Tortora, 2003).

Plano Frontal o Coronal: es un plano vertical que pasa a través del cuerpo o un órgano formando un ángulo recto (de 90°) con el plano medio y divide imaginariamente al cuerpo en dos partes, la anterior o facial y la posterior o dorsal (Kapandji, 2006; Tortora, 2003).

Plano Transversal o también llamado horizontal: divide el cuerpo o un órgano en dos mitades, superior o cefálico e inferior o caudal (Kapandji, 2006; Tortora, 2003).

Plano Oblicuo: atraviesa el cuerpo o un órgano y forma un ángulo con el plano transversal y el sagital o frontal (Kapandji, 2006, Tortora, 2003).

Plano	Eje	Movimientos
Medio o Sagital	Transversal	Flexión y extensión
Frontal	Antero posterior	Abducción y aducción
Horizontal	Céfalo podal	Movimiento de rotación

Tabla 1. Muestra la relación entre los planos, los ejes y movimientos.

Reacciones de enderezamiento: Son secuencias de movimientos selectivos que forman patrones en respuesta a un desplazamiento del peso; estos movimientos son automáticos y ocurren en cabeza, tronco y extremidades para compensar con

contrapesos desplazamientos de grandes pesos que llevan a desequilibrios claros. Los componentes de las reacciones de enderezamiento pueden efectuarse de forma voluntaria. Trabajan en conjunto con las reacciones de equilibrio y se ocupan especialmente del alineamiento, control de cabeza, tronco y de la rotación alrededor del eje corporal (Paeth, 2001).

Reacciones asociadas: Se entienden como una respuesta del sistema nervioso central a un estímulo que supera el control inhibitor individual, siendo actividades musculares que aparecen después de una modificación de las conexiones neuronales dentro de la médula espinal. Pueden potenciar modificaciones de partes mecánicas de la musculatura. Por su aparición repetitiva, el paciente aprende patrones de hipertonia, que a su vez pueden causar otras modificaciones permanentes de la musculatura, y con ello espasticidad (Paeth, 2001).

8.3 Consideraciones sobre el aprendizaje motor en relación a la práctica clínica

La evolución, el desarrollo motor y el aprendizaje motor son procesos que se relacionan e influyen de una forma que no está del todo clarificada en el estudio de la conducta motora. El desarrollo motor es un proceso de aprendizaje o adquisición de habilidades a lo largo de la vida de un individuo. Por otro lado el aprendizaje es crítico en la existencia y supervivencia humana, permitiendo la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades, los que van a determinar la forma en que enfrentamos el mundo, y tiene el efecto de cambiar al individuo de manera permanente (Carrillo, 2005).

El aprendizaje motor ha sido definido como un conjunto de procesos relacionados con la práctica o experiencia conducentes a cambios relativamente permanentes en la capacidad para moverse y la adquisición o recuperación de habilidades motoras. Esta definición considera que es un conjunto de procesos destinados a adquirir o recuperar habilidades, que ocurre como resultado de la experiencia y/o la práctica, que se expresa exclusivamente a través de cambios relativamente permanentes de la conducta motora y que el aprendizaje motor no puede ser medido directamente, sino que debe ser inferido a partir de la conducta del individuo (Carrillo, 2005).

Tradicionalmente el aprendizaje motor era considerado exclusivamente relacionado con los cambios en la conducta del individuo. Nuevas teorías, como la de Sistemas y Sistemas Dinámicos, consideran el aprendizaje motor como emergiendo de una interacción entre el individuo, el ambiente y la tarea u objetivo. De esta manera el aprendizaje motor es una búsqueda de soluciones a problemas específicos del individuo frente al ambiente (Carrillo, 2005).

El aprendizaje motor es un conjunto de procesos que no son solo motores, sino que también incluyen procesos de sensación, percepción, cognitivos, psicológicos y de acción (motores). De acuerdo a esto, el análisis de los cambios en la conducta motora en los pacientes, debe considerar el ambiente (hogar, escuela, lugar de trabajo, etc.) y los intentos del paciente por resolver sus problemas motores, entre otros (Carrillo, 2005).

Algunas teorías y modelos sobre control motor y aprendizaje motor son (Carrillo, 2005):

Teoría refleja: se basa en que todo movimiento es reflejo, la unidad de reacción de la integración nerviosa es el reflejo y la coordinación está compuesta de reflejos. Los estímulos sensoriales aferentes son un prerequisite para las respuestas motoras efectoras y la integridad de las vías sensoriales desde la periferia es clave para la ejecución de un movimiento voluntario. Este modelo presenta limitaciones, ya que se ha observado en animales de experimentación que pueden moverse y mostrar secuencias motoras del desarrollo normales aún cuando han sufrido interrupción en sus vías sensoriales. Este modelo tampoco puede explicar la adquisición de nuevos movimientos.

Teoría jerárquica: propone la existencia de un control organizativo desde la corteza cerebral hacia la periferia del cuerpo. Las regiones inferiores del sistema nervioso central, como la médula espinal, controlan los movimientos primitivos, estereotipados y automáticos, mientras que las regiones corticales los más maduros, flexibles y voluntarios.

Teorías madurativas del sistema nervioso central: basados en la universalidad y uniformidad de la secuencia de patrones motores mostrados por los niños postulan que el control motor se debe al desarrollo del sistema nervioso central, los cambios estarían programados e inevitablemente la maduración conduce a nuevas conductas motoras.

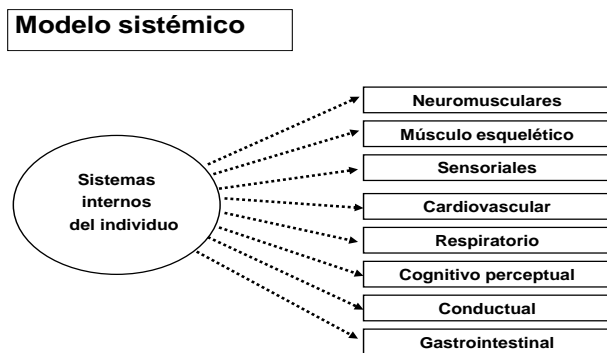
Teorías cognitivas: realizan un paralelo entre las etapas de desarrollo cognitivo de Piaget con la adquisición de secuencias motoras. Existiendo una fuerte dependencia entre el aprendizaje y desarrollo y la maduración del sistema nervioso central, entonces la experiencia e intervención terapéutica tienen limitados efectos en la habilitación del paciente.

Teoría de circuito cerrado: plantea que una vez que un movimiento es iniciado, por la memoria de trazado, la memoria de trazado perceptual se hace cargo de controlar el movimiento y detectar los errores. Mientras más correcto es el movimiento, más fuerte es su trazado perceptual, lo cual permitirá más certeza en la repetición futura de ese movimiento.

Teoría de esquema: postula que con la práctica se desarrollan reglas llamadas esquemas acerca de la propia conducta motora. Estos esquemas son una relación entre todos los posibles resultados que el individuo ha producido y los valores de los parámetros utilizados para producir esos resultados. La idea central para esta teoría es que existen programas motores generalizados cuya expresión varía acorde a ciertos parámetros, como son las condiciones iniciales antes del movimiento (posición corporal, peso del objeto, etc), el programa o secuencia del movimiento, los resultados del movimiento y las consecuencias sensoriales del movimiento. La práctica variada de un movimiento generaría programas motores más efectivos que la práctica en condiciones constantes.

Teoría ecológica: para esta teoría el aprendizaje motor es un proceso que incrementa la coordinación entre la percepción y la acción, en relación con el ambiente y la tarea a realizar. Durante la práctica existe una búsqueda de estrategias óptimas para resolver la tarea o problema de acuerdo a las condiciones y limitaciones presentes. Esta búsqueda abarca tanto el encuentro de respuestas motoras adecuadas, como de sus correspondientes señas perceptuales. Así los sistemas de acción y percepción están incorporados como mapas en la solución óptima del problema. Un elemento central en el proceso de búsqueda es la exploración del espacio de trabajo motor-perceptual para la determinación de los movimientos y sus rangos más eficientes para el cumplimiento de una tarea determinada.

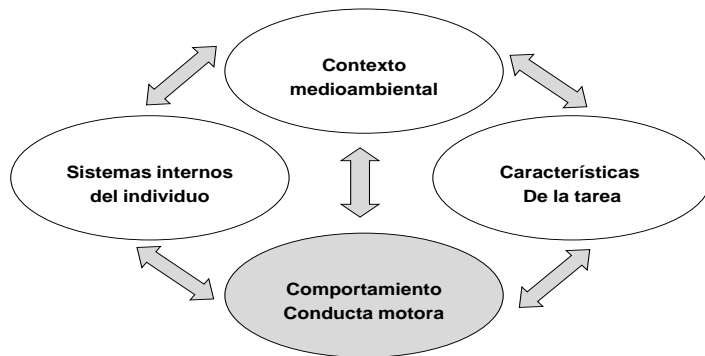
Teoría de sistemas: para esta teoría los movimientos no son dirigidos central o periféricamente, al contrario emergen de la interacción de muchos sistemas, contribuyendo y compartiendo distintos aspectos de control. La coordinación de un movimiento se realiza debido a estrategias que emergerían de la interacción de todos los sistemas participantes. El objetivo de estas estrategias es limitar los grados de libertad de movimiento de los distintos sistemas, como son el anatómico, neurológico, energético, etc., sobre los que el sistema nervioso ejerce su control. El sistema nervioso central tiene la capacidad de adaptarse y predecir las restricciones para la producción del movimiento, de las leyes físicas asociadas con el sistema musculo esquelético y su ambiente.



(Bernstein 1967, Horak 1991, Thelen 1987)

La Figura 11 muestra distintos sistemas internos del individuo a considerar al observar una conducta motriz.

Modelo sistémico



(Bernstein 1967, Horak 1991, Thelen 1987)

La Figura 12 muestra la relación de la conducta motora con los sistemas internos del individuo, el medio ambiente y la tarea.

Teoría de sistemas dinámicos: para esta teoría los sistemas humanos pertenecen a la amplia categoría de sistemas termo-dinámicos sin equilibrio, los que bajo ciertas condiciones son capaces de organizarse en nuevos patrones de conducta. Un sistema dinámico cambia con el tiempo, y este cambio puede ser no-lineal, tal como ocurre con la conducta en el ser humano. Este modelo considera la compleja relación entre los distintos subsistemas, en la cual ninguno es prioritario. La experiencia es central para este modelo, considerándola un subsistema para la adquisición de habilidades motoras, como la marcha.

Teoría de selección de grupos neuronales: para esta teoría las funciones conductuales del individuo son resultado de variaciones seleccionadas desde redes nerviosas durante la evolución neuronal del sistema nervioso central. La evolución está a cargo de grupos neuronales interconectados que están a cargo de unidades funcionales, por ejemplo, un tipo de conducta motora específica o de información sensorial específica. Durante el desarrollo, según Edelman, al nacer se comenzaría con repertorios neuronales primarios, cuya conectividad estaría determinada por la evolución. Son repertorios primarios la orientación visual hacia la luz, la succión de los dedos, la preferencia de la cara humana, el pataleo, etc. A partir de esta experiencia inicial de movimiento y sus efectos en el ambiente, ocurriría un refuerzo o debilitamiento de la activación selectiva de estos repertorios, acorde a valores adaptativos. Luego se forman repertorios neuronales secundarios a partir de grupos neuronales que forman parte de los repertorios primarios de conductas. Con la experiencia y la práctica, los grupos neuronales que son seleccionados y activados en los repertorios secundarios, se fortalecen y aumentan su interconexión. Por último posterior a la formación de repertorios primarios y secundarios se forman mapas globales, los cuales son conexiones distribuidas a lo largo del sistema nervioso central, en las áreas de percepción, emocional, cognitivas, posturales, de movimiento, etc.

Teoría de modelos internos: propone que el cerebro necesita primero adquirir un modelo dinámico inverso para llevar a cabo el aprendizaje motor, después de de adquirido un modelo dinámico inverso el control motor se puede ejecutar con

feedforward puro. Esto es posible ya contamos con mecanismos neurales internos en nuestro sistema nervioso que pueden imitar las entradas o salidas del aparato motor. El cerebelo en su corteza contendría los modelos directos de los miembros superiores e inferiores y otras regiones del cerebro. Por ejemplo si observamos una actividad de agarre de un objeto, en condiciones normales, el modelo de dinámica inversa calcula los comandos motores que adecuadamente compensan la dinámica del brazo, ya que bajo condiciones dinámicas, los comandos motores no son suficientes para compensar la fuerza aplicada y conduce a distorsiones en la trayectoria y en el punto final del movimiento (Kawato, 1999).

9. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)

9. 1 Las personas y sus estado de salud

La Organización Mundial de la Salud ha publicado algunos datos relevantes en torno a la discapacidad (www.who.int/es/):

- Más de mil millones de personas, o sea, un 15% de la población mundial, padece alguna forma de discapacidad.
- Entre 110 millones y 190 millones de personas tienen dificultades considerables para funcionar.
- Las tasas de discapacidad están aumentando a causa del envejecimiento de la población y el aumento de las enfermedades crónicas, entre otras causas.
- Las personas con discapacidad tienen menos acceso a los servicios de asistencia sanitaria y, por lo tanto, necesidades insatisfechas a este respecto.

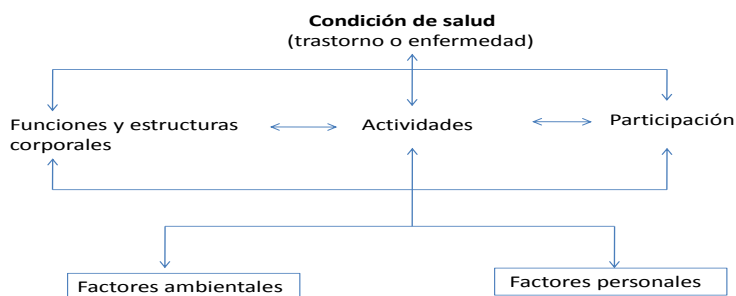
Lo anteriormente descrito muestra la importancia de trabajar en torno a la discapacidad y trabajar sobre los factores que determinan que una persona viva bajo esta condición.

En mayo del 2001 la OMS (Organización Mundial de la Salud) aprobó la clasificación internacional CIF que describe cómo viven las personas su estado de salud. La CIF es una clasificación de dominios de la salud y de los aspectos relacionados con la salud que describen las funciones y estructuras del organismo, las actividades y la participación. Los dominios se clasifican desde una perspectiva corporal, individual y social. Como el funcionamiento y la discapacidad de una persona se enmarcan en un determinado contexto la CIF también incluye una lista de factores ambientales.

La CIF resulta útil para entender y medir los resultados sanitarios. Puede emplearse en contextos clínicos, en servicios de salud y en encuestas, tanto individuales como poblacionales (Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 2003).

El funcionamiento de un individuo en un dominio específico se entiende como la interacción entre la condición de salud y los factores contextuales, como son los factores ambientales y personales. Existe una relación dinámica entre estos elementos, la intervención en uno modifica uno o más de los otros elementos. Los factores contextuales interactúan con la persona con una condición de salud y determinan el nivel y la extensión del funcionamiento de esa persona. Los factores ambientales son extrínsecos a la persona, por ejemplo las actitudes de la sociedad, las características arquitectónicas, el sistema legislativo, etc. Los factores personales incluyen sexo, raza, edad, estilos de vida, hábitos, infancia, estilos de enfrentarse a los problemas y tratar de resolverlos, antecedentes sociales, educación, profesión, experiencias pasadas y actual, patrón global de conducta y tipo de personalidad, valoraciones psicológicas individuales, entre otras. Todos ellos en su conjunto como individualmente, desempeñan un papel en la discapacidad a cualquier nivel (Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 2003).

La figura 13 muestra las interacciones entre los componentes de la CIF



Distintos modelos conceptuales intentan explicar y entender la discapacidad y el funcionamiento. Esta variedad puede ser formulada en una dialéctica como modelo médico versus modelo social. El modelo médico considera la discapacidad como un problema de la persona directamente causado por una enfermedad, trauma o condición de salud, que requiere de cuidados médicos prestados en forma de tratamiento individual por distintos profesionales. El tratamiento de la discapacidad está encaminado a conseguir la cura, o una mejor adaptación de la persona y un cambio en su conducta. Bajo este modelo médico la atención sanitaria se considera primordial y en el ámbito político la principal ocupación es modificar y reformar la política de atención en salud. Por otra parte el modelo social de la discapacidad, considera la discapacidad como un problema de origen social y principalmente centrado en la integración de las personas en la sociedad. La discapacidad es un complicado conjunto de condiciones, creadas por el contexto y entorno social, y por esto su manejo requiere de la actuación social y es responsabilidad colectiva de la sociedad hacer las modificaciones ambientales necesarias para la participación plena de las personas con discapacidad en todas las áreas de la vida social. Bajo el modelo social el problema es ideológico o de actitud, y requiere la introducción de cambios sociales, los que en el ámbito político constituyen una cuestión de derechos humanos. La CIF está basada en la integración de estos dos modelos opuestos, con el fin de conseguir su integración, bajo un enfoque biopsicosocial. La CIF intenta conseguir una síntesis y entregar una visión coherente con las distintas dimensiones de la salud bajo una perspectiva biológica, individual y social (Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile, 2003).

Bibliografía

- Acarín Tusell, Nolasco. El cerebro del rey. Editorial Del Nuevo Extremo. 2001.
- Arnaiz Pilar, Rabadán Marta, Vives Yolanda. La Psicomotricidad en la Escuela: Una Práctica Preventiva y Educativa. Ediciones Aljibe. 2001.
- Astudillo Garrido Javiera, Giuliucci De La Barra María José. Descripción de los reclamos interpuestos contra Kinesiólogos colegiados al Colegio De Kinesiólogos De Chile 1969-2004. Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología Universidad de Chile. 2006.
- Berger Kathleen. Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia. Sexta edición. Editorial Panamericana. 2003.
- Bittner Salgado, Sandra. Recuperación de la Tuición Ética de los Colegios Profesionales. Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile. Nº 78. Diciembre 2005.
- Castañer, M., Camerino, O. La educación física en la enseñanza primaria. Editorial Inde. 1991.
- Carrillo, Martin. El aprendizaje motor en la práctica clínica: nuevos paradigmas en la rehabilitación de individuos con lesiones del sistema nervioso central. Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile. Nº 76. 2005.
- Cerda Cortés Paulina A, Recabarren Labbé Carmen Pía. Registro De Enfermedades Cerebro Vascular En El Hospital Clínico Universidad De Chile – 2004. Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología, Universidad De Chile.
- Conde Caveda José Luis, Garófano Virginia Viciana. Fundamentos Para El Desarrollo De La Motricidad En Edades Tempranas. Ediciones Aljibe. Segunda Edición. 2001.
- Diccionario de la RAE XIX ED. Madrid, 1970.
- Eyzaguirre Francisca, Mericq Verónica, Ceresa Sergio, Youlton Ronald, Zacarías José. Prevalencia del sobrepeso y obesidad en niños que se controlan en pediatría ambulatoria en Clínica Las Condes. Revista Chilena de Pediatría 76 (2): 143-149, 2005.
- Harris, Marvin. Antropología Cultural. Editorial Alianza. Séptima Edición. 2005.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas). "Chile el 2050". 2005.
- Kapandji, A. Fisiología Articular. 6ª edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 2006.

Kawato, Mitsuo. Internal models for motor control and trajectory planning. *Current Opinion in Neurobiology* 1999, 9:718–727.

Kolb Bryan, Whishaw Ian. *Cerebro y Conducta*. Ed. Mc Graw Hill. 2002.

Lagos F., Cristian. Relaciones entre la kinesiología y la antropología. *Proyecciones*. Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile. Volumen 27, diciembre de 2008.

Llorca Miguel, Ramos Victoria, Sánchez Josefina, Vega Ana. *La Práctica Psicomotriz: una propuesta educativa mediante el cuerpo y el movimiento*. Ediciones Aljibe. 2002.

MIDEPLAN. *Perspectiva Territorial del envejecimiento de la población en el marco del sistema de protección social*. 2007.

Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). *Guía Ges Accidente Vascular Isquémico*. 2007.

Naciones Unidas. *Estudio Económico Social y Mundial 2007*. Nueva York, 2007.

Paeth, Bettina. *Experiencias con el concepto Bobath*. 1ª edición, España, Editorial Panamericana. 2001.

Phillip Kottak Conrad. *Antropología una exploración de la diversidad humana con temas de la cultura hispana*. Sexta Edición. 1996. McGraw-Hill.

Phillip Kottak Conrad. *Introducción a la Antropología Cultural. Espejo para la Humanidad*. Editorial McGraw Hill. Quinta Edición. 2007.

Pinel, John. *Biopsicología*. Ed. Prentice Hall. 2007.

Pizarro Ximena, Vargas Carla. *Formulación de una Pauta de Evaluación del Control Postural para el Tratamiento de Hipoterapia en Pacientes con Parálisis Cerebral*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología, Universidad Santo Tomás. 2010.

Raimondi, Paolo. *Cinesiología y Psicomotricidad*. Editorial Paidotribo. 2006.

Rasch, Phillip. *Kinesiología y anatomía aplicada*. 1999. Edit. Ateneo.

Restak, Richard. *Nuestro Nuevo Cerebro*. Editorial Urano. 2003.

Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile. *Kinesiología Hitos de su Historia*. 1984, págs.

Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile. *Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y de la Salud (CIF)*. Nº 70. Marzo 2003.

Revista Oficial Del Colegio de Kinesiólogos de Chile. "Manual para Kinesiólogos, aspectos legales y normativos del ejercicio profesional". 1996.

Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile. Nº 76. Junio 2005.

Rojo Castro, Rodrigo. Kinesiología disciplina, Kinesiología profesión. Del hallazgo del eslabón perdido, a la propuesta de un nuevo paradigma. Revista oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile. Volumen 27, Nº 2. Junio de 2008.

Sandoval Huenchual, Daniela. Comorbilidad osteomuscular en la población hipertensa y su asociación con la presencia de obesidad. Región Metropolitana, Chile. 2006. Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología, Universidad de Chile.

Shumway-Cook, A., Woollacott, M. Motor Control: Theory and Practical Applications. Editorial Lippincott Williams & Wilkins. 2001.

Simonnet J, Trudelle P. Enciclopedia Medico Quirúrgica. Editorial Elsevier. 2011.

Vayer, P. El equilibrio corporal. Editorial Científico- Médica. 1982.

Tortora, G. Principios de Anatomía y Fisiología. 9ª edición. Editorial Oxford, México. 2003.

Vio D Fernando. Prevención de la obesidad en Chile. Revista Chilena de Nutrición, vol 32, Nº2, Agosto 2005.

Fuentes electrónicas:

Página oficial del colegio de Kinesiólogos de Chile www.colegiodekinesilogosdechile.cl

Página oficial de la Organización Mundial de la Salud www.who.int/es/