

Rehabilitación Biomecánica Avanzada

¿Acaso un método de tratamiento beneficioso a considerar para niños con Parálisis Cerebral?

y

Un trabajo manipulativo de tejido profundo comparado con la rehabilitación clásica en Parálisis Cerebral



Tesis por

Katharina María Sommer

Programa Internacional de Psicoterapia

Hanzehogeschool Groningen

Groningen, Holanda

Febrero de 2010

Índice

Capítulo 1 INTRODUCCIÓN	4
1.1 Motivos para realizar esta tesis.....	5
1.2 Pregunta de la tesis.....	5
1.3 Principales metas y objetivos.....	5
1.4 Limitaciones y limitantes.....	6
Capítulo 2 DESARROLLO HUMANO	7
2.1 Introducción.....	7
2.2 Desarrollo humano: un proceso activo de toda la vida.....	8
2.3 La individualidad formada a lo largo de la vida.....	10
2.4 La fuerza se debe cumplir por obligación.....	10
2.5 Desarrollo de las estructuras esenciales.....	11
2.5.1 La piel.....	11
2.5.1.1 Auto detección.....	12
2.5.1.2 El tacto como alimentación y maduración.....	13
2.5.1.3 Conclusión: detección de nosotros mismos a través del mundo.....	13
2.5.2 El tejido conectivo.....	14
2.5.2.1 Los ingredientes principales.....	15
2.5.2.2 Tixotropía y Trabajo corporal.....	16
2.5.2.3 Tejido conectivo como recurso.....	17
2.5.2.4 Tenseguridad.....	17
2.5.2.5 Presión hidrostática.....	19
2.5.2.6 Fascia.....	19
2.5.2.7 Conclusión: el tejido conectivo como órgano de gran poder	21
2.5.3 Los huesos.....	22
2.5.3.1 Plasticidad en los huesos.....	23
2.5.3.2 Conclusión: los huesos y el cuerpo.....	24
2.5.4 Los músculos.....	25
2.5.4.1 El tejido estructural dinámico.....	25
2.5.4.2 Unidad funcional.....	26
2.5.4.3 La tensión y el relajamiento.....	26
2.5.4.4 El efecto “Fenn”.....	27
2.5.4.5 Hábitos en el tono.....	27
2.5.4.6 Conclusión: El tono y la postura “óptimos”.....	28

2.5.5 Los nervios.....	28
2.5.5.1 Periférico y central.....	29
2.5.5.2 Conclusión: red intranuncial.....	29
Capítulo 3 ENTENDIMIENTO DE LA PARÁLISIS CEREBRAL.....	31
3.1 Cifras y hechos.....	31
3.2 Parálisis cerebral: una definición como tal.....	31
3.3 Déficits asociados, trastornos del habla y lenguaje.....	32
3.4 Clasificación de la Parálisis Cerebral (PC).....	33
3.5 Etiología.....	35
3.6 Historia natural y medición de la funcionalidad.....	36
3.7 Diagnóstico temprano.....	37
3.8 Síndrome de la neurona motor superior: debilidad y espasticidad.....	37
Capítulo 4 REHABILITACIÓN CLÁSICA EN PARÁLISIS CEREBRAL.....	40
4.1 Manejo clásico en el enfoque de la PC: espasticidad como objetivo principal.....	40
4.1.1 Cirugía ortopédica.....	41
4.1.2 Estiramientos.....	41
4.2 Manejo de debilidad en PC.....	42
4.3 Debilidad como factor clave: casos desarrollados e investigación en Rehabilitación Biomecánica Avanzada (ABR).	43
4.4 Teoría de la pelota inflada.....	47
4.4 Manejo clásico frente a ABR: Luchar contra la espasticidad versus tratar la debilidad.....	49
Capítulo 5 LA FILOSOFÍA DE ABR Y EL TRABAJO CORPORAL.....	50
5.1 La historia del trabajo corporal.....	50
5.2 El beneficio esencial y uso del trabajo corporal en PC en los niños.....	51
5.3 ABR como trabajo corporal.....	51
5.4 El efecto de ABR.....	52
5.5 ABR como Engrama.....	53
5.6 Filosofía de ABR.....	54
5.7 Conceptos de ABR.....	55
5.7.1 Fortalecimiento de la respiración activa en niños sanos.....	56
5.7.2 Respiración paradójica y debilidad en PC.....	57
5.7.3 Tres conceptos esenciales de los músculos lisos.....	57
5.7.3.1 Esqueleto hidráulico (o hidráulico / neumático).....	57

5.7.3.2 Esqueleto visceral (núcleo visceral).....	58
5.7.3.3 Capacidad hidroneumática.....	58
5.7.4 Abordando los músculos lisos.....	58
Capítulo 6 APLICACIÓN Y TÉCNICAS DE ABR.....	60
6.1 Fortalecimiento de la fascia.....	61
6.2 Fundamentos de la técnica ABR.....	63
6.2.1 El niño como receptor pasivo de la aplicación manual.....	63
6.2.2 Toallas como un suave colchón como trasmisor del movimiento ABR.....	63
6.2.3 Estímulo y propiedades mecánicas.....	64
6.2.4 Movimiento óptimo: cuasi-estático.....	68
6.2.5 Densidad y forma óptima del lente neumático.....	69
6.3 Lo seguro de la técnica ABR.....	70
6.4 El tratamiento de ABR en teoría.....	70
Capítulo 7 EVALUACIÓN DE ABR.....	71
7.1 Términos generales de la evaluación por ABR.....	71
Capítulo 8 DISCUSIÓN.....	73
8.1 Discusión.....	73
Reconocimiento.....	74
Referencias.....	75

Capítulo 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Motivación para la tesis

“Con todas las corrientes del agua pura en vida, el alma del hombre parece habitar en la fascia de su cuerpo. Cuando usted se ocupa de la fascia, tiene que tratar y negociar con las sucursales del cerebro. Es decir, bajo la ley general de sociedades eso sería lo equivalente a trabajar con el mismísimo cerebro, así que ¿por qué no tratarlo con el mismo grado de respeto?” (Andrew Taylor Still, fundador de la Osteopatía 1899)

Cuanto más medicamentos y métodos aplicables hay disponibles para el tratamiento de la mente y el cuerpo enfermo, uno debe decidir en qué tipo de aplicación cree y confía más: el método clásico (mayormente artificial), el método tiempo de preservación de productos farmacéuticos y método máquina suministrada, o la creencia tradicional en la corrección apropiada del músculo-esquelético del cuerpo y del tejido. (Juhan, Deane (1987); Kamenetz, H.L. (1980)).

En todo nuestro alrededor la medicina y métodos de rehabilitación tratan de mejorar la vida de los individuos que ha sido impactada y/o destinada por varias formas de incidentes neurológicos. Todos estos métodos son evidentemente la cosecha y contribución hacia el mismo objetivo: mejorar la calidad de vida las personas.

Pero mientras el desarrollo y posibilidades de la medicina, los recursos farmacéuticos y máquinas crecen, una pregunta importante tiende a ser olvidada: ¿Qué hay respecto a la propia percepción de los individuos sobre el cuerpo? ¿Qué hay acerca de su propio *sentimiento* y *sensación* de su cuerpo, sobre el manejo de la información externa e interna, que cada uno de nosotros ha empezado a aprender y desarrollar?

Fue la sensación lo que nos hizo poder participar y también nos hizo ser los individuos que somos: *La estimulación táctil parece ser una experiencia fundamentalmente necesaria para el desarrollo sano del comportamiento en los individuos.* (Montagu, A. (1971)).

Pero, ¿cómo es un individuo capaz, al confiar en sus sentidos, de desarrollarse propiamente e integrar todos los sentimientos internos y externos, si le falta el núcleo y los fundamentos para la recepción de dichos sentidos? Nuestro cuerpo es una unidad donde encontramos nuestra mente cubierta y bien protegida. Es una unidad de tejido conectado. Este tejido es más que capas de células de envoltura o subyacentes (Schleip, R. (2003)). El tejido conectivo o fascia, como es nombrado, es nuestro órgano de forma, el tejido que conecta y rodea a cada músculo y cada uno de los órganos de nuestro cuerpo. Forma una verdadera continuidad (Varela y Frank (1987), Garfin et al. 1981). A un niño con lesión cerebral, que obviamente no ha tenido la oportunidad de desarrollarse plenamente como otros niños, le falta un componente esencial de su fascia: su fuerza y volumen. Hay que preguntarse cómo la medicina o cualquier otra intervención clásica en el tratamiento de parálisis cerebral, explican su aplicación de inyecciones de Botox, el uso de férulas o por último pero no menos importante, la cirugía, si evidentemente estos niños carecen de un componente esencial: el apropiado desarrollo del tejido.

Aparentemente los métodos clásicos todavía están muy difundidos, son muy usados y creíbles, razonablemente debido a varios factores: son rápidos, rentables y en la mayoría de los casos con el resultado deseable. Pero, por lo que fui capaz de seguir y observar de determinados procedimientos e intervenciones en individuos con lesión cerebral, todas estas intervenciones son de corto plazo.

Todos estos procedimientos se utilizan para combatir un único y constante enemigo: un fuerte componente en el desequilibrio del cuerpo de un niño con PC.

Pero hay más que este componente fuerte: cada desequilibrio tiene dos partes, dos de oposición, dos excesivas, dos hiperelementos. No es diferente en la parálisis cerebral: comparado con el fuerte elemento con el que lucha la humanidad, hay debilidad, de hecho, la debilidad del tejido profundo y debilidad de los tejidos profundos. Esta debilidad podría ser la clave de la desesperada necesidad del niño en busca de ayuda. *Siente* su debilidad. (Blyum, L (2009))

Por muchos siglos, los ejercicios corporales han sido métodos de tratamiento exitosos que basan sus principios en los sentimientos y las percepciones de un cuerpo sano. (Juhan, D.(1987)) Tuve la oportunidad de conocer un tipo de ejercicio corporal, que utiliza métodos y principios basados en estos sentidos y los sentimientos con los que hemos comenzado todos: Un método avanzado de terapia manipulativa de trabajo corporal. Precisamente, contiene la corrección fisiológica musculo-esquelética usada para tratar a los niños con parálisis cerebral. Se llama Rehabilitación Biomecánica Avanzada (ABR). Durante mis prácticas en ABR, he conocido su filosofía, principios y objetivos principales, así como sus técnicas de trabajo y método de enseñanza.

Muchos factores contribuyeron en la decisión que me hizo querer documentar sobre ABR en mi tesis de licenciatura. Lo esencial: antes de empezar a aprender sobre ABR, era muy consciente del desequilibrio, pero sobre la debilidad era de lo que menos conciente era. Quiero asegurarme que este método especial y único para mí de tratamiento para niños con PC reciba mayor atención. Lógicamente, se dirige al niño en su punto más débil: su fascia.

1.2 Pregunta de la tesis

En el capítulo siguiente, es mi intención documentar los métodos y tratamientos de ABR, y analizar si la rehabilitación biomecánica avanzada, en comparación con la rehabilitación clásica, mejora la condición física general y el funcionamiento activo cotidiano de niños con PC, haciendo énfasis especial en los componentes de descarga de peso y control del tronco.

1.3 Principales metas y objetivos

Mi objetivo es presentar el método de trabajo y la estrategia de ABR, basado en su filosofía, principios y objetivos principales, respecto a la parálisis cerebral infantil. Con el fin de comprender la propuesta de ABR, es necesario entender lo básico y las principales diferencias en el desarrollo de un niño con PC en comparación con un desarrollo del niño normal, como se indica en el Capítulo II. Para tener un profundo entendimiento y significado de todo esto, voy a dar definiciones, medidas de funciones, condiciones y síndromes subyacentes en la parálisis cerebral. Para centrarnos y entender las principales diferencias en el enfoque y métodos sustitutos de ABR, en el Capítulo III se tendrá una visión general de la rehabilitación clásica, mientras que los principales conceptos de ABR se tratan en el Capítulo IV. Para mostrar la evidencia práctica, voy a dibujar una línea que represente el caso de un niño con parálisis cerebral y la historia que ha tenido y que sigue el enfoque de ABR.

1.4 Limitaciones y limitantes

A pesar de que ABR y su institución han existido ya por más de 10 años, todavía hay poca investigación y evidencia publicada, que verifique números y tasas de éxito de ABR en estadísticas. Para la parte teórica, que abarca del Capítulo I al VI, tuve la oportunidad de recurrir a investigaciones metodológicas y evidencias sobre la aplicación general de las terapias de manipulación del tejido profundo, y referirlos a estos principios fundamentales de ABR.

Como mi tiempo es limitado y todos los niños a los que observaré, evaluaré y trataré, sólo los podré ver una vez, he elegido un individuo en específico, para analizar su historial de quejas, el procedimiento de aplicación de ABR y los resultados basados en datos de los últimos años facilitados por los padres y por los profesionales de ABR. De esta manera, puedo exponer el resultado y efecto que tuvo ABR en ese específico niño. Para este último capítulo práctico y resaltante, utilizaré estos resultados, y comentarios adicionales de varios padres de todo el mundo (relacionados con ABR) como soporte y como materia sustancial de los hechos, y me basaré en estos resultados para considerar el enfoque, sustitutos de ABR, como algo beneficioso e importante.

Capítulo 2 DESARROLLO HUMANO EN LAS ESTRUCTURAS ESENCIALES

2.1 Introducción

Ya que ABR es muy avanzado, existen opiniones de que es un tratamiento para niños con lesión cerebral con un enfoque extraño y raro, quiero aclarar que lo que parece ser olvidado durante años entre las opciones del tratamiento desarrollado: todos comenzamos en el mismo y único punto en el desarrollo.

Las razones de nuestro olvido se entrelazan en el desarrollo de la filosofía moderna, la ciencia y la tecnología. No es que nos hayamos olvidado de escuchar y de confiar en lo que sentimos, pero más bien, hemos adoptado una forma totalmente nueva de mirar las cosas. (Juhan, D. (1987), p. 1)

Pero lo que hemos olvidado es lo siguiente: Cuando una cosa no funciona, ¿no deberíamos saber cómo es su correcto funcionamiento? El cuerpo humano es un objeto, y hay muchas razones para suponer que los procesos en materia dentro de nosotros no son diferentes de los procesos naturales de cualquier otro lugar. Así que ninguna pieza del equipo de laboratorio me podría poner más cerca del proceso de formación y del formulario de lo que puede mi percepción directa de mi propio cuerpo. (Juhan, D. (1987) p. 9 y ss)

Simplemente dicho: no debemos bajo ninguna circunstancia ignorar o degradar lo que nuestros cuerpos nos dicen, porque nos están dando en cada momento una gran cantidad de información sobre las formas y formación dentro del cuerpo. *"No importa si se trata del cuerpo de otra persona o de mi propio cuerpo, no tengo otra forma de conocer el cuerpo humano sino que viviendo su vida, es decir, es aceptarla participación en la acción que pasa a través de él y mi circulación con él. Ya que en consecuencia soy mi propio cuerpo, o al menos en la medida en que he adquirido uno y por consecuencia es mi cuerpo un sujeto natural y un boceto provisional de todo mi ser [...]"* (Merleau-Ponty, M. (1945)). Por lo tanto, el olvido reversible en que nos encontramos en esta etapa moderna de las múltiples opciones de tratamiento cubierto por posibilidades médicas bien exploradas y avanzadas deben hacer que uno no olvide un aspecto muy importante: Esas cosas que percibimos como parte de las bases en cualquier situación serán los límites dentro de los cuales entenderemos nuestros problemas, conceptualizaremos nuestras elecciones, y buscaremos soluciones. (Juhan, D. (1987), pp1-4)

De hecho, cuanto más nos concentramos en esos datos, menos nos damos cuenta de la amplia perspectiva que realmente podría funcionar y reaccionar. Los seres humanos tienden a actuar dentro de sus propios límites. ¿Pero no significa necesariamente eso que uno tiene que limitarse en las opciones y capacidades que pueden cumplir con su trabajo? Para comprobar esto, uso la relación de incertidumbre de Heisenberg: en física cuántica, *el principio de incertidumbre* establece que ciertos pares de las propiedades físicas, como son la posición y el momento, no pueden ser conocidos por la precisión arbitraria. Es decir, en cuanto con más precisión se conoce una característica, la otra puede ser conocida con menor precisión. Es imposible medir simultáneamente con un grado de precisión y/o certeza la posición y velocidad de una partícula microscópica. Esto no es sólo una declaración sobre las limitaciones en la habilidad del investigador para medir las cantidades particulares de un sistema; siguiendo los principios del positivismo lógico-es una declaración sobre la naturaleza del propio sistema. *"Cuanto más precisa es determinada la posición, menos preciso es conocido el momento es ese instante, y viceversa."* (Heisenberg, documento desconocido, 1927).

2.2 Desarrollo humano: un proceso activo de toda la vida

"Si la creación inconsciente - animales, plantas, cristales- funciona de manera satisfactoria en cuanto sabemos, las cosas están constantemente junto al hombre."(C.C. Jung, Respuesta para Job)

Así que empezamos con la realidad: la realidad es que nuestras formas físicas se convertirán en lo que nuestros cromosomas dicten, sin más, ni menos. ¿Pero es eso la realidad? Los experimentos de Gregorio Mendel en el siglo XIX revelaron una vieja observación de la forma descubierta del principio genético dentro de algo mucho más que una teoría científica. Mendel abrió la puerta y un siglo después, la investigación genética fue coronada por el descubrimiento de la doble cadena del ADN por James Watson y Francis Crick en 1953.

La ciencia biológica normalmente se esfuerza por identificar todas las características de un organismo con su código genético, todas las desviaciones de la estructura normal y todas las funciones vienen a ser consideradas como errores en el arreglo de esas cadenas de código molecular, que conforman los cromosomas. Además, todo tipo de enfermedad o deformación, que no es atribuible a un germen en particular o trauma llega a ser considerado como una "congénita" condición. Así que de esa manera, estamos creando un cesto en el que tiramos todas las anomalías, mientras adicionalmente estamos dando al medio ambiente circunstancias de reconocimiento. Pero generalmente vemos al gen como la "cosa" que tiene todo el poder en sus manos para decidir entre la anomalía y lo normal, forma "usual" de creación de la vida.

Estos principios de la genética se han convertido en algo tan generalmente aplicado para tenerlos en cuenta en casi todas las condiciones internas y los patrones de comportamiento de los organismos que su poder para eventualmente explicar todos los desarrollos biológicos se ha convertido en uno de nuestros artículos inquebrantables de la fe moderna. Hablando con franqueza: etiquetar una condición como congénita, como lo hacemos a menudo, básicamente significa que no se sabe muy bien la causa de esta enfermedad todavía.

Aplicando esta forma de percepción a lo rígido, formando en nuestra percepción la única luz en la que vemos los elementos muy complicados implicados en el desarrollo humano y disfunción humana, esto puede ejercer un efecto muy pernicioso sobre el sentido de nuestra propia percepción. Eso tiene un impacto enorme sobre nuestra relación con todo el mundo que nos rodea. Básicamente, pone los únicos elementos formativos importantes de nuestro desarrollo permanente más allá de nuestro control personal. Esto a su vez nos hace pasivos, impotentes e incapaces de confrontarnos con nuestro cuerpo. Esto convierte nuestras células, órganos y sistemas enteros en una ecuación fija, antes que los elementos gramaticales de una oración inacabada. (Juhan, D. (1987), pp.11-14)

En el teorizar moderno, al progreso individual se le asigna un lugar central en la evolución. La revocación de la relación entre la ontogenia y filogenia como se había indicado por Garstang (1922), sólo se está aceptando más en la biología del desarrollo y psicología. Oyama (1985, 1989), por ejemplo, afirma que la naturaleza se construye en lugar de ser transmitida por alguna entidad. Las características y naturaleza que definen a un organismo en un momento dado, no se derivan de un plan o programa preexistentes y en consecuencia no son del tipo genotípico sino fenotípico. La naturaleza no es estática sino transitoria. Naturaleza y educación no son fuentes alternativas del poder temporal y la forma, sino que la naturaleza es el resultado provisional del proceso de crianza (interacciones del desarrollo en muchos niveles comprendidos). La naturaleza depende profundamente del genoma como del contexto del desarrollo en cualquier otro nivel. Según Gottlieb (1991, 1992) los cambios en el genoma no son ni siquiera una condición necesaria para que se produzca la evolución; la evolución

puede ocurrir sin cambios en los genes, debido a que sigue habiendo mucho potencial sin explotar en el sistema existente de desarrollo (crianza que incluye los genes). Dicha evolución puede finalmente llevar a cambios en la constitución genética, pero la evolución se quita a nivel fenotípico. En esta perspectiva, la evolución es la historia derivacional de los sistemas de desarrollo.

La ciencia tiene una larga tradición de creer en la causalidad por diseño, que se refleja en la biología y la psicología en la prevalencia de los enfoques reduccionistas y mecánicos. Siendo en gran medida inspirada por la biología evolutiva, muchos psicólogos del desarrollo todavía se aferran a una perspectiva real, comenzando con la suposición de que las entidades que emergieron accidentalmente durante la evolución se pueden utilizar para explicar las estructuras mentales que aparecen durante la ontogenia (nativismo). El nativismo conduce a una ciencia estática, que no tiene nada que decir acerca de los mecanismos de cambio. La psicología nativista del desarrollo no es simplemente sobre el desarrollo. [...] Es la propia biología que ha inspirado a la psicología del desarrollo a adoptar el nativismo. La biología del desarrollo presentó una teoría de proceso brillante que en su investigación se centraba en las especies, poblaciones y sus historias, en vez de centrarse en el organismo y su estructura. En la elaboración de la teoría de la evolución, la biología ha propuesto teorías para proporcionar al organismo con las entidades necesarias para la evolución. Estas teorías son, como hemos visto, las teorías típicas de entidad.

Sólo en las últimas dos décadas ha sido en ocasiones concebido el organismo en su totalidad en relación con la evolución. Es decir, sólo recientemente han comenzado los teórico a tener como objetivo relacionar la evolución con el *proceso* de la ontogenia. Aunque el nativismo representa una posición inadecuada desde su mismo estudio, como hemos visto, ha sido muy fructífero en la biología. De hecho, puede ser una buena estrategia para adoptar una perspectiva de la entidad de crédito, para desarrollar una mejor teoría del proceso. Por ejemplo, es bueno que la probabilidad de un cierto trastorno pueda algunas veces ser estimada en el fundamento de la genética de poblaciones.

Sin embargo, las correlaciones son entidades estáticas que no revelan nada acerca de la dinámica o el proceso de (pato-) génesis. *Desde la perspectiva del desarrollo, hay que seguir buscando los factores que corregulen el proceso morfológico en consideración. Todas las variables que posiblemente cocontrolen el resultado en el sistema del desarrollo en su totalidad deben ser analizadas* (De Graaf, JW (2000)). Veamos la percepción de nuestra programación genética: Incluso todavía hoy en día se sigue asumiendo que el programa genético puede ser legítimamente considerado como un aspecto del ADN. El ácido desoxirribonucleico, la secuencia de codificación genética que originó la vida. Pero, ¿qué es lo que realmente hace?

El ADN ofrece una secuencia de letras químicas del código genético, que detallan la secuencia de aminoácidos en las proteínas. Algunas partes del ADN están involucradas en el control de las proteínas, algunas están directamente codificando la proteína misma. El ADN, al proveer el código para la secuencia de aminoácidos, permite a la célula producir proteínas particulares. Y eso es todo lo que el ADN puede hacer. Esto permite a la célula producir proteínas particulares. Así que, básicamente, el ADN nos ayuda a comprender cómo obtenemos los ladrillos y el mortero con los que el organismo es construido, pero no nos explica cómo estos ladrillos y el mortero se ensamblan dentro de patrones o formas particulares. La idea moderna de que el ADN organiza o programa el comportamiento del organismo es una extrapolación bastante ilegítima de todo lo que sabemos que hace el ADN. (Sheldrake, R. y Weber, R.V. (1982)) Así que el ADN no tiene poder sin explicación. El código genético es sólo el punto de partida para la vida de cada ser humano que es *un proceso activocontinuo a lo largo de la vida*. (Juhan, D. (1987), p. 16). Este es el proceso activo en el

que como fisioterapeutas estamos interesados, dado el conocimiento y poder que tenemos para ayudar a las personas con discapacidad.

2.3 La individualidad formada a lo largo de la vida

Todos los elementos que vemos en cada persona - estatura, peso, textura de la piel, cantidad de grasa y músculo, volumen, fuerza, expresión facial, capacidad neurológica de respuesta, rango de movimiento, capacidad de función de los órganos internos, grado de coordinación y el autoconocimiento; pueden variar ampliamente de un individuo a otro, independientemente de los antecedentes genéticos similares. Y no sólo eso: también pueden variar ampliamente dentro de la misma persona en diferentes momentos.

Estos elementos no son secundarios o "accidentales", en palabras modernas "congénitos". No, ellos son el resultado de un proceso total de formación de la vida, y juegan un papel significativo en la forma y calidad de la vida igual que cualquier potencial en los genes. (Juhán, D. (1987), p. 16)

Para acreditar este hecho veamos la teoría de los sistemas dinámicos: Esta teoría ha surgido en las ciencias del movimiento como un marco viable para el modelado del rendimiento atlético.

Desde la perspectiva de los sistemas dinámicos, el sistema de movimiento humano es una red muy compleja de subsistemas codependientes (por ejemplo: respiratorio, circulatorio, nervioso, musculoesquelético, perceptivo) que están compuestos de un gran número de componentes que interactúan (por ejemplo: células sanguíneas, moléculas de oxígeno, tejido muscular, enzimas metabólicas, tejido conectivo y huesos). En la teoría de los sistemas dinámicos, los patrones de movimiento emergen a través de procesos genéricos de autoorganización que se encuentran en los sistemas físicos y biológicos (Williams et al., 1999, Capítulo 7).

Teóricos de los sistemas dinámicos afirman que el número de grados de libertad biomecánicos del sistema locomotor se reduce dramáticamente a través del desarrollo de las estructuras de coordinación o ensamblajes temporales de complejos musculares (Turvey, 1990). La reducida dimensión/complejidad del sistema motor fomenta el desarrollo de la coordinación funcional preferida o un estado "atractor" que apoya las acciones dirigidas a un fin. Dentro de cada región atractora (el "barrio" de un atractor) las dinámicas de los sistemas son muy ordenadas y estables, dando lugar a patrones coherentes de movimiento para tareas específicas. La variación entre las múltiples regiones atractoras permite un flexible y adaptable comportamiento del sistema, fomentando exploración libre del rendimiento de los contextos por cada individuo (Glazier, Davids PS, K. Bartlett, R.M. (2003)). En palabras simples: a lo largo de la vida, el cuerpo humano funciona y se mueve en un condicionamiento constante con respecto a su entorno.

2.4 La fuerza se debe cumplir por obligación

Nuestros cuerpos no son simples. No se pueden reducir a principios simples, son sumamente complejos y quiméricos, y tal vez es por eso que tienen que enseñarnos mucho acerca de la realidad. Como tenemos la oportunidad para aprender de forma activa y percibir a lo largo de nuestra vida, con el simple uso del ejercicio consciente de nuestra propia percepción, creamos una conexión y sentimos las leyes de la naturaleza. Es categóricamente imposible recibir pasivamente un adecuado sentido de la realidad. Cualquier concepto que no está constantemente redescubierto o reconfirmado por el control y los esfuerzos de nuestra propia participación no puede ser cierto para nosotros. Esta pasividad en

sí, es la semilla de nuestra destrucción. *La fuerza y la salud no pueden ser bombeadas a ningún organismo que se aferre a su propia pasividad.* (Juhan, D. (1987), p. 17) 10/83 (2.5)

2.5 Desarrollo de las estructuras esenciales

"Cuando nosotros damos una orden al movimiento del brazo o a la pierna, estamos estableciendo todas las condiciones para efectuar el movimiento de varias palancas largas en una acción organizada. La sabiduría no está en la "orden" del ser humano, sino en los diversos sistemas de cooperación con (y dentro) de los mecanismos neuromusculares con fin de establecer las condiciones adecuadas." (Mabel Ellsworth Todd, *el cuerpo que piensa*)

Nuestro cuerpo es una unidad, formada y dominada por ciertas subfunciones y divisiones que finalmente todos trabajan juntos. Sin estos sistemas y su calidad adecuada, la actividad física y actividad funcional del cuerpo no se ejercen de una manera adecuada y saludable.

Estos sistemas consisten en los tejidos de todo tipo, que crean y componen nuestro cuerpo. Son los que le dan la estabilidad, la función y la vida. En las páginas que siguen, voy a presentar algunos de estos tejidos, ya que son elementales y esenciales para todos individuos que han de sobrevivir y que tienen un cuerpo sano. Las siguientes páginas incluyen una declaración sustancial y el análisis de las estructuras esenciales, ya que deben ser abordadas y acordadas en un individuo sano, y por lo tanto, nos permiten traducirlos y transformarlos en un cuerpo enfermo imaginario. Conocer estos elementos esenciales es fundamental para comprender cómo funcionan diferentes sistemas juntos como para crear un sistema adecuado, bien diseñado y organizado para el funcionamiento del cuerpo humano en la vida cotidiana. Cuando uno comprenda el cuerpo y sus componentes, la situación de las personas con la lesión cerebral en que nos centramos, podría iluminarse y formar una imagen adecuada y útil que podamos trabajar.

2.5.1 La Piel

"No sólo nuestra geometría y nuestro físico, sino que todo nuestro entendimiento de lo que existe fuera de nosotros, se basa en el sentido del tacto." (Russell, B.)

La piel es la fuente activa más grande, más variada y más constante de las sensaciones en el cuerpo. Además de una variedad impresionante de otras funciones fisiológicas, la piel permite la sensación y por lo tanto aporta más información que cualquiera otra fuente sensorial para nuestra evaluación positiva y la respuesta adecuada a nuestro entorno. Es la sensación que nos ayuda a determinar el estado general de la salud física y mental del organismo de una manera poderosa. Teniendo en cuenta los cinco órganos de los sentidos: la vista, el olfato, el oído, el gusto y el tacto, que Aristóteles enumeró primero, sólo el tacto involucra todo el cuerpo, mientras los otros se localizan en sus órganos respectivos. El tacto es la madre cronológica y psicológica de los sentidos.

En la evolución de las sensaciones, era sin duda el primero en llegar a ser. Es, por ejemplo, bastante bien desarrollado en la antigua ameba. Otros sentidos específicos son en realidad las sensibilizaciones exquisitas de las células nerviosas particulares hasta los particulares tipos de tacto: la

compresión del aire en el tímpano, las sustancias químicas en la membrana nasal y el paladar, los fotones en la retina. (Juhan, D. (1987), pp.21-24)

2.5.1.1 Auto detección

El tacto nos define: Cada vez que tocamos un objeto, estamos concientes de la parte de nosotros que está tocando, como también de las cosas que estamos tocando. *La experiencia táctil nos dice tanto acerca de nosotros mismos, como de todo con lo que nos ponemos en contacto.* Diciendo esto, llegamos a la siguiente conclusión: Nuestra superficie táctil no es sólo un punto de contacto entre nuestro cuerpo y el mundo, es también el punto de contacto entre nuestros procesos de pensamiento y nuestra existencia física. En contacto con el mundo, nos definimos. Es por lo tanto, la única conclusión lógica que las actividades sensoriales de la piel son un elemento importante en el desarrollo de la disposición y del comportamiento, un elemento con suficiente sofisticación y plasticidad para ofrecer muchas divergencias de experiencia y observación.

Cuando se habla de los "sentimientos" acerca de algo, a veces la piel se considera en segundo lugar después del cerebro: se tiende a decir: "Me siento bien", o "No me siento cómodo en mi piel". De hecho, la asociación entre la piel y el cerebro es muy íntima: Todos los tejidos y los órganos del cuerpo se desarrollan a partir de tres capas primitivas de las células que componen el embrión primitivo: el endodermo produce los órganos internos, el mesodermo produce el tejido conectivo, los huesos y los músculos del esqueleto, mientras que el ectodermo produce *tanto la piel como el sistema nervioso. La piel y el cerebro se desarrollan a partir de las mismas células primitivas. Dependiendo de cómo lo observamos, la piel es la superficie exterior del cerebro o el cerebro es la capa más profunda de la Piel.* La piel y el cerebro funcionan como una unidad durante toda la vida, y a pesar de la distancia creciente que los separa, las propiedades de la piel siguen desempeñando un papel importante en el desarrollo y en la organización del sistema nervioso central. (Juhan, D. (1987), pp.34-35)

Con el fin de localizar con precisión cualquier estímulo sobre la superficie del cuerpo, el cerebro se basa en la disposición espacial precisa de sus circuitos, de modo que las terminaciones nerviosas adyacentes específicas en la piel transmiten sus señales a través de las neuronas paralelas, que terminen en los cuerpos de células específicas y adyacentes en la corteza sensorial. Las relaciones espaciales de las distintas partes de la periferia son entonces protegidas por sus fibras nerviosas paralelas y asignadas a las áreas correspondientes de la corteza cerebral, donde se organizan como el homúnculo sensorial familiar. De esta manera el cerebro separa las funciones e indica los lugares en el cuerpo. El mismo principio de los acuerdos de fibras paralelas y proyección produce un homúnculo similar a la corteza motora, y otro sobre la corteza del cerebelo. Cada mapa, sensorial, corteza motora y el cerebelo, corresponden punto por punto con los demás y todos están unidos entre sí por circuitos paralelos (Juhan, D. (1987), pp.37-39). Una vez que se ha sugerido que tal camino paralelo fue desarrollado en el embrión antes de ser asignado a cualquiera de las funciones específicas y sus canales concretos se crearon más tarde por el uso habitual. Más tarde, se postuló que estos circuitos paralelos se establecieron genéticamente en el cerebro y la médula espinal, que luego llegaron a formar el núcleo central con los axones y terminaciones nerviosas para ponerse en contacto con la periferia. Sin embargo, nunca quedó claro como sabían las terminaciones nerviosas exactamente a dónde ir. Recientemente parece que ninguno de estos puntos de vista anteriores sería el caso. Ahora parece que la organización de este circuito paralelo en realidad se *ha iniciado en la periferia.* Cualidades locales en la piel, las

articulaciones y los tejidos profundos "etiquetan" las terminaciones nerviosas, que se ponen en contacto con ellos a través de los mensajes químicos sutiles, y estas "etiquetas" químicas dirigen a los axones creciendo hacia el interior de las conexiones adecuadas en la médula espinal y el cerebro. Este proceso es muy específico y es *la periferia la que ayuda a organizar las conexiones en el sistema nervioso central y no un sistema nervioso central organizado que alcanza a inervar la periferia.*

Este punto de vista sugiere que las condiciones periféricas que organizan el desarrollo real de circuitos neuronales y que manejan el proceso de asignación son de vital importancia para *el trabajo corporal.* Se sugiere que *el uso del tacto y de la sensación* en modificar nuestra experiencia de condiciones periféricas *ejerce una influencia activa en la organización de los reflejos y la imagen corporal profunda en el sistema nervioso central.* (Sperry, R.W. 195)

2.5.1.2 El tacto como alimentación y maduración

Aparentemente la piel ofrece un medio excelente para influir en los procesos internos. Sus vías sensoriales relacionan la superficie con el interior del organismo, y su superficie no protege más de lo que expone. Además, el estado interno de la mente y el de la salud física afectan directamente a la piel. Sabemos desde hace muchos años que los estados de ánimo transitorios crean palidez, enrojecimiento, piel de gallina, escalofríos y sudoración, que la ansiedad crónica y el agotamiento oscurecen el área debajo de los ojos, que la circulación sana hace la superficie rosada y cálida, que una dieta defectuosa resulta en una piel muy seca o muy aceitosa, y la angustia emocional aguda puede estallar en una gran cantidad de erupciones cutáneas, golpes, granos y forúnculos. Pero qué sucede con lo contrario: ¿Pueden las condiciones y las sensaciones en la piel realmente tener efectos igualmente potentes en nuestros órganos, nuestra circulación, nuestro estado de ánimo y nuestra personalidad? En el año 1915, diferentes instituciones médicas informaron que a pesar de los cuidados físicos adecuados, 90-99% de los niños huérfanos transmitidos para la atención médica, murieron dentro de un año de su admisión. Estas estadísticas sobre los niños abandonados fueron en realidad casi universales en el siglo XIX y a principios del siglo XX.

Siempre que un niño es abandonado por el tacto, se retrae y reconstruye dramáticamente: si se trata de los niños que se separan de su madre para tener tratamientos médicos en el hospital, se convierten deprimidos, desganados y apáticos, muy pronto después de la admisión o si es el niño que no podía ser alimentado por la madre por un desarrollo de esófago incompleto- ambos casos y la privación del tacto han mejorado de inmediato en términos de un desarrollo físico saludable, tan pronto como el contacto físico y el cuidado se hayan aplicado a los niños (Gardner, LI (1972)). Por lo tanto podemos decir: es la estimulación táctil adecuada- cualquiera que sea su fuente- que se necesita para un desarrollo físico saludable, y no tal unión misteriosa con la madre en sí misma, como las características únicas heredadas de ella. La estimulación táctil, el contacto físico con el medio ambiente parece ser una alimentación igual de vital para el desarrollo de una persona sana igual que cualquier proteína. (Juhan, D. (1987), pp 43-47)

2.5.1.3 Conclusión: detección de nosotros mismos a través del mundo

Resumiendo lo dicho en este capítulo, se hace hincapié en lo que parece ser más importante, pero lamentablemente un aspecto olvidado en las modalidades de tratamiento moderno: Para un

individuo, que es obviamente un ser privado y "físicamente retardado", parece inadecuado tratar de hacerle "sentirse" mejor sin aproximarse a sus sentidos, pero usando las fuerzas externas y pasivas para alinear y reducir el fuerte impacto de los componentes negativos obvios. Nunca debemos de olvidarnos de lo que el niño obviamente más necesita: una nutrición sensitiva básica apropiada proporcionada por la piel y por los tejidos subyacentes y dentro de estos receptores que funcionan bien, lograr que el niño sienta. El desequilibrio de estos niños débiles debe abordarse en su núcleo: los tejidos y las células que muchos de nosotros pensamos tienen un papel pasivo y secundario a lo que necesitamos para funcionar. Esta imagen será desmentida y negada siendo un mito equivocado evidentemente y desafortunado, que se ha extendido ampliamente.

En el siguiente capítulo, se hará más claro lo mucho que confiamos en la piel y sus tejidos subyacentes- en realidad no sólo el tejido- sino más bien un órgano conectivo, substancial que abarca todo: el tejido conectivo.

2.5.2 El tejido conectivo

Los seres humanos son en realidad, en su mayoría, agua: "*Los seres humanos son unos contenedores inventados por el agua para que pueda caminar.*" (Deane Juhan, El cuerpo de Job)

Debido a que somos organismos terrestres que pueden vivir en tierra firme y respirar aire, pero como una colección de las células individuales, todavía vivimos en el mismo medio líquido del que hemos surgido por primera vez: el agua de mar. Como compuestos orgánicos, ácidos nucleicos, y, finalmente, aminoácidos- las proteínas principales de las células vivas- se disolvieron- se necesitaban estos compuestos complejos y sus interacciones para que mantener el desarrollo de una membrana para que la forma de lo que llamamos "vida" no se disperse por cada corriente o remolino que pase. Tan pronto como los agregados de estos se hicieron más y más grandes y las células individuales en el agregado creciente empezaron a diferenciarse y establecerse, la función más especializada y las relaciones con las células vecinas (uniéndose básicamente con los organismos primitivos), una especie de "meta-membrana" se convirtió igualmente necesaria para pegar la masa entera. Dado que todos los órganos y sistemas del cuerpo apoyan de alguna manera la contención, la renovación, y la circulación de este mar interno, el embalaje de estos elementos comenzó a ser realizado por distintos tipos de tejido conectivo. Tejido conectivo que se compone básicamente de la proteína de colágeno que deriva de la mesénquima - una subdivisión de la capa de mesodermo primitivo de células embrionarias. La misma capa germinal posteriormente presentará tendones, ligamentos, cartílago, hueso, médula ósea, músculo, la sangre, la linfa, vasos sanguíneos y los vasos linfáticos, y la superficie alrededor de las cavidades del cuerpo, las cápsulas articulares, los riñones, los uréteres, gónadas, conductos genitales, y la corteza suprarrenal.

No hay tejido que sea tan ubicuo como el tejido conectivo y como migra y se desarrolla en varios lugares, sus cualidades conectivas no pueden ser sobrestimadas. El tejido conectivo une las células específicas en los sistemas, los tejidos específicos en sus órganos, formándolos y suministrándolos con vasos y conductos, relaciona estos órganos en un conjunto, y les suspende en sus relaciones propias en las cavidades del cuerpo, formando las paredes de los vasos sanguíneos y linfáticos, rodeando estos vasos y anclándolos en su lugar entre los músculos, huesos y órganos. El tejido conectivo ancla a los nervios de la misma manera. Ata, envuelve, cementa y encaja. Cada parte de nosotros está en su abrazo. En resumen: el tejido conectivo constituye un entorno inmediato de todas las células del cuerpo,

envolviendo y uniendo todas las estructuras con sus hojas de cohesiones, fibrosas y húmedas y las hebras. Debido a su complejidad y su continuidad, bien se puede considerar como uno de los órganos más grandes y más extensos de nuestro cuerpo. Omnipresente en su red, tejido conectivo preservaría nuestra forma física en detalle si todo lo demás fuera eliminado. (Gross, J. (1961) y Snyder, G.E. (1987), p. 66)

2.5.2.1 Los ingredientes principales

A pesar de que está presente en todo el cuerpo, el tejido conectivo toma muchas formas y propiedades, y tiene cualidades locales que varían mucho de un lugar a otro. Todas las formas actuales de tejido conectivo se encuentran en un estado muy activo de flujo en el individuo que crece, con endurecimientos y disoluciones continuamente produciendo cambios en las formas, tamaño y consistencia de todos los elementos estructurales que lo componen. Este proceso ralentiza después de alcanzar un crecimiento total, pero continúa sin ser interrumpido a lo largo de la vida adulta. Esta notable plasticidad como versatilidad son posibles debido al tejido complejo que se compone de una serie de componentes fluidos, fibrosos, celulares, y los componentes cristalinos que pueden alterar radicalmente sus concentraciones relativas en diferentes momentos y diferentes lugares para producir diferentes tipos de material de construcción. (Juhan, D. (1987), p. 63)

Una sustancia fundamental, fluida y transparente se encuentra en un grado u otro también en los otros tejidos conectivos del cuerpo, y puede ser considerada como la base para la producción de sus otras formas. Este líquido viscoso rodea todas las células del cuerpo y es una parte del océano interno, y es el medio líquido a través del cual el intercambio de todos los líquidos intercelulares (que contienen plasma principalmente, los nutrientes y las hormonas) se lleva a cabo.

No viene de otros tejidos, pero es producido por las células que son células especializadas más antiguas surgidas a partir de mesodermo embrionario, los fibroblastos. Esta sustancia fluida fundamental, que - otra vez-varía en composición de los fluidos básicos en localización-es el entorno inmediato de todas las células del cuerpo, y sin duda tiene una amplia gama de efectos sobre cada membrana celular con la que entra en contacto. Interrupciones, como desnutrición, traumatismos, fatiga, estrés y la acumulación de partículas extrañas y toxinas, afectan en lo más básico de la actividad metabólica saludable igual que la sustancia fundamental como tal, se consideran tanto los facilitadores como las barreras entre la sangre y las superficies celulares, los filtros químicos que regulan muchas interacciones. *Una sustancia fundamental saludable trabaja constantemente para ayudar a mantener un equilibrio de apoyo, químico y físico entre todos los tejidos del cuerpo.* (Snyder, G.E. (1969), p. 70)

Los componentes más abundantes de este sistema de apoyo intercelular son las fibras blancas de colágeno. Estas fibras son el contenido fibroso principal de la piel, ligamentos, tendones, cartílagos, huesos, vasos sanguíneos y todos los órganos, y *sus hebras duras dan a estos tejidos su forma, su resistencia a la tracción y su integridad estructural.*

Estas fibras no son tejidos vivos, pero están formadas por cadenas de proteínas que son producidas por las mismas células vivas que exudan la sustancia fundamental fluida, los fibroblastos. Como ya se mencionó antes, el colágeno y su constructor fundamental, se desarrollaron primero en el mesénquima, desde el que se envían a todo el organismo en crecimiento. Cuando se instalan en un área en particular, empiezan a producir y secretar cadenas de colágeno, que luego responden a las

propiedades químicas locales y las tensiones en la zona para formar un tipo apropiado de fibras y arreglos: sacos alrededor de los músculos, los ligamentos a través de las articulaciones, las paredes de los vasos sanguíneos, la córnea del ojo, y etc.

De todas las células en el cuerpo, estos fibroblastos son los únicos que mantienen, a lo largo de nuestra vida, la propiedad única de ser capaces de migrar a cualquier punto del cuerpo, ajustar su química interna en respuesta a las condiciones locales, y comenzar a fabricar las formas específicas de los tejidos estructurales que son apropiados para esa área. (Snyder, G.E. (1969), p. 67 y Ross, R. (1967)).

Como se mencionó, la sustancia fundamental puede variar considerablemente desde el estado de agua-sol hasta un estado viscoso tipo gel. Tomado como un todo, el tejido conectivo en sus diversas formas puede ser considerado como un líquido cristalino, un material en gran parte no vivo que se puede ajustar en un amplio rango de sol gel acuoso, gelatinoso, denso y elástico, o duro como una piedra. Las formas de los órganos son descritas por los códigos genéticos y continuamente modificadas por las presiones específicas y experiencias vividas por el organismo en desarrollo. La flacidez, la flexibilidad y la rigidez emergen según lo exigen las condiciones de vida. Esta actividad debe continuar, aunque a un ritmo más lento, a lo largo de la vida adulta. El hecho de que la vida exige, especialmente durante los primeros años de desarrollo, modificar las formas de órganos con respecto al componente de esfuerzo que necesitan para mantener, es especialmente importante tener en cuenta cuando luego los principios de ABR y las ideas básicas de tratamiento sean explicadas y documentadas.

2.5.2.2 Tixotropía y trabajo corporal

El tejido conectivo comparte con muchos otros geles el fenómeno que se llama tixotropía: se hace más fluido cuando se remueve, y se hace más sólido cuando está sin ser afectado. En el cuerpo humano, la energía del calor y el movimiento requerido para unos estados disolventes del tejido conectivo puede ser proporcionada por el metabolismo rápido y eficaz, por el trabajo físico, el ejercicio aeróbico y similar. Con el desuso y la inactividad, el tejido conectivo se hace un poco más viejo, menos enérgico y la reacción tixotrópica le hace ser más de gel, se hace lento, pierde su calidad total jugosa y su capacidad para suavizar, estirar y flexionar. (1, p.63ff) (Little, K.E. (1969))

Ya que estamos hablando de individuos que se ven afectados en su capacidad de movimiento y el nivel de actividad, debemos tener en cuenta todos esos hechos cuando más tarde se consideran las posibilidades de tratamiento. Este efecto tixotrópico ofrece una de las piedras angulares del trabajo corporal eficaz. Dado que el tejido conectivo es en gran parte no viviente, es el movimiento mecánico y la fricción causada por la actividad muscular, que proporciona mucha de la energía, y el calor que mantiene sus cualidades de líquidos. Cuando una parte del cuerpo pierde el grado de movimiento y vitalidad a través de trauma, desuso o enfermedad, automáticamente, no como una invitación, tal vez ni siquiera posible, va pasar esta parte del cuerpo con la energía que necesita para mantener el tejido conectivo caliente, húmedo y resistente. En ese punto, la manipulación de los tejidos por la mano experta puede ser un medio muy agradable y eficaz de introducción de mayor libertad de movimiento y mayores niveles de energía en el marco conectivo. Las manos del terapeuta pueden, literalmente, suministrar la actividad mecánica, que un miembro inactivo no produce, aumentar la tasa metabólica y restaurar algo de la fluidez de sus tejidos conectivos.

El mecanismo detrás es bien conocido: Por medio de la presión, la fricción que generan, la temperatura y por lo tanto el nivel de energía de los tejidos se ha aumentado ligeramente. Esta energía añadida a su

vez promueve una sustancia fundamental más fluida que es más dúctil y sólida, y en la que los nutrientes y los desechos celulares pueden realizar sus intercambios de manera más eficiente. Además de la estimulación mecánica de presión, un efecto termodinámico de gran alcance puede ser producido en el campo de la bioenergética del paciente por el calor más fuerte y saludable, transferido por contacto penetrante del terapeuta. Con respecto a su efecto sobre los tejidos conectivos, el trabajo corporal cumple su fin de una manera totalmente diferente a lo hacen los medios aditivos y sustractivos de fármacos y cirugía. Una manipulación hábil simplemente aumenta los niveles de energía y crea un mayor grado de sol (fluidez) en los sistemas orgánicos que ya están allí, pero se comportan lentamente. (Taylor, R.B. y Little, K.E. (1969)).

El trabajo corporal tiene un gran impacto sobre los haces típicos de colágeno, que forman los tejidos conectivos: A medida que estos haces tienen la tendencia a pegar en cuanto no están activamente exigidos por la actividad física, tienden a formar las adherencias que perjudican su capacidad para deslizarse libremente sobre otros. Debido a que los tejidos mismos limitan las mismas actividades lo que ayudará a restaurar su flexibilidad, por lo general es muy difícil para la persona trabajar en tal situación degenerada. En estas manipulaciones del tejido conectivo pueden ser de ayuda inestimable en ayudar a restaurar algo de la energía y resistencia a un área, de modo que una sensación más normal y la función pueden empezar a fomentar la actividad más normal. (Doty, P. (1957), Verzar, F.(1963) y Erlingheuser, RF (1959))

2.5.2.3 Tejido conectivo como recurso

Dado que la sustancia fundamental constituye una parte importante de los líquidos intercelulares, es también el sitio de un gran número de intercambios metabólicos porque los nutrientes cruzan desde los capilares hasta las células y los desechos cruzan atrás. Su temperatura, sus estados relativos de sol o gel, sus variaciones químicas específicas, la presencia de partículas extrañas y de las toxinas, y su actividad mecánica tienen una influencia directa en la eficiencia de estos intercambios. A su vez, por supuesto, todas las sustancias fundamentales que afectan a la calidad de la sustancia fundamental lo condicionan en gran medida, para bien o para mal.

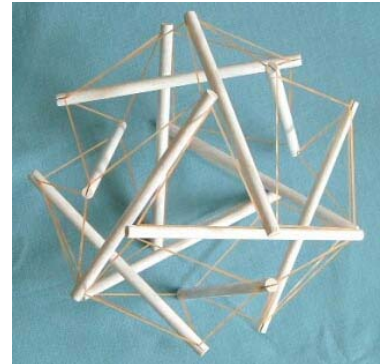
Además, muchos compartimentos de fascia en todo el cuerpo son de gran ayuda en la prevención de la propagación de infecciones, enfermedades y tumores. Cada compartimento separado tiende a contener el agente destructor y evitar su paso a compartimentos adyacentes, y en parte por las barreras químicas específicas en la sustancia fundamental fluida. De nuevo, por supuesto que todas las debilidades en las fibras o alteraciones de los productos químicos de protección en la sustancia fundamental contribuyen directamente a la propagación de las infecciones de enfermedades de un compartimento a otro. Así, la química del tejido conectivo en sí - por encima y más allá de cualquier anticuerpo o célula blanca de la sangre que pueda estar nadando en su sustancia fundamental- es una parte importante del sistema inmunológico del cuerpo. (Juhan, Deane (1987), pp.83-4)

2.5.2.4 Tenseguridad

La estructura de tejido conectivo proporciona una especie de fuerza tensional, que se considera crucial para mantener la estructura vertical del esqueleto. No estamos compuestos de pilas de bloques para la construcción que descansan con seguridad en sí, sino más bien de postes y cables, cuya estabilidad se

basa en el ángulo correcto de los palos y en el equilibrio de tensiones sobre los cables y no sobre superficies planas apiladas.

Esta llamada "tensegridad" es un término que se utiliza en la construcción, que, puesto que el peso ejerce la presión, las vigas sólidas tienden a extenderse; lo que previene que hagan esto es la tensión de los cables y es la fuerza tensional, y no la resistencia a la compresión de las vigas que mantiene la estructura rígida. Sin embargo, uno debe darse cuenta de que es la fuerza de los cables de conexión, no la fuerza de las vigas, sobre el cual la función superior de la unidad de tensegridad se basa principalmente. (Juhan, D (1987), pp 82-3) El concepto de "tensegridad" fue descubierto por el artista Kenneth Snelson, y



popularizado por Buckminster Fuller. (Myers, T. (1997-2000)). El principio de "tensegridad", describe con precisión la relación entre los tejidos conectivos, los músculos y el esqueleto. No hay una sola superficie horizontal en cualquier parte del esqueleto que proporcione una base estable para cualquier cosa que se apile sobre él. Igual que las vigas en una estructura de tensegridad simple, los huesos actúan más como separadores que como miembros de compresión. Más peso es efectivamente soportado por el sistema conectivo de los cables que por las vigas óseas. El sistema de soporte de la columna vertebral, y de hecho el resto del cuerpo, es una función de la tensión continua, la compresión discontinua, de modo que el esqueleto, en lugar de ser un marco de apoyo a la que músculos, ligamentos y tendones se unen, ha de ser considerado como componente de compresión suspendido dentro de una red de tensión continua. *"Dado que la columna vertebral es una estructura mecánica, los investigadores han utilizado modelos mecánicos para intentar estudiar la cinemática y la cinética de la columna vertebral. Hasta ahora todos modelos matemáticos o reales se han basado en el sistema de apoyo axial de carga. El problema de esta construcción es que son unidireccionales, de modo que al igual que una "pila de bloques", o la Gran Pirámide, estarían separados por las mismas fuerzas que fueron reclutados para mantenerlos juntos si se encontraran inclinados con plomo. Las leyes mecánicas de apalancamiento que operan en el sistema de compresión crearían fuerzas que exceden cualquier resistencia de los materiales biológicos. No podemos utilizar este sistema para caminar sobre las piernas, gatear, caminar sobre las manos o apoyarse en la cabeza con la incorporación de fuerzas de tensión para mantenernos unidos. Tal sistema es tan fuerte como su eslabón más débil. [Levin]*

Cuando se aplica al cuerpo humano, el modelo (de tensegridad) se caracteriza por una red de tensión continua (tendones), conectada por un conjunto discontinuo de elementos de compresión (puntales, es decir, los huesos), formando un sistema estable y dinámico que interactúa de manera eficiente y elástica con las fuerzas que actúan sobre ella. [Oschman] El sistema estructural de la tracción continua, la compresión discontinua, es decir la tensegridad, descrita por Buckminster Fuller, se puede utilizar como modelo para entender los sistemas de apoyo psicológico del cuerpo. (Levin, SM (1982)) Por supuesto, los desajustes, la debilidad y el desequilibrio en la longitud y la tensión de los cables roban de la estructura un gran parte de su estabilidad.

2.5.2.5 Presión hidrostática

Ya que hemos comenzado este capítulo con la declaración de que los seres humanos son en su mayoría agua, vamos a continuar con esa declaración y relacionarnos de nuevo a lo que consideramos el modelo hidrostático: Un globo de agua es un tipo especial de estructura de tensegridad, con la piel que lo rodea como el miembro de tensión. Podemos imaginar cada célula de nuestro cuerpo como un globo de agua, apostados entre sí a partir de un modelo hidrostático, "tenségrico".

Analícemos más precisamente: Además de apoyar a las células individuales, tejidos y otros órganos, el órgano conectivo también sirve con un propósito general estructural - se teje junto con los huesos para crear el marco móvil, que apoya nuestra postura y desde el que todo está suspendido. Como normalmente pensamos los ligamentos rodean y encajan articulaciones, los tendones atan músculos a los huesos, siendo el principal apoyo que ofrece el tejido conectivo al esqueleto, hay que aclarar la situación, ya que es una realidad evidente: no sólo las cápsulas articulares y los tendones, sino todos los tejidos conectivos junto con los fluidos que contienen- ayudan a las capacidades de soporte de peso del esqueleto. Con fin de entender este mecanismo, imaginemos el cuerpo como un globo lleno de agua: Si la superficie y el interior de este globo fueran perfectamente uniforme, se apoyarían en el suelo en forma de una esfera ligeramente aplanada. Sin embargo, si circulamos este ámbito con las cuerdas y lo apretamos hacia arriba, la esfera se transformaría en un cilindro, y se puede hacer para tenerse en pie. Cuantos más de estos cables se añaden, más delgado y más alto al mismo tiempo podemos hacer el globo, todo ello sin la adición de un elemento rígido solo en el interior. De esa manera, en realidad, se crea una presión hidrostática, el mismo tipo de presión que encontramos en nuestras células del cuerpo. En este punto, nuestro cilindro no necesita realmente un esqueleto interno con el fin de permanecer en posición vertical, de hecho, el esqueleto podría ser suspendido en el interior del cilindro de la parte superior sin que sus dedos de los pies tocan el fondo, apoyado únicamente por la tensión de las paredes a presión del globo. Esto es exactamente lo mismo lo que diferentes cuerdas y bandas que dan forma, de tejido conectivo hacen para nuestro propio equipaje lleno de líquido, atándolos en formas cilíndricas y apretando con fuerza suficiente como para darles rigidez. Cuando todas las bandas y los cordones estén bien ajustados, y la presión hidrostática es fuerte y equilibrada, esta fuerza de tensión solo hace el trabajo para mantenernos erguidos. Es la red de tejido conectivo de las bolsas de agua-presionadas y los cables de tensión y no los huesos, que lleva la mayor parte de la responsabilidad estructural de una postura estable, justa y elegante. (Robbie, D.L. (1977))

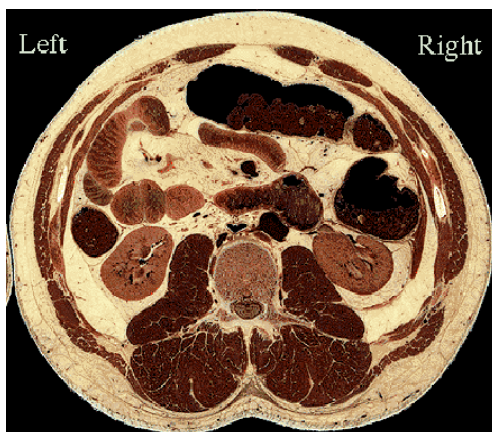
2.5.2.6 Fascia

Fascia, también conocida como tejido conectivo denso irregular, es un tejido fascinante: como se indica, la fascia rodea y conecta todos los músculos, incluso las más pequeñas miofibrillas, y todos los órganos individuales del cuerpo. Se forma una verdadera continuidad a través de todo nuestro cuerpo y se le refiere a menudo como nuestro órgano de forma (Varela y Frenk 1987, Garfin et al. 1981) A fin de comprender el papel de la fascia dentro de nuestra estructura corporal compleja, voy a utilizar el extracto de una de las series populares miofascial por el Sr. Gil Hedley y su serial Somanautics. Lo que él hace son diferentes tipos de disecciones con la idea de preservar la integridad de las capas consecutivas y los resultados son visibles en las imágenes siguientes:



En la parte superior la -sorprendentemente-entera caja torácica en realidad podría ser quitada sin ninguna interferencia con el complejo miofascial subyacente .Controversialmente, la segunda imagen muestra que existe una integridad sólida de los volúmenes subyacentes, que se mantiene allí.

En la ecuación de la composición del tronco, que permite a todos los individuos (sanos) contar con él, cuando hay que soportar el peso, el control del tronco, y tantos otros, uno debe preguntarse cuál de estos dos es el componente más importante: La caja torácica pequeña en la izquierda o la importante masa hidráulica consolidada que se ve desde dentro y se encuentra en la derecha.



Recuerden que cuando estaba hablando que el tejido conectivo *"debido a su complejidad y su continuidad, se puede considerar como uno de los mayores y más extensos órganos de nuestro cuerpo. Ya que este tejido conectivo envuelve prácticamente todas las formaciones de otros tejidos en el cuerpo, sería la red de tejido conectivo vacío que preservaría nuestras formas físicas en detalle, si todo lo demás estuviera eliminado."* Esto es un vínculo directo para comprender que fuerte y esencial esta red es realmente.

De apoyo, echemos un vistazo a la sección transversal del cuerpo humano a nivel torácico compatible con el aspecto de importancia que acabamos de explicar: La sección transversal muestra que el volumen total de la participación del esqueleto podría ser alrededor del 15% al 20% del volumen total de la sección transversal. La pregunta entonces sería "¿qué pasa con el 70% restante del volumen? ¿Es el 70% restante sólo estructuras que cubren y agregan peso? La respuesta podría explicarse por sí misma por lo que es el objetivo de ABR. Sin el apoyo de la totalidad del volumen de miofascia interna, todo se desmoronaría.

Teniendo el modelo clásico de los huesos y los músculos en la mente, que los músculos detienen los huesos sobre los pivotes y los huesos son el componente más fuerte que tenemos, formando una cobertura fuerte y poderosa de la caja torácica, este modelo no parece ser muy ideológico. Pero reflexionando sobre lo que se podía observar en el tórax sin preparación, un tórax no manipulado de un cuerpo humano, y la sección transversal indicado más arriba, el viejo modelo de los huesos y los músculos parece ser inadecuado. Pero aún: en los últimos veinte años de investigación

médica y tratamiento, el papel de la fascia siempre ha sido incluido en el enfoque clásico anatómico declarando el papel pasivo y el estado de embalaje de la fascia de todas estas capas de la fascia, que son los subniveles del tejido conectivo. El énfasis particular de la fascia fue su papel activo metabólico de los órganos internos, pero sin ninguna referencia específica a su función biomecánica. Durante los últimos 10 años, especialmente en los últimos 5 años, la aceptación y la proliferación del paradigma miofascial ha ido creciendo y la creación de una base ABR se centra en: las propiedades visco elásticas mecánicas de la fascia, que es capaz de adaptarse (Blyum, L. (2009)).

Dado que la fascia se compone de elastina y de colágeno dando sus propiedades específicas visco elásticas mecánicas, siendo por tanto multidimensional, anisotrópica, y capaz de adaptarse a las propiedades mecánicas (contiene músculos lisos), tanto de forma instantánea y permanente, la fascia puede ser considerada como capaz de remodelar de acuerdo las exigencias impuestas por el medio ambiente que la rodea (Schleip, R. (2003))

La fascia es generalmente considerada como una transmisora de fuerza pasiva en la dinámica de músculo-esquelético. Sin embargo, la literatura menciona las indicaciones de una contracción activa de la fascia debido a la presencia de células contráctiles intrafasciales. (Yahia et al (1993), y Staubesand et al (1996)). Schleip, Lehmann Horn-Klingler en su estudio de 2006 concluyeron que la fascia es un órgano contráctil, debido a la presencia de miofibroblastos, expresando por un lado la capacidad de las contracturas crónicas, como la remodelación de tejidos, por el otro es capaz de contraer en un músculo liso-igual manera y por lo tanto puede influir en la biomecánica músculo esquelética. (Schleip, Lehmann Horn-y Klingler (2006)) Estos hechos proclaman las capacidades y habilidades de la fascia que no se pueden esconder detrás de términos como "pasiva" y "embalaje", sino más bien de "activa" y "apoyo".

2.5.2.7 Conclusión: el tejido conectivo como órgano de gran poder que proporciona función

Todo el sistema del tejido conectivo es suficientemente grande, complejo y sofisticado en sus variedades de las formas, y suficientemente importante para nuestra supervivencia tanto que se puede considerar como uno de los órganos vitales del cuerpo. Es el tejido conectivo que pega las células en las colonias discretas, define las formas, las formas en unidades funcionales y los suspende juntos en las relaciones correctas dentro del organismo. El poder de contracción de los músculos es *absolutamente inútil sin este sistema muy complicado de las hojas, las poleas, bisagras y cables, que transfiere los esfuerzos musculares hasta las palancas del esqueleto*. Además de la transferencia de los movimientos de contracción a los puntos correspondientes en el esqueleto, estos mismos cables y capa de tejido conjuntivo proporcionan los elementos de tensión, que apoyan a los separadores óseos de forma rígida, que soportan el peso de las estructuras de tenseguridad del cuerpo. (Juhan, D. (1987), pp.86-7)

A pesar de la popularidad ganando cada día más el concepto miofascial, él sigue siendo un modelo ampliado e incluido parcialmente en la comprensión del modelo clásico de los huesos y los músculos. No es un complemento o una alternativa al modelo clásico. Es un concepto integrador, que absorbe todas las cosas buenas que existen en el modelo clásico y añade nuevas desconocidas en el terreno, que aún quedan para explorar.

El inventor y creador de ABR, Leonid Blyum, asistió a la conferencia sobre la parálisis cerebral en abril de 2009 en Sydney, Australia. Más tarde él informó que "*de un total de 200 altavoces promocionando múltiples inyecciones de veneno y las cirugías, la palabra "miofascia" no fue mencionada ni una sola vez*". El enfoque miofascial ha recibido gran atención en el nivel superficial en el dominio específico que se ocupa del dolor de espalda y dolor del cuello, pero evidentemente es sub-empleado y un potencial aún no explotado que podría ser de gran utilidad para centrarse en él y trabajar con él.

2.5.3 Los Huesos

"Los huesos no son bloques de construcción, son conjuntos complejos y dinámicos de las palancas y los separadores." (Juhan, D. (1987), p. 107)

Debido a su dureza mineral, raras veces se consideran los huesos como sujetos de varios tipos de trabajo corporal. Al fin, allí no hay mucho para suavizar, alargar, o relajar, ni muchas posibilidades sensoriales. La mayoría de las terapias "óseas" se refieren principalmente en colocar a los huesos de manera adecuada en las articulaciones.

Pero, en realidad- como ocurre con todos otros tejidos más blandos- las características heredadas del esqueleto se convierten en el sujeto de la misma serie de adición, como todos los tejidos mencionados antes: Es cierto que la tasa de crecimiento, tamaño final y la forma de cada hueso están genéticamente codificados en un grado muy alto de especificidad, pero una vez que dejamos el útero, la estimulación táctil, dieta, ejercicio, trauma, la fuerza relativa y el equilibrio de los conjuntos de músculos, los hábitos posturales, el uso adecuado o abuso, o falta de uso y todos tipos de factores psicológicos entran en las condiciones bajo que los huesos se forman durante la infancia, la juventud y la adultez. Estas cosas se tejen en nuestros marcos óseos como un seguro código genético. (Juhan, D. (1987), pp.91-93)

El tejido conectivo es la madre de hueso - su precursor como material estructural y, literalmente el útero en la que se ha formado. Recuerden: Una de las cosas distintivas de las diferentes combinaciones de colágeno y sustancia fundamental son sus propiedades cambiantes sol / gel, que son responsables de amplias variedades del tejido conectivo en cuanto a la fluidez y solidez como el cristal líquido.

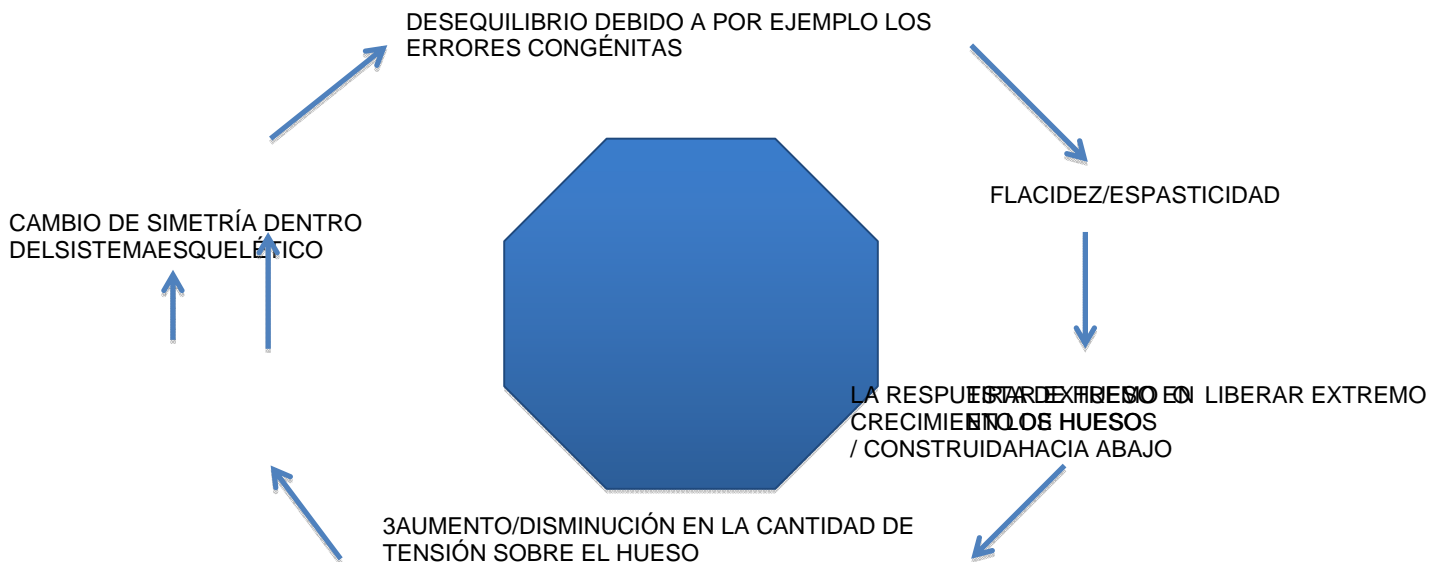
El hueso es el más gelificado de este continuo: La matriz de tejido conectivo forma focos específicos, o moldes: estos moldes se envasan con minerales cristalizados, principalmente calcio y fósforo, pero incluyen los tiros vitales de magnesio, sodio, carbonato, citrato y fluoruro. *Así se nace el hueso, la forma más dura de tejido conectivo.* El depósito de sedimento desecado de un esqueleto compuesto se compone con sólo setenta y cinco por ciento de un hueso vivo y el restante veinticinco por ciento se componen de tejido conectivo-fibras de colágeno y su sustancia fundamental, mientras que de estos veinte y cinco por ciento, unos noventa y siete por ciento están compuestos por fibras de colágeno. (Romanes, GJ(1972); Lockhart, RD, Hamilton, GF y Fyfe, FW, (1969) p. 12, y Vander, AJ, Sherman, JH y Luciano, DS (1970), p.217)

2.5.3.1 Plasticidad ósea

La plasticidad de los huesos, aparentemente fijos, es dramáticamente ilustrada con los caminos que los esfuerzos mecánicos alteran con el tiempo. Hábitos posturales no sólo reorganizan las relaciones de los huesos al otro, sino que también pueden alterar las formas generales y articulaciones de los huesos individuales. La carga colocada sobre un hueso directamente va transferir en su adaptación a este cierto tipo de tensiones y cargas con el fin de aumentar su capacidad de carga.

Cargas asimétricas y el abuso inconsciente distorsiona la simetría interna de nuestro marco. Un hueso que raramente o nunca recibe ningún tipo de estrés se atrofie al igual que un músculo en desuso. Es evidente que la ausencia de estrés no es más saludable que demasiado estrés. *Desuso crea tanto mal como lo hace el abuso. Tampoco la pasividad como la resistencia máxima absoluta es la condición que mejor sirva a nuestra salud: la salud es siempre como un equilibrio dinámico entre los dos.*

La mayoría de las veces el peso de nuestros cuerpos, nuestro equilibrio relativo postural y el tono de nuestros músculos crean las cargas y tensiones en nuestro esqueleto: Los músculos flácidos resultan en un crecimiento de un fundamento, mantenimiento y reparación débil. Músculos flácidos resultan en articulaciones apoyadas débilmente. El mantenimiento de los músculos de una gran cantidad de tensión, hace una constante tensión a los huesos y a las articulaciones, como sin duda lo hace un gran peso (Guyton, AC (1981) y Romanes, GJ (1972). En caso de cargas asimétricas debido a la flacidez o la espasticidad, los huesos responden paradójicamente:



2.5.3.2 Conclusión: Los huesos y el cuerpo

La red extensa de fascia y los huesos, proporcionan el marco y el aparejo para el apoyo del cuerpo y sus partes. Estos dos elementos estructurales se entrelazan en una sola unidad y sus partes, partes siendo una unidad conectada por el periostio, ligamentos, cápsulas articulares, los tendones, los sacos de los músculos. Juntos componen una estructura de tenseguridad compleja y flexible, compuesta de cables conectivos y los separadores óseos.

Es crucial para nuestra comprensión de la estabilidad que ofrece esta unidad para realizar, que nuestro esqueleto no apoya a nuestra postura de la misma manera que los bloques planos apilados uno encima el otro apoyan a un edificio. No hay superficies planas o miembros sacos de forma segura en cualquier lugar de nuestros marcos. Los huesos no son bloques de construcción, más bien son un conjunto complejo y dinámico de las palancas y los separadores a través que musculatura entera puede actuar con fin de contrarrestar la constante fuerza de la gravedad y de la contracción, resultando en una postura erguida y estable como también la libertad de movimiento.

En el propio esqueleto no hay nada inherentemente que nos haga estables y en posición vertical. La rigidez que básicamente necesitamos para sobrevivir, se crea por el concierto laboral de tejido conectivo y los músculos que se unen y rodean los huesos.

Además, los huesos son el almacén principal para los suministros del cuerpo de calcio y fósforo, elementos de remolque cuyo propio nivel en la sangre, en los músculos y en los nervios es absolutamente crucial para la química de los tejidos. El fósforo es necesario continuamente para la renovación de los suministros de ATP, trifosfato de adenosina, una gasolina, que manda casi todas nuestras funciones metabólicas.

El nivel correcto de calcio en la sangre es también un requisito previo para la función saludable de las células, sobre todo en los músculos y nervios: Una concentración baja de calcio aumenta la excitabilidad de los músculos, nervios y de la membrana muscular, creando los espasmos musculares. Estos espasmos pueden llegar a ser generalizados y suficientemente graves como para causar la muerte si los niveles de calcio son suficientemente bajos. Por el contrario, una concentración demasiado alta de calcio, deprime la actividad neuromuscular, provocando flacidez e incluso insuficiencia cardíaca. Así, el esqueleto proporciona más de un tipo de soporte y estabilidad: Se tiene una relación muy funcional y química con los tejidos conectivos del cuerpo, como ya hemos visto. Volviendo a lo que hemos visto en el esquema anterior, el desequilibrio en la tensión aplicada sobre el hueso va provocar el crecimiento del hueso en ese lugar, y por lo tanto aumentar su nivel de calcio. Como resultado podemos ver un aumento de la inhibición de la función neuromuscular, dando lugar a la flacidez. Esta flacidez como tal, puede causar, además, la falta de equilibrio, creando un círculo vicioso en sí. (Vander, AJ, Sherman, JHy Luciano, DS (1970) pp.346-7) Trabajando en la reducción de las tensiones desequilibradas, no solo creamos cambios locales de tono muscular por un aporte ajustado sensor-motor, pero en el tono muscular también en general, y por lo tanto aumenta la capacidad de movimiento general debido a los cambios en la concentración de calcio.

El papel de trabajo corporal no consiste en eliminar el estrés o aumentar su aportación, sino educar al individuo a reconocer el tipo correcto y las cantidades correctas. Sólo con la rivalidad productiva y contrapeso de los osteoblastos y los osteoclastos, que se acumulan y descomponen el tejido óseo, la inteligencia entre muchas tendencias opuestas nos recompensará con las formas naturales de la belleza y la fuerza.

2.5.4 El músculo

"Por cada pensamiento apoyado por el sentimiento, hay un cambio del músculo. Patrones primarios del músculo que constituyen la herencia biológica del hombre, el cuerpo de hombre registra su pensamiento emocional." (Mabel Ellsworth Todd, el Cuerpo que piensa)

Músculo comprende la gran mayoría de todo lo que está debajo de la piel, y son las molestias localizadas y limitaciones que normalmente asociamos con él, lo que hacen a las personas añorar las manipulaciones suaves del masajista.

Su capacidad única de contraer y alargar es responsable de casi todos los movimientos del cuerpo, aunque esas actividades consumen la gran mayoría de todos los alimentos y el oxígeno que tomamos. Nuestro aparato muscular es el órgano más grande y metabólicamente más activo del cuerpo, y por lo tanto el más caro. El músculo, principal órgano del cuerpo, el tejido más dominante de la vida animal. (Little, K. (1969), P.676)

En su conjunto, la piel, los tejidos conectivos y los músculos ofrecen a los expertos de manipulación un camino amplio y directo en la vida psicológica de un individuo y sus respuestas físicas al mundo. (Juhan, D. (1987), pp.109-10)

2.5.4.1 El tejido estructural dinámico

De acuerdo con la información proporcionada anteriormente, uno pensaría que el tejido conectivo y los huesos son elementos principales de la estructura del cuerpo, y uno podría pensar que los músculos son principalmente la adición de movimiento para esta estructura. Pero incluso los huesos y ligamentos dan a nuestra red física sólo una cierta rigidez que se necesita para la postura erguida. Y aunque es cierto que si todas otras sustancias del cuerpo se vaciaran de matriz de colágeno, quedaría como un molde completo y detallado del cuerpo y todas sus piezas, esta matriz-e incluso el esqueleto rígido dentro de ella, no tiene poder para mantener la forma erecta de ser humano, que una vez que le llenó. *Se trata principalmente de los músculos que dan la sustancia, forma y estabilidad al cuerpo.* Tejido conectivo y el hueso no proporcionan un marco sólido desde cual se suspenden los músculos y los órganos, como las vigas y las vigas de la arquitectura convencional. Por el contrario, los músculos utilizan activamente los cables y palancas proporcionados por las hojas de la fascia, los ligamentos, los tendones y los huesos con el fin de suspender a los miembros y órganos en una forma erecta y que sostenga el peso.

Los músculos suministran la tensión crucial en nuestra estructura de tensegridad. El esqueleto está en manos de la musculatura, y no al revés. Es la combinación del tono suficiente y la respuesta adecuada de reflejo en los músculos que crea la mezcla de rigidez y la movilidad en nuestro marco de trabajo que se necesita para la postura normal, el gesto, y la locomoción. El trabajo corporal tiene sus oportunidades más significativas para hacer *mejoras de todas las tensiones mal equilibradas y liberaciones en nuestro organismo* con el fin de restaurar el funcionamiento de la postura, la vitalidad y la actividad normal de la persona. (Lockhart, Hamilton y Fyfe (1969), p. 21; Dr.Milton Trager (1955))

2.5.4.2 Unidad funcional

Es la comodidad mental que hoy en día simplifica la complejidad enorme de la musculatura como tal, considerando cada uno de los compartimentos del tejido conectivo como músculo individual con la función individual. Eso puede ser correcto anatómicamente, pero no funcionalmente. Esta percepción se ve un peligro de ocultar de nosotros la complejidad real de la interacción de la tensión muscular y la liberación en todo el sistema. No hay *solo músculo* que controle un solo movimiento, los músculos pueden tener individualidad anatómica, pero que no tienen individualidad funcional. Vamos a usar un ejemplo para aclarar las cosas: si tiramos cualquier parte del tejido, se crea un tirón en la urdimbre y la trama entera, un tirón en un lado de una tienda de campaña afecta el tejido clara entre el techo y alrededor de todos los lados. Nosotros casi nunca encontremos un solo músculo discreto que esté tenso, más bien encontramos zonas de tensión, o los patrones de las tensiones en todo el cuerpo, cuyos límites no necesariamente siguen las divisiones anatómicas del compartimento muscular. Y nunca liberaremos un solo músculo, poco más aumentaremos el rango de movimiento que consiste de varios o muchos compartimentos separados.

Este aspecto nos trae más cerca a la complejidad y la verdad de la actividad muscular, que afecta todo nuestro cuerpo en una red fascial, que debe ser conceptualizada como una unidad funcional, no teniendo independencia o capacidad de crear un solo movimiento. (Little, KE (1969)) Esto es especialmente importante para nosotros cuando hablemos más tarde sobre los músculos estirados individualmente.

2.5.4.3 La tensión y el relajamiento

El tejido muscular indica la misma calidad de cristal que todos otros tejidos conectivos del cuerpo: tejido muscular evolucionó a partir de tejido conectivo y ha logrado sus variaciones en la suavidad y la dureza de manera que son una reminiscencia de su precursor. Tanto en colágeno como en los músculos, el distinto grado de asociación libre de fibras de colágeno o miofibrillas y el enlace químico de las moléculas largas y delgadas, nos dan las cualidades variables de sol y gel. La diferencia principal es que el tejido conectivo se ajusta a su grado de sol y gel durante un periodo prolongado de tiempo: Sus procesos de endurecimiento y de ablandamiento, acortamiento y alargamiento son relativamente lentos y conservadores. El tejido muscular, por otro lado, ha desarrollado la capacidad de cambiar estados sol / gel casi instantáneamente para adaptarse a las necesidades de los movimientos. *Las actividades de tejido conectivo de maduración despliegan nuestra estructura como especie hombre, mientras que las actividades de los músculos de maduración despliegan innumerables estructuras momentáneas que el individuo se superpone a su especie-el hombre sentado, hombre de pie, hombre que camina, hombre que baila, hombre que cae, hombre erecto. El músculo es tejido conectivo que había aprendido a alargarse y contraer de forma rápida.* (Juhan, D (1987), pp.115-6)

Estos últimos aspectos son de suma importancia: habiendo dicho que el tejido conectivo despliega nuestra estructura como tal mientras que las actividades despliegan innumerables estructuras momentáneas que superponen dentro de nuestras actividades, ¿tendría sentido entonces acercarse- en caso de subdesarrollo y de la enfermedad- a las estructuras que se suponen que se despliegan e iluminan nuestra estructura como tal, mientras que implementando de foco en los músculos obviamente, parece ser un estado avanzado con fin de capacitar al hombre para desarrollar la actividad como tal? Mantengamos esta cuestión en mente mientras continuamos por un momento con los músculos de la estructura.

2.5.4.4 El efecto Fenn

Con fin de mantenerse saludables y responsables, los músculos deben mantenerse activos, al contrario se atrofian, pierden su número de fibrillas contráctiles hasta que sean demasiado débiles para utilizarse. Cuanto más se usa un músculo, el más importante es una entrega fiable de oxígeno y glucosa a través del sistema circulatorio. Esta norma de consumo de energía se llama el efecto Fenn: " La cantidad de oxígeno y otros nutrientes consumidos por el músculo aumenta considerablemente cuando el músculo realiza un trabajo en lugar de simplemente contraerse sin trabajo." Este efecto tiene consecuencias extremas de un músculo que es generalmente bajo tensión constante: Un músculo como este está trabajando, ejerciendo un tirón contra una resistencia fija. Y esta resistencia suele ser otro músculo que está trabajando en una posición estática. Este músculo está bajo un esfuerzo sostenido de trabajo, necesita mucho más nutritivo que en reposo y en longitud neutral. Al mismo tiempo, la contracción sostenida reduce la circulación en la zona, apretando las pequeñas arterias y capilares que dan servicio a las células de trabajo con la glucosa y el oxígeno.

Este es el primer paso en un círculo que puede ser muy cruel de verdad: más trabajo, más necesidad, más tensión, menos suministro de combustible, menos suministro, más difícil el trabajo, más difícil el trabajo y así sucesivamente, hasta el agotamiento de los tejidos, con molestias, limitaciones efectos secundarios tóxicos que asumen cargo de esa área. Cuando un músculo se acorta y se alarga durante el trabajo muscular, realmente ayuda activamente a su propia circulación bombeando de líquidos mediante los capilares y los espacios intercelulares. Pero dentro de la contracción durante un período prolongado la bomba se convierte en una restricción y disminuye la entrega de líquidos. Ejercicio prudente ayuda tanto a la entrada de oxígeno y la circulación. Tensión crónica, por el contrario, es peor que el mero esfuerzo desperdiciado: inicia un círculo vicioso que sumerge la zona en las deudas metabólicas más profundas, drenando la energía de otras partes del cuerpo, produciendo isquemia, desechos tóxicos, creando malestar y el desuso eventual. (Guyton, A.C.(1981); Lockhart, Hamilton y Fyfe (1969), p. 152)

2.5.4.5 Hábitos en el tono

Todos nacemos con un nivel inicial de tono general, protegiendo nuestros cuerpos de derrumbe, *a medida que crecemos, el nivel de tono debe aumentar gradualmente para compensar por mayores sacos de los miembros más pesados y más largos.* Todo ser humano, a medida que madura y desarrolla sus propias maneras de hacer las cosas, sus repeticiones habituales, comienza a construir un nuevo tipo de "norma", más altamente individualizado "neutral", que se superpone al nivel primario. Por lo tanto la musculatura establece nuevos parámetros de tono, nuevas formas y tensiones, que finalmente se convierten en las posturas individuales, tan minuciosamente únicas para cada uno y todos nosotros como lo son nuestras huellas dactilares. Cada etapa del desarrollo motor establece el tono general y las particularidades que condicionan la siguiente, y continuamente nos llevamos adelante con todos nosotros, convirtiéndose en lo que hemos creado paso a paso. (Juhan, D (1987), pp.140-2)

Pero, por supuesto, todo eso ocurre también, a pesar de que una persona nace más débil o no se ha desarrollado completamente en el útero. El individuo todavía sigue creciendo, estableciendo una gran demanda en los músculos que constantemente tratan de adaptarse a las nuevas exigencias posturales y a

los ajustes Sin embargo, hay un problema: los músculos no pueden funcionar adecuadamente sin trabajo supercaro y en alto esfuerzo para lo que no están hechos (se recuerden que utilizan los cables y palancas proporcionadas por las hojas de la fascia con fin de suspender los miembros y órganos en una forma erecta que soporta el peso del cuerpo) cuando les faltan las palancas proporcionada por las hojas de la fascia y por lo tanto el sistema hidrostático. Eso es creando un círculo vicioso en sí: La demanda más se pone en los músculos para compensar las estructuras subdesarrolladas, lo más que estos músculos tienen que trabajar, que a su vez necesita más la entrega de combustible; contracción sostenida de los músculos reduce la circulación en la zona, el suministro de oxígeno reduce a su vez, haciendo que el músculo trabaje más difícil, más difícil el trabajo, se necesita más oxígeno, y estamos de vuelta en un círculo vicioso de la persona que no conoce otra forma de salir está usando constantemente los músculos de una manera muy costosa con renunciar a cualquier actividad extra gratis, como jugar y moverse de forma voluntaria.

2.5.4.6 Conclusión: el tono y la postura “óptimos”

Los músculos sólo son capaces de crear un movimiento cuando confíen en el sistema de apoyo y hidrostático subyacente de sus funciones utilizando este sistema para el movimiento y par la acción. Cuando reflejamos que el músculo sostiene patrón crónico de la tensión de trabajo siendo tan duro, y requiriendo al igual que el soporte metabólico tanto como lo hace el músculo que está ejerciendo activamente y hace efectivamente el trabajo, queda claro por qué la tensión muscular juega un papel importante en nuestra salud física y mental. (Juhan, D.(1987), pp.133-4) "Incluso un pequeño aumento en el tono muscular aumenta significativamente la tasa metabólica, y el ejercicio intenso puede aumentar la producción de calor de quince veces." (Vander, Sherman, y Luciano (1970), pp.412-13)

El objetivo del trabajo corporal no debe imponer unas normas universalizadas sobre la postura y movimiento a un individuo, sino más bien ayudar a la persona para cultivar la salud mental y la flexibilidad física para adaptarse continuamente a los cambios del movimiento. Por lo tanto, utiliza la movilidad individual, pero no corrige. Conocer lo mejor del movimiento es un deber de cada individuo, su propia responsabilidad es de encontrar a su percepción y la sensación de movimiento. (Juhan, D. (1987), pp.136 y 142)

2.5.5 El nervio

"En su forma más simple, el sistema nervioso no es más que un mecanismo en el que un movimiento muscular puede ser iniciado por algún cambio en la sensación periférica, por ejemplo, un objeto tocando la piel." (Lockhart, Hamilton y Fyfe (1969), p.269) Igual que el sistema esquelético y muscular, el sistema nervioso está rodeado, organizado y apoyado por un marco elástico del tejido conectivo. Las células llamadas gliales, las células que forman y mantienen este marco son células especializadas del tejido conectivo en el sistema nervioso. Ellos representan una parte considerable de la mayor parte del tejido nervioso, componiendo una red dura, elástica que envuelve y anclaje las neuronas delicadas. Las células gliales apoyan cada fibra, recogen estas fibras en los haces, y separan estos paquetes del tejido circundante y los líquidos. Son los que dan a las fibras nerviosas la resistencia, la tracción y la elasticidad para estirar donde el estiramiento es necesario, y son ellos los que fijan los haces

nerviosos de forma segura con otras estructuras donde la estabilidad es necesaria. (Juhan, D. (1987),pp.145-7)

2.5.5.1 Central y periférico

Debido a los dos principales topográficos divisiones que está usando la medicina – el sistema central y periférico crean una percepción de dos sistemas que se mantienen separados unos de otros y sólo se contempla como una unidad debido a un modo de acción-percepción-reacción de la entrada de periféricos que causa la percepción central y reacción . En última instancia, esto nos lleva a una comprensión de la "mente" y el "cuerpo" y en las teorías ferozmente argumentativas sobre dónde está la línea entre estas dos. En estos argumentos y definiciones, perdemos y desviamos la atención de los hechos irreductibles, tales como: No hay tejido que es "cuerpo", y no hay respuesta que no es la "mente".

Estas limitaciones se convierten en los límites de nuestra comprensión y procedemos a mutilar nuestros conceptos en el nombre de la conveniencia lógica. "Los fundamentos del sistema nervioso no deben olvidarse nunca." No hay ninguna actividad local en la red de nuestros impulsos nerviosos que no afecta o no se ve afectada por la totalidad de las actividades del organismo. ¡Todo eso crea una unidad fundamental de la función! Es esencial mantener en cuenta siguiente aspecto: La actividad muscular es en gran medida una respuesta a las cualidades específicas de la información sensorial: *¡Como la calidad de entrada cambia, lo hace el comportamiento del motor!* Por lo tanto, el trabajo corporal puede tener una influencia semi-directa en la actividad muscular al acercarse al sistema sensorial. Son especialmente las fibras aferentes, las vías entrantes del sistema nervioso que constituyen los principios del trabajo corporal: Se trata de los sentidos somáticos que están recogidos por las fibras aferentes, lo que amplia gama de sensaciones refiere colectivamente como el "toque" , que nos informan del estado interno de las cosas y nuestra relación con el exterior del mundo. Es por medio de ellos que el contacto de la superficie y la presión entran en estratos más profundos de la mente, donde el potencial genético y las experiencias sensoriales se funden en el comportamiento y carácter. (Juhan, D. (1987), pp.147-159)

2.5.5.2 Conclusión: una red internuncial

¡En el trabajo corporal, es a menudo la aberración problemática de las respuestas motoras lo que queremos cambiar, pero los efectos sensoriales son nuestro único medio de hacerlo! Hasta que el cuerpo no sienta algo diferente, no puede actuar de manera diferente. Los patrones de un músculo apretado se han establecido a lo largo de toda una vida por el mismo tipo de fuerzas sobre que podemos tener una influencia, sólo que ahora han influido para revertir la contracción de los reflejos agresivos o defensivos. *Condición muscular sólo se puede cambiar cuando la sensación expone el cambio.*

Debemos de olvidarnos de la tendencia para poder pensar que aferentes y eferentes se oponen. El flujo de información, que estamos describiendo, no es de ida y vuelta, es circular, simultáneo y mutuamente integrado en todos los niveles. La sensación evoca movimiento; movimiento produce nuevas sensaciones, sensaciones evocan y modifican otros movimientos, y así sucesivamente. Las actividades sensoriales y motoras están en todas partes y en cada momento se interpenetran entre sí para crear la homogeneidad de la experiencia consciente.

El hecho de no apreciar suficientemente la unidad de los aparentes opuestos nos lleva a la separación absoluta de aferente eferente, la sensación de comportamiento y actitud de la actividad. Esto a su vez nos lleva a olvidar como el tacto y la sensación de una manera poderosa alteran continuamente las condiciones internas. Sólo con influyendo en el flujo de impulsos a través de esta red llamada internuncial se puede tener algún efecto sobre el tono, el hábito y el comportamiento. Uno de los medios más dispuestos - y no sólo una interrupción temporalmente-las condiciones dentro de la red es la introducción de la experiencia más y más positiva sensorial, el desarrollo de nuevos hábitos, nuevas condiciones, nuevos patrones de flujo neural. (Juhan, D. (1987), p.160-3)

Capítulo 3 ENTENDIMIENTO DE LA PARÁLISIS CEREBRAL

"La parálisis cerebral es uno de los tres más comunes discapacidades del desarrollo para toda la vida, la otra dificultad es el autismo y retraso mental que causa dificultades a las personas afectadas y a sus familias." (Sankar, C., Mundukur, N. (2005))

Esta declaración honesta ya dice mucho sobre la vida y los desafíos con los que un individuo con parálisis cerebral tiene que vivir toda la vida. Al estudiar la literatura, se hace evidente que aunque la parálisis cerebral es una enfermedad que tiene diferentes causas y los mecanismos patológicos subyacentes, la población afectada comparte una característica común que todos ellos buscan: los logros en la calidad de vida e independencia en la vida cotidiana, que se ha visto afectada por un daño grave, neurológico irreversible. (Graham, H. Kerr; Selber.P (2003))

3.1 Cifras y hechos

La prevalencia de la PC depende de la edad del niño en el momento en que se realiza el diagnóstico. Especialmente en los niños con parálisis cerebral sin una carga médica antecedente con frecuencia hay un retraso en el diagnóstico. Pero vamos a mirar algunos hechos y números:

Hay más niños con parálisis cerebral que las niñas (por cada 100 niñas hay 135 niños). Aproximadamente 1 / 2 de los niños con parálisis cerebral son prematuros. Más de 1 / 2 de los niños con parálisis cerebral tienen una paraparesia espástica bilateral (debilidad en las piernas). Aproximadamente 1/3 de los niños con parálisis cerebral tienen hemiplejía (un lado del cuerpo paralizado, que se observa típicamente en un golpe de adultos).

Un golpe cerebro-vascular en un bebé o un niño menor de 3 años de edad resulta en parálisis cerebral. 1 de cada 9 personas con parálisis cerebral tienen características de Autismo. 1 de cada 4 personas con parálisis cerebral tienen ataques epilépticos. 6 de cada 10 personas con parálisis cerebral tienen una inteligencia normal o superior. 1 de cada 11 niños con parálisis cerebral son legalmente ciegos. Aproximadamente 3 de cada 10 niños con parálisis cerebral tienen discapacidades en aprendizaje. 1 en 50 niños con parálisis cerebral son sordos. 1 de cada 20 niños con parálisis cerebral tiene temblores y ataxia. 1 de cada 3 niños con parálisis cerebral no puede caminar. 1 de cada 4 niños con parálisis cerebral no puede alimentarse o vestirse por sí solo.

La incidencia y prevalencia de la Parálisis Cerebral está aumentando en todo el mundo, hay nuevos tratamientos que deben ser probados para mejorar la función y disminuir la discapacidad causada por la PC. Estos incluyen medicamentos, técnicas regenerativas, terapias físicas y cognitivas, la robótica, la estimulación neuromuscular funcional, reacción, etc. (Sweeney JK, Heriza CB, Markowitz R (1994))

3.2. Parálisis Cerebral: una definición como tal

La Parálisis Cerebral (PC) es la causa más común de discapacidad física que afecta a los niños, con una incidencia de 2,0 a 2,5 por 1000 nacidos vivos en los países desarrollados. La prevalencia de la PC en los países desarrollados tiende ser en un rango similar. (Rosen et al (1992), Okan et al (1995), Radzan et al (1994) y Liu et al (1999). Cerebral, del cerebro como tal (latín cerebrum "cerebro") y la parálisis siendo una abreviatura de parálisis. Este término, como tal, deja mucha libertad para interpretarlo. Los trastornos abarcados por el PC a largo plazo son heterogéneos, tanto en los síntomas clínicos como en las

lesiones que causan estos síntomas. Muchos intentos para definir PC se han hecho por años. La definición más reciente de la PC es *"un término genérico que cubre un grupo de no-progresivo, pero a menudo síndromes que cambian de alteración motora secundaria a lesiones o anomalías del cerebro que surgen en las primeras etapas de su desarrollo."* (Mutch et al. , 1992). Esta definición se dirige principalmente a los síntomas motores, mientras que otros aspectos de la comorbilidad común que influye significativamente al rendimiento de los niños día a día, se omite. (Carlberg, EB et al (2005)) Por lo tanto, en 2005, un comité de la Academia Americana para la parálisis cerebral una medicina del desarrollo (AAPDM), dirigido por Peter Rosenbaum, define la PC como *"un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura, la actividad que causa limitación en actividad, que se atribuyen a trastornos no progresivos que se produjeron en el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Los trastornos motor de la parálisis cerebral son a menudo acompañados por alteraciones de la sensación, la cognición, la percepción de la comunicación, y / o del comportamiento, y / o un trastorno convulsivo"*. Además, hicieron hincapié en que las disfunciones motoras derivadas de trastorno cerebral progresivo o discapacidades neurológicas que no afectan el movimiento y las posturas no pueden ser considerados como PC (Rosenbaum et al., 2006). Esta definición ha sido ampliamente aceptada entre los profesionales de la salud en todo el mundo y proporciona una buena base para futuras investigaciones y trabajos clínicos. (Bialik, GM et al (2009))

PC como un conjunto de síndromes clínicos, estaba especialmente prestando especial atención a dos factores: En primer lugar, el PC es el resultado de una lesión en el cerebro inmaduro, que no es progresivo, es una encefalopatía estática. Evidentemente, es importante diferenciar PC progresiva de las condiciones neurológicas del punto de vista de la taxonomía y la gestión clínica. En segundo lugar, PC resulta en un trastorno de la postura y movimiento, que es permanente, pero no inmutable. Como en la mayoría de los niños afectados eso resulta en patología músculo-esquelética progresiva, sería conveniente mencionar eso como un tercer punto. Decir que la parálisis cerebral es estática, evidentemente no incluye el hecho de que todavía resulta en cambios secundarios a la lesión primaria en el cerebro. El niño recién nacido con parálisis cerebral por lo general no tiene deformaciones o alteraciones musculoesqueléticas en el nacimiento. La escoliosis, luxación de la cadera y las contracturas fijas se desarrollan durante el crecimiento rápido de la infancia. Como PC describe a un grupo grande de niños con impedimentos motor de muchas causas y se expresa como una amplia variedad de síndromes clínicos, el término preferido, en realidad debería ser "parálisis cerebral". (Graham, H.Kerr; Selber.P (2003))

3.3. Déficit asociados, trastornos del habla y lenguaje

Déficit asociados están presentes en gran mayoría (75%) de los casos. Retraso mental (RM) como tal, es común en hasta un 60% de los casos. En un estudio de Singhi et al en India, informan RM en el 72,5% de los niños afectados. Los niños con cuadriplejia espástica tienen un mayor grado de deterioro cognitivo que los niños con hemiplejia espástica. Impedimentos visuales y trastornos de la motilidad ocular son comunes (28%) en niños con parálisis cerebral. Hay una mayor presencia de estrabismo, ambliopía, nistagmos, atrofia óptica, y los errores refractivos. Los niños cuyos PC se debe a leukomalacia periventricular también son más propensos a tener problemas de percepción visual. La discapacidad auditiva se produce en aproximadamente el 12% de los niños con parálisis cerebral. Esto ocurre con mayor frecuencia si la etiología de la PC se relaciona con el peso muy bajo al nacer, el kernicterus, meningitis neonatal, o graves insultos hipóxico-isquémicos.

Epilepsia es común en niños con parálisis cerebral. El 35% a 62% de los niños desarrollan epilepsia. Los niños con cuadriplejia espástica (50% a 94%) o hemiplejia (30%) tienen una mayor incidencia de la epilepsia que los pacientes con diplejía o parálisis cerebral atáxica (16 a 27%). En un estudio de la India, se encontró que el 35% tenían epilepsia. 66% de los niños con hemiplejia espástica, el 43% con la cuadriplejia espástica y el 16% de los niños con diplejía espástica teniendo convulsiones como una característica asociada. (PD Shingi, Jagirdar S, Malhi P. (2003))

El lenguaje está afectado en PC debido a corticobulbar bilateral y disfunciones oromotrices. Ambos déficit del lenguaje receptivo y expresivo son comunes y van mano a mano con retraso mental. Trastornos de las articulaciones y del habla están presentes en niños con parálisis cerebral del 38%. Problemas Oromotrices con dificultades en comer, disfunciones de tragar y babeo también están presentes. (Reily, S., Skuse, D. Poblete, X. (1996)) Esto puede resultar en problemas nutricionales que afectan el crecimiento físico. (Srivastava, Laisram y Srivastava (1992); Ojturk, Akkus, Malas y Kisioglu (2002)) Los problemas de conducta también están bien documentados. Anomalías de la propiocepción y sensaciones táctiles son comunes en niños con parálisis cerebral. Trastornos psiquiátricos, como ansiedad, depresión, trastornos de la conducta y de la hiperactividad como también falta de atención, se observaron en 61% del 6% - 10 años de edad en los niños con PC hemiplejía. Los déficits asociados pueden ser más desastrosos para el niño con PC que el problema de motor.

3.4 Clasificación de la PC

Clasificaciones más conocidas se basan en las consideraciones anatómicas o topográficas, y en el movimiento anormal. Rosenbaum et al., propuso una clasificación basada en varios componentes en el grupo de trabajo internacional en 2005, incluyendo anormalidades motoras, trastornos que le acompañan, los hallazgos anatómicos y de neuroimagen, y la causa y el momento del trastorno. Dado que los hallazgos de neuroimagen y la causa y el momento no parecen muy fiables en este momento en cuanto a la clasificación de niños con PC, no voy a explicarlos.

Anormalidades motoras se evalúan basándose en lo siguiente: En primer lugar *la naturaleza y tipología* de los trastornos motores como la espasticidad, disquinesia y ataxia. La espasticidad, el tipo más común de disfunción motora, se refiere a un aumento dependiente de la velocidad en el tono muscular (resistencia al estiramiento), la espasticidad se asocia generalmente con la participación de los tractos piramidales, los ganglios basales, o la formación reticular, con signos de neurona motora superior. Disquinesia, una participación piramidal extra, puede ser atónica, que incluye hipertonia y reducción de la actividad, o asociada con coreoatetosis que incluye irregulares movimientos espasmódicos e involuntarios de las extremidades o los músculos faciales. Ataxia se refiere a la pérdida de coordinación muscular ordenada, generalmente causada por un déficit del cerebelo.

En segundo lugar, *se tienen en cuenta las capacidades motoras funcionales*. Este aspecto de la PC debe ser evaluado mediante escalas objetivas funcional, e incluye las extremidades y la función oromotora. El sistema más comúnmente utilizado es desarrollado por Palisano et al., El Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS), basada en la discapacidad y limitación funcional. Muchos médicos utilizan este sistema junto a la clasificación mencionada. El GMFCS define cinco niveles de la función de cuatro grupos de edad, menor de 2 años, 2-4 años, 4-6 años, 6-12 años, con la reciente incorporación de 12 a 18 años. Existe una fuerte correlación entre esta clasificación y la Organización Mundial de la Salud de la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías, y también es fácil de usar. Otra clasificación menos conocida es la clasificación Función Motora Bimanual, para las

extremidades superiores en el PC. Esta clasificación corresponde a la GMFCS. Incluye cinco niveles, donde en el nivel 1 ambas manos funcionan sin limitación en la motricidad fina, y en el nivel 5, ambas manos sólo tienen capacidad para mantener o peor. En los niveles entre estos dos, las manos tienen distintos grados de limitación en las habilidades motoras finas. Alteraciones que los acompañan, incluyen la presencia de epilepsia, y un menor IQ, auditiva y visual.

La distribución anatómica y topográfica de la PC se basa en la participación de las extremidades, el tronco y la orofaringe. Términos comúnmente utilizados son tetraplejía, diplejía, y hemiplejía. Hay un importante número de las zonas afectadas: en la mayoría de los estudios, diplejía es la forma más común (30-40%), hemiplejía es de 20-30%, y la cuadriplejía el 10%.

Cuadripléjico PC

Esta es la forma más grave que afecta cuatro extremidades, y las extremidades superiores del tronco son más graves que las extremidades inferiores, asociados con asfixia hipoxia aguda intraparto. Sin embargo, esta no es la única causa de cuadriplejía espástica. Neuroimagen revela una degeneración quística extensa del cerebro – poliquistico encefalomalacia y polyporencephalon resonancia magnética y una variedad de anomalías del desarrollo, tales como polimicrogiria y esquizecefalia. Los movimientos voluntarios son pocos: los cambios vasomotores de las extremidades son comunes. La mayoría de los niños tienen signos psuedobulbar con dificultades en tragar y aspiración recurrente de material alimenticio. La mitad de los pacientes tienen atrofia óptica y convulsiones. Discapacidad intelectual es grave en todos los casos.

Hemiparesia espástica es una paresia unilateral con las extremidades superiores más afectadas que las extremidades inferiores. Se ve en el 56% de los recién nacidos a término y 17% de los recién nacidos prematuros. Patogenia es multifactorial. Los movimientos voluntarios son problemas de funciones de la mano en que la mano es la más afectada. Pinza del pulgar, extensión de la muñeca y la supinación del antebrazo se ven afectadas. En la extremidad inferior, la flexión dorsal y la aversión de los pies son las más deterioradas. Hay un tono flexor aumentado con la postura de hemiparesia, la flexión en el codo y la muñeca, las rodillas y la posición del pie equino. Alcance de la palma puede persistir por muchos años. Alteraciones sensoriales en las extremidades afectadas son comunes. Sterognosis afectado con mayor frecuencia. 2 la discriminación punto y sentido de la posición también es defectuosa. Las convulsiones ocurren en más del 50%. Defectos del campo visual, hemianopsia homónima, anomalías en los nervios craneales la mayoría de parálisis de los nervios faciales se ven comúnmente.

Diplejía PC

Diplejía espástica se asocia con prematuridad y bajo peso al nacer. Casi todos los recién nacidos prematuros con diplejía espástica presentan quística leucomalacia periventricular en las neuroimágenes. Leucomalacia periventricular (PVL) es la lesión isquémica cerebral más común en bebés prematuros. La isquemia se produce en la zona fronteriza en el extremo de la distribución arterial vascular. La isquemia de la FPV se produce en la sustancia blanca adyacente a los ventrículos laterales. El sello distintivo de diagnóstico de este trastorno son la densidad de periventricular eco o quistes detectados por ecografía craneal. Diagnóstico de PVL es importante porque un porcentaje significativo de los bebés prematuros PVL que sobreviven, desarrollan parálisis cerebral, discapacidad intelectual o trastornos visuales debido al sitio de la lesión que afecta el tracto corticoespinal descendente y las radiaciones visuales. Los bebés prematuros

tienen alteración autorregulación cerebrovascular y son susceptibles a la hemorragia intracraneal (HIC), así como PVL. Muchos bebés prematuros tienen tanto PVL y ICH detectado en la ecografía.

Corioamnionitis maternal o la vasculitis, con la producción de citocinas, lo que lleva a daño inflamatorio en la zona periventricular del cerebro en desarrollo es otro factor en la fisiopatología de la FPV. Se estima que un 60% al 100% de los pacientes con leucomalacia periventricular quística llegan a desarrollar CP. (Wu y Colford (2000);(Menkes y Sarnat (2000)) En esta condición, las extremidades inferiores son más severamente afectadas que las extremidades superiores. Los casos leves pueden presentarse con los pies para caminar debido a la flexión dorsal de los pies con un aumento del tono de los tobillos. En casos severos, es la flexión de las caderas, las rodillas y los codos a un menor grado. Cuando el niño está en posición vertical, la rigidez de las extremidades inferiores es más evidente y espasmo aductor de las extremidades inferiores causas tijera de las piernas. Las convulsiones son comunes, muy probablemente debido a la lesión cerebral focal. Alteraciones sensoriales en el lado afectado son comunes. Dificultades en la fijación, nistagmo, estrabismo, ceguera se asocian con PVL.

PC se clasifica en el tipo de déficit neuromuscular en espástica, disquinética (inclusivo de coreo-atetosis y atonía), atáxica, hipotónica y mixta. PC espástica es la más común y representa el 70% -75% de los casos, discinética - 10% al 15% y atáxicos es inferior al 5% de los casos. Tipos espásticos presentan participación piramidal con signos de neurona motora superior, debilidad, hipertonia, hiperreflexia, clonus y Babinski positivo.

Disquinesia se caracteriza por la participación adicional piramidal en la que la rigidez, corea, movimientos de coreoatetosis, atetosis y distonía se ven. Este tipo de parálisis cerebral es también asociado con la asfisia al nacer. (MacLennan, A (1999)) La gravedad de las posturas distónicas puede variar con la posición del cuerpo, el estado emocional y el sueño. Clonus y Babinski están ausentes, pero los reflejos primitivos son más prominentes y persisten por un tiempo más largo. Estos patrones de movimiento se eliminan en el sueño, con una disminución en el tono de las extremidades afectadas. También hay anomalías en control de la postura y la coordinación. Los niños que son hipotónicos para empezar pueden desarrollar en este tipo de 1 a 3 años de edad. En la mayoría de este grupo, no hay deterioro cognitivo. Disartria, problemas oromotor con babeo y dificultad en tragar, se ven. 30% de los niños con parálisis cerebral tienen un patrón mixto de participación. Mientras que las contracturas son comunes en el grupo espástico, son poco frecuentes en el grupo piramidal extra.

PC hipotónico se caracteriza por una hipotonía muscular generalizada que persiste más allá de 2 a 3 años de edad que no es resultado de un trastorno primario de nervio músculo o periférico. Los reflejos tendinosos profundos son normales o hiperactivos, y las reacciones eléctricas de los músculos y los nervios son normales. Más de la mitad de los niños a desarrollan déficit franco cerebeloso con incoordinación, ataxia y afecto de los movimientos de una sucesión rápida. (Menkes y Sarnat (2000)).

3.5 Etiología

En mayoría de los pacientes con parálisis cerebral no se sabe la causa de la enfermedad, pero múltiples factores de riesgo se pueden encontrar. Sin embargo, en más del 30% de los pacientes factores de riesgo no pueden ser identificados. La lesión del cerebro en desarrollo puede ser prenatal, perinatal y postnatal. La historia de la causa prenatal se encuentra en un 75% a 80% de los pacientes. Sólo el 10% a 15% se asocian con la hipoxia o trauma del nacimiento. Sesenta por ciento de los niños afectados por parálisis cerebral son nacidos a término, y por lo tanto, la prematuridad no es la única

causa de PC, sin embargo, bajo peso al nacer (menos de 1500 g) y la prematuridad son factores de riesgo de PC bien conocidos. Otros factores de riesgo prenatal incluyen la infección materna y el abuso de alcohol o drogas, la epilepsia materna, retraso mental, el hipertiroidismo, la toxemia grave y sangrado en el tercer trimestre. Corioamnionitis se encontró que era un factor de riesgo para la PC, en un 28% de los bebés prematuros. Leucomalacia Quística periventricular, una malformación cerebral congénita, puede desempeñar un papel causal. Factores de riesgo perinatales entre otras incluyen embarazos múltiples, con más riesgo de PC. Embarazos gemelos pueden resultar en un niño PC hasta de 12 veces más que un solo embarazo, probablemente relacionado con una baja tasa de natalidad. Hemorragia cerebral durante el parto, otros tipos de trauma del nacimiento, el sangrado vaginal en ingreso, complicaciones de la placenta, la hipoxia, y anoxia se asociaron con aumento de la tasa de parálisis cerebral. Causas postnatales incluyen un traumatismo craneal, meningitis, encefalitis, y los infartos cerebrales. Las causas genéticas que se sabe que son un factor de riesgo de PC implican un gen en el cromosoma 19. ((Bialik, G.M., Givon, U. (2009))

3.6 Historia natural y medición de la funcionalidad

Similar a otras condiciones, la prioridad más importante en la primera década de la parálisis cerebral es la función, *en la segunda* es la apariencia y en la tercera como en décadas posteriores se trata de evitar el dolor. La mayoría de las funciones se hacen en la primera década.

Función motora gruesa en parálisis cerebral se relaciona con el grado de participación, que a su vez es la manifestación del lugar y la gravedad de la lesión cerebral. Todos los niños que tienen hemiplejía espástica pueden caminar de forma independiente, la mayoría de las personas con diplejía espástica caminarán, pero con la ayuda de dispositivos de asistencia. Aquellos con cuadriplejía espástica, rara vez marcha que funciona.

La función motora se puede medir usando la medida de la función motora gruesa (GMFM) y se puede clasificar utilizando la escala para la función motora gruesa (GMFCS). De hecho, Rosenbaum et. al. describió recientemente el desarrollo motor en la parálisis cerebral como una serie de curvas de desarrollo motor.

GMFCS es un sistema desarrollado recientemente que se ha resultado ser un sistema válido y confiable que clasifica a los niños con parálisis cerebral por su actividad motora de su edad-específica. El GMFCS describe las características funcionales en cinco niveles, del I al V, siendo el nivel I el más leve que abarca las edades: menor de 2 años, 2 - 4 años, 4 - 6 años y años entre 6 y 12. Para cada nivel, se proporcionan descripciones separadas. Los niños del nivel III por lo general, necesitan órtesis y ayuda de los dispositivos de movilidad, mientras que los niños del nivel II no requieren asistencia de los dispositivos de movilidad después de 4 años de edad. Los niños en el nivel III se sientan de forma independiente, tienen movilidad independiente en el suelo, y caminan con la asistencia de dispositivos de movilidad. En el nivel IV, los niños afectados funcionan con apoyo en sentado, pero la movilidad independiente es muy limitada. Los niños carecen de la independencia en el nivel V, incluso del control postural básico antigravitatorio y necesitan una silla de ruedas eléctrica. (Palisano RJ, Rosenbaum PL, et Walter S al. (1997)) Estas mediciones nos ayudan comprender el desarrollo motor grueso en niños con parálisis cerebral de todos grados de gravedad. Son una excelente guía para el pronóstico y tienen implicaciones importantes en la comprensión de las posibilidades y limitaciones de las estrategias de gestión. (Graham, H. Kerr; Selber. P (2003))

3.7. Diagnóstico temprano

Parálisis cerebral es un diagnóstico clínico realizado por la conciencia de los factores de riesgo, evaluación regular del desarrollo de los bebés de alto riesgo y la revisión neurológica. Igual que en todas condiciones médicas, un enfoque sistemático centrado en historia obstétrica, materna e perinatal, la revisión de los hitos del desarrollo, un examen neurológico exhaustivo y una observación del niño en varias posiciones como en decúbito supino, prono, sentado, de pie, andando y corriendo es obligatorio. (Sanger, et al (2003))

No es posible diagnosticar parálisis cerebral en los bebés menores de 6 meses, excepto en casos muy graves. Los patrones de las diversas formas de PC emergen poco a poco con los primeros indicios de ser un retraso en los hitos del desarrollo y el tono muscular anormal. En PC, la historia es progresiva. Hitos adquiridos de una vez no muestran una regresión en la PC. El tono puede ser hipertónico o hipotonía. Muchos casos de inicial hipotonía, cambian a la espasticidad o distonía hasta 2 - 3 años de edad. Los primeros signos son la presencia de la preferencia de mano en primer año, puño prominente, anomalías del tono-también en la espasticidad como en hipotonía de la distribución varia, persistencia de los reflejos anormales neonatales, retraso en la aparición de reflejos y la postura, movimientos asimétricos, como gatear asimétrica e hiperreflexia. Los reflejos primitivos gradualmente se extinguen a los 6 meses de edad. Entre los reflejos primitivos más clínicamente útiles se encuentran Moro, Laberíntico tónico y Reflejo asimétrico tónico del cuello (RTAC). En muchos casos, un diagnóstico de parálisis cerebral no puede ser posible antes de 12 meses. Exámenes repetidos y la observación durante un período de tiempo pueden ser necesarios en los casos leves antes de que un diagnóstico firme se pueda dar. (Ellison et al. (1985))

3.8 Síndrome de la neurona motor superior

La parálisis cerebral es la causa más común del síndrome de la lesión neuronal motora superior (UMN) en la infancia que se caracteriza por rasgos positivos como la espasticidad, hiperreflexia y co-contracción, y las características negativas tales como debilidad, pérdida del control motor selectivo, déficits sensorial y la falta de equilibrio.

La característica clave de la patología musculoesquelética es una deficiencia en el crecimiento longitudinal del músculo esquelético. La condición para el crecimiento normal de los músculos es el estiramiento regular de los músculos relajados en condiciones de carga fisiológica. En los niños con parálisis cerebral, el músculo esquelético no se relaja durante la actividad por causa de espasticidad. Adicional, estos niños tienen reducidos niveles de actividad en gran medida debido a la debilidad y falta de equilibrio. Pero es mucho más complejo que el desarrollo de contracturas: torsión de los huesos largos, la inestabilidad articular y cambios degenerativos prematuros en las articulaciones que soportan peso también son comunes y debilitantes y adultos y jóvenes con PC experimentan comúnmente dolor por la enfermedad temprana degenerativa de las articulaciones. (Graham, H. Kerr; Selber.P (2003)) A pesar de que la patología del sistema nervioso central en la parálisis cerebral se define como una encefalopatía estática, uno podría entender que no se puede considerar como algo estático, ya que produce cambios secundarios en el desarrollo completo y el crecimiento del niño afectado. (Mac Keith et al (1958) y Rang-et al. (1986))

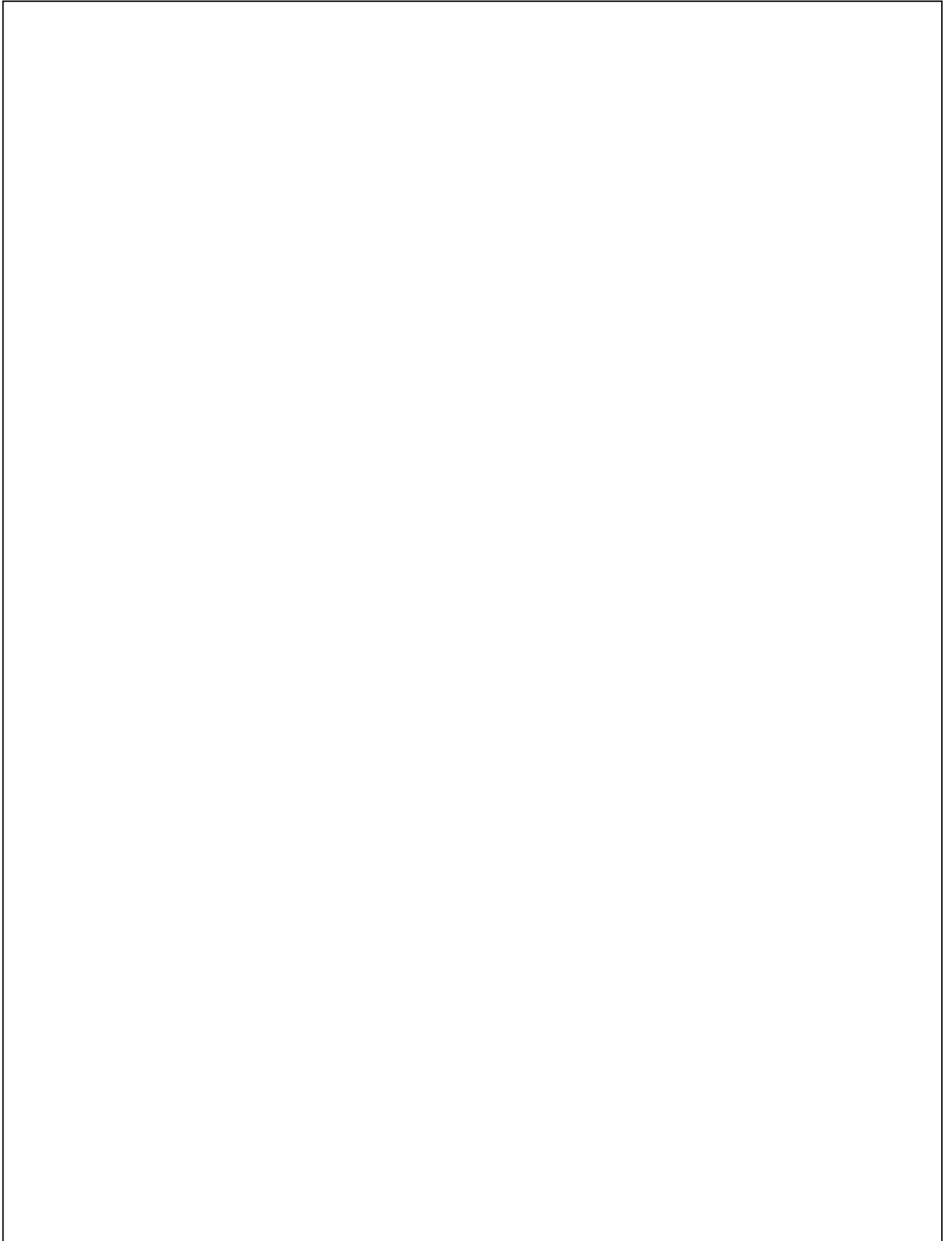
El esquema de la derecha hace hincapié en la imagen completa con la que un niño con PC tiene que enfrentar, a partir del principio mismo en el cerebro hasta los cambios musculoesqueléticos en toda periferia que se puede dividir en características positivas y negativas. Dada la variabilidad infinita de la ubicación y la

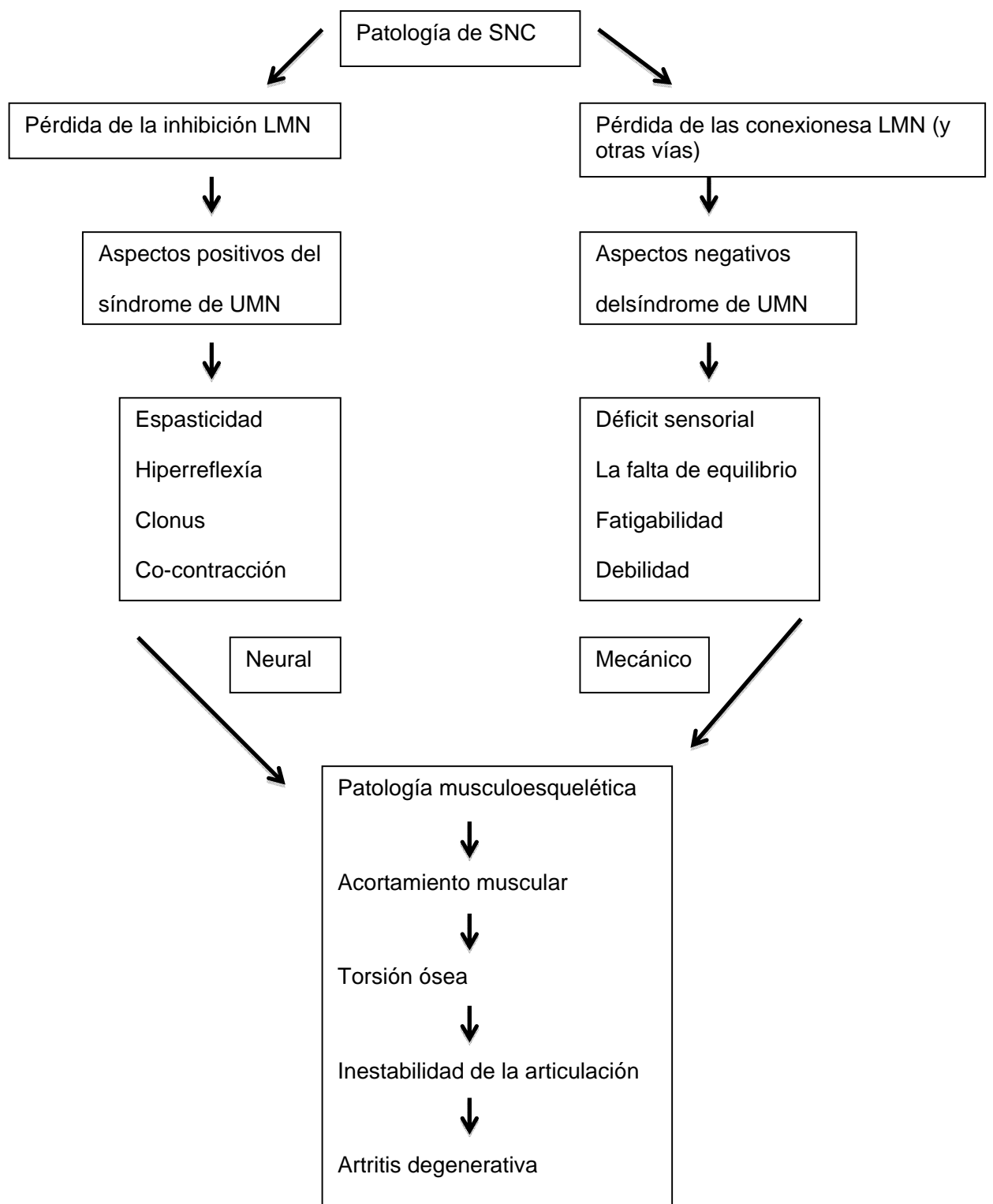
gravedad de las lesiones los síndromes clínicos son a su vez extremadamente variables.

En términos motores, la parálisis cerebral resulta en una lesión neuronal motora superior, que en este diagrama se considera tener una serie de características positivas y negativas que interactúan para producir patología familiar músculo-esquelética.

Características positivas, como la espasticidad, hiperreflexia, clonus y co-contracción, han estado siempre más presentes en el enfoque de los médicos, que los aspectos negativos, que han sido relativamente ignorados. Características negativas, que incluyen debilidad, fatiga, falta de equilibrio y déficits sensoriales, son lógicos aunque incluyen y están estrechamente relacionados con la condición cubierta por características positivas: Si uno piensa que los hombros tienen profunda debilidad dentro de su cápsula, el húmero no está, lógicamente, por consiguiente, muy bien estabilizado dentro de la articulación GH. Los músculos que se insertan en el húmero, aunque todavía constantemente detienen el hueso, mejoran debido a los posibles reflejos de estiramiento y acortamiento mayor dentro de sus sarcómeros. Concentrarse en esta situación, en el elemento obviamente fuerte y hiper, los músculos, puede tener un efecto a corto plazo, pero como el reflejo de estiramiento es generado por los tejidos neurológicos, volverá a aparecer y volverá a acortar los tejidos. El fortalecimiento del componente débil, sin embargo, la articulación del hombro en sí misma, da lugar a un camino alternativo y la organización de todo el tono de todo el conjunto dentro de sus músculos adheridos, lo que resultará en soluciones considerables a largo plazo, especialmente cuando al fuerte componente secundario se dirige de forma automática.

Es probable que el manejo óptimo de los niños con parálisis cerebral requiera gestión integrada de los aspectos positivos y los aspectos negativos. En el próximo capítulo hablaremos sobre los tratamientos posibles y sobre los enfoques de tratamiento clásicos más comunes que se utilizan.





Capítulo 4 REHABILITACIÓN CLÁSICA EN PARÁLISIS CEREBRAL

Dado que los niños con parálisis cerebral tienen múltiples síntomas para los cuales no existe tratamiento curativo, sus familias buscan tratamientos de muchas fuentes. Algunos buscan curas, mientras que otros buscan terapias que mejoren la manera de funcionamiento de su niño o su manera de sentir.

Cualquier terapia, complementaria o alopática, debe ser evaluada en términos de sus efectos a las funciones y estructuras corporales, actividades y participación (Organización Mundial de la Salud OMS). (Graham, H. Kerr; Selber.P(2003))

4.1. Manejo clásico en el enfoque de la PC: espasticidad objetivo principal

El objetivo principal clásico en niños con PC es prevenir el desarrollo de contracturas fijas causadas por la espasticidad. En cuanto a las declaraciones médicas y la investigación, el manejo de la espasticidad se ha convertido más sofisticado y eficaz en los últimos años. El tratamiento puede ser clasificado como temporal o permanente y como focal o generalizado.

Teniendo en cuenta el siguiente resumen de los métodos comunes de tratamiento de la espasticidad como su principal objetivo, uno puede tener mejor conocimiento y comprensión de las diferencias y la forma de aplicación, así como sus beneficios a largo y corto plazo. (Graham, H. Kerr; Selber.P (2003))

Name	Method of application	Target management	Benefits	Side effects and complications
BTX-A or Phenol	Intramuscular injection	Dynamic equinus (Toe-walking) Adductor spasticity Hamstring spasticity	Only Temporary/focal	
Baclofen	Oral			Poor solubility Target tissue reached in very low concentration
Baclofen	Intrathecal baclofen pump (ITB) Agent administered directly into subarachnoid space	Severe spastic quadriplegia with whole body involvement (specially hereditary spastic paraparesis)	Consistent reduction in muscle tone improved general comfort and ease of care	Expensive High incidence of complications Risk of rapidly progressive scoliosis
Selective Dorsal Rhizotomy (SDR)	En-bloc laminoplasty L1-S1 (section of 20-40% dorsal rootlets)	Replacement of laminae/preservation of joints reduces risk of subsequent spinal deformity)	Immediate and marked reduction in spasticity Improvement in ROM of hip,knee/ankle Improvement dynamic gait functions (walking speed, stride length) Reduction in dynamic equinus	Reduction of tone accompanied by weakness of lower limbs Intensive physiotherapy is then required No effect on selective motor control, weakness, poor balance or fixed deformities Risk of increased deformities/ subluxations post-SDR

4.1.1 Cirugía ortopédica

La mayoría de los niños que tienen el manejo de la espasticidad por BTX-A, ITB y SRD aún necesitan cirugía ortopédica para la corrección de deformidades fijas. (Rang et al (1986); Miller et al (1995); Pirpiris et al (2001);.. Boyd et al (1997) y Gormly et al) Al nacer, no existe diferencia entre las caderas de los niños con parálisis cerebral espástica y las caderas de otros niños. Deformidades típicas patológicas de la cadera en niños con parálisis cerebral espástica se desarrollan a medida que el niño crece.

Esta declaración gana importancia y significado con el apoyo de la evidencia de que la gestión óptima de la espasticidad retrasa la aparición de estos problemas y, al hacerlo, pospone la necesidad de cirugía ortopédica. (Boyd R, et al (1997); Cosgrove AP, et al (1994);.. Graham et al (2000), Corry, et al (1998) Esto a su vez significa que el niño, que tiene acceso a una buena gestión de espasticidad, expresa las contracturas menos frecuentes y menos graves en el caso de las deformidades presentes. Pero aún así, deformidades óseas torsionales y pie valgo siguen siendo comunes. (Boyd et al (1997) y Greene (1991))

La cirugía ortopédica tiene un papel importante en el tratamiento de los niños con parálisis cerebral espástica en la corrección de la deformidad fija, ya que en determinadas circunstancias pueden mejorar la función y la calidad de vida. (Rang et al (1986), Miller et al (1995) y Boyd et al (1997).

Dado que en la segunda década de la vida de un niño con PC, la apariencia y la integración son de central importancia para el niño con discapacidad física, la cirugía que corrige una deformidad va a mejorar la apariencia y preservar la función. Sin embargo, falta la evidencia de la eficacia de mayoría de cirugías ortopédicas. Krebs et al (2007) concluyó en su investigación que la independencia de los pacientes, basada en el índice de Barthel modificada, no se modificó significativamente después de la cirugía. La mayoría de las mejoras en la calidad de vida se observaron en los pacientes con dolor en la cadera antes de la operación como resultado de la reducción del dolor y mejora en movilidad de la cadera. (Krebs et al (2007)).

4.1.2 Estiramiento

Adicionalmente, y a veces acompañado con el uso de inyecciones intramuscular, el estiramiento o elongaciones ha sido siempre un enfoque de tratamiento de difusión muy amplia. Se ha utilizado durante muchas décadas. Muchos profesionales proclaman los beneficios y efectos del estiramiento como un método de tratamiento posible para los niños con PC, sobre todo para luchar contra la espasticidad. Pero, en realidad, los beneficios del estiramiento son todavía muy lejos de tener evidencias probadas que sean beneficios para el tratamiento de niños con PC. En un estudio de Pin, Dyke y Chan en el año 2006, los autores revisaron siete estudios que han evaluado el estiramiento pasivo con la intención de evaluar la efectividad de un estiramiento pasivo en los niños con parálisis cerebral espástica PC. En conclusión, hubo pocas pruebas de que el estiramiento manual puede aumentar el rango de movimiento, reducir la espasticidad y mejorar la eficacia de la marcha en niños con parálisis cerebral. (Pin T, P Dyke, Chan M. (2006)) Además, Schleip (2003) menciona que el estiramiento pasivo no estimula los órganos tendinosos de golgi, el órgano responsable para la disminución de la tasa de disparo de las neuronas motoras alfa en el nivel de la médula espinal y por lo tanto suavizar y alargar las fibras musculares. Tal estimulación sólo ocurre cuando las fibras musculares se contraen activamente. La razón para eso radica en el arreglo de los receptores tendinosos de golgi. Están colocados en series con las fibras musculares. Cuando el músculo

con su miofascia relacionada es pasivamente alargado, un alargamiento que resulta elástico de las fibras musculares va a tragar casi todo el tramo. (Ledermann 1997)

Además, los siguientes aspectos podrían permitir una perspectiva diferente de la forma de abordar la espasticidad en PC: A pesar de que los aspectos neurológicos se culpan de ser la razón principal que aprieta el músculo espástico, parece haber, de hecho, una razón mucho más local y celular: Booth et al (2001) habían investigado las biopsias musculares de los niños PC para examinar el papel del tejido conectivo del músculo en la reducción de la movilidad de los niños con PC espástica. Su conclusión fue sorprendente: una acumulación evidente de fibras de colágeno tipo I en las fibras de los músculos espásticos sugieren que la cantidad de colágeno total en los músculos espásticos se correlaciona con la gravedad del trastorno de los niños. La distribución de este aumento de colágeno es consistente con esto, jugando un rol en la rigidez muscular y un rol en la formación de contracturas. Esta investigación sugiere que a nivel celular y bioquímico un músculo espástico puede ser muy influenciado por los cambios locales simplemente causados por la acumulación de tejido, en lugar de regulado principalmente por factores neurológicos. Que a su vez puede ser utilizado para mejorar las posibilidades de tratamiento local y estimular las cualidades del tejido local. (Booth et al (2001, 1988) y Wright et al 1990)

En conclusión, se podría decir que no hay ningún beneficio comprobado del estiramiento pasivo para niños con parálisis cerebral, ni a nivel fisiológico, ni en el nivel de actividad funcional. Al contrario de estos hechos, el estiramiento consiste en un método utilizado en todo el mundo en el tratamiento de la espasticidad.

4.2. Manejo de la debilidad en parálisis cerebral

Como claramente se dijo antes, los médicos se habían centrado hasta ahora en los "aspectos positivos", comúnmente observados en PC. Por supuesto, es posible tratar la espasticidad, pero son los aspectos negativos que determinan el pronóstico del aparato locomotor. La espasticidad es sólo un componente del síndrome neuronal motor superior, como hemos visto en el esquema dibujado en el capítulo anterior. La espasticidad no parece ser importante para determinar el pronóstico. Debilidad y pérdida de control motor selectivo son más importantes que la espasticidad y son más difíciles de manejar.

La debilidad y la pérdida de control motor selectivo determinan cuándo o si un niño va a caminar. Déficits en el equilibrio dictarán la dependencia de una ayuda para caminar. (Graham, H.Kerr; Selber.P (2003)) y Brunner Romkes (2006) concluyó en su estudio que, por el contrario a la propuesta común de la actividad muscular anormal en los pacientes con parálisis cerebral durante la marcha, tomado comúnmente como de origen espástico, puede explicarse con la debilidad muscular. Dado que la debilidad es un problema bien conocido en los pacientes con PC, por lo tanto sugieren que el problema principal para los trastornos de la marcha en PC es la debilidad en vez de la espasticidad.

En comparación con el tratamiento de la espasticidad y la corrección de deformidades fijas, el manejo de la debilidad se ha descuidado hasta hace relativamente poco. Los puntos de vista tradicionales eran que el fortalecimiento muscular en niños con parálisis cerebral no es ni posible ni deseable ya que puede aumentar la espasticidad. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que la fuerza muscular puede dar medidas fiables en los niños con parálisis cerebral y que aquellos que participan en los

programas de fortalecimiento demuestran el aumento en la fuerza muscular y mejoras en la función. (Wiley y Damián (1998), Damián y Abel (1998), yDodd, y Taylor Damián (2002))

El manejo de la espasticidad en la parálisis cerebral requiere un enfoque multidisciplinario que debe tener representación de la pediatría del desarrollo, la neurología, fisioterapia, terapia ocupacional, neurocirugía y cirugía ortopédica.

4.3 Debilidad como factor clave: Casos desarrollados e investigación en Rehabilitación Biomecánica Avanzada (ABR)

Miremos un poco más de cerca esta debilidad en niños con PC y, por lo tanto, tomemos algunos ejemplos: Durante todos estos años, ABR ha analizado y evaluado niños con PC en todo el mundo, tratando de averiguar qué es lo que todos estos niños tienen en común. No importa si son individuos asiáticos, caucásicos o negros -todos ellos tenían un componente esencial en común, el componente que ABR toma *como su conceptocentral*: la debilidad compresional del abdomen.

Después de haber mencionado antes que la fascia es capaz de contraerse activamente, así como no olvidar que como se ve en la sección transversal - el volumen abdominal es hasta un 70% del volumen total observado en la sección transversal a nivel torácico. La miofascia tiene una gran responsabilidad para asegurar el volumen interno abdominal que se necesita para cualquier tipo de control postural. (Schleip et al (2005/2006)) Lamentablemente, los estudios actuales de Schleip y sus colegas asocian esta contracción fascial activa hasta el momento sobre todo con la rigidez mayor o menor miofascial (tales como dolor de espalda baja, dolor de cabeza tensional, la inestabilidad de la columna vertebral, o la fibromialgia), y que sólo han comenzado ofrecer una nueva visión para el tratamiento indicado en la fascia en sí.

Habiendo refrescado estos hechos, echemos una mirada a las siguientes imágenes que se han tomado en las sesiones ABR con fin de demostración oficial:

Un niño de raza blanca de 5 años de edad

y

una niña asiática de 3 años de edad.



Un niño caucásico de 8 años de edad



y una niña caucásica de 12 años



Se puede notar la misma desventaja de compresión, presentada por el colapso del tórax y un colapso total de volumen abdominal. A lo mejor se habrán dado cuenta ya, de que el abdomen colapsado es independiente de la edad de los individuos.

Además, es importante recordar que todas estas personas tenían años y años de rehabilitación en una escala muy intensa. Con fin de entender y destacar la importante presencia en diferentes rangos de edad se deben tomar en cuenta las siguientes imágenes y sobre todo reconocer la edad de estos niños.

La niña de 12 años



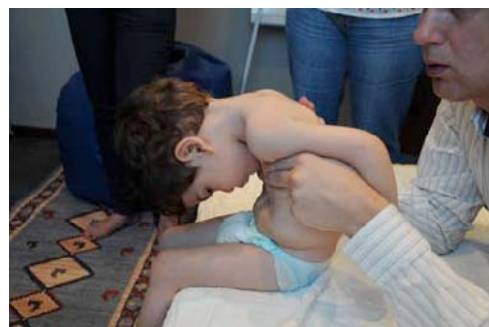
La niña de 3 años



El niño de 10 años



El niño de 2 años



Esta propiedad esencial del colapso del tronco está presente constantemente una y otra vez. Para el razonamiento que la declaración ABR concluyente quiere destacar, uno debe ser consciente de esto una vez más: todos estos niños tenían años de terapia física intensiva bajo varios tipos de aplicaciones y en varios sistemas de salud en diferentes países. Todas estas personas vienen del mundo civilizado donde los mejores servicios hasta la fecha están disponibles para ellos. Por el contrario el hecho de que todos estos individuos son capaces de tener a todos los diversos tipos de aplicaciones, se puede fácilmente observar, que todos aún tienen lamentablemente la misma característica visible pese a las intervenciones que fueron sometidos antes una galería de los niños con troncos colapsados.

Ya que a nivel mundial es aceptada la escala para las evaluaciones GMFCS, (véase el capítulo III) vamos a traducir los aspectos analizados en este conjunto de herramientas:

Todos estos niños son clasificados con parálisis cerebral tetrapléjica y en los niveles de GMFCS IV y V. Se observa el mismo conjunto de problemas, independientemente de la edad, raza y género, todos manifiestan una debilidad en el núcleo de compresión y el colapso del tronco bajo su peso. Por consiguiente, se puede concluir fácilmente que *la debilidad compresional es un factor universal que impide el desarrollo del niño con parálisis cerebral.*

Con el fin de ser capaces de entender correctamente lo que quiere destacar ABR, podría ser útil echar un vistazo a las siguientes imágenes de un niño sano.

Esta es una foto efectivamente de un niño nacido prematuramente.



Normalmente se considera el recién nacido prematuro, incluso más débil que un bebé de término completo, pero en realidad es muy obvio que este es claramente *un tronco* incompresible. Incluso si todo el peso se desplaza en su pared anterior del tórax (segunda foto), uno puede ver que él sigue siendo infeliz, pero las propiedades incompresibles del tronco se quedan.



La diferencia entre estas dos niñas, de 9 años de edad en la izquierda y de 12 años de la derecha, es sorprendente y pone en relieve lo que pudimos observar en el último par de imágenes. Cuando vemos estos colapsos de la parte superior del cuerpo, la idea natural de primera instancia sería de seguir la línea clásica de pensar y argumentar que es neurológicamente causado la espasticidad y es debido a la dificultad de los músculos intercostales están tirando las costillas juntas. Pero por otro lado, hay otra explicación posible, que se basa en el entendimiento extendido miofascial del cuerpo humano: la fascia que estaba hablando antes y argumentando como un esencial componente innegable en la biomecánica del ser humano. Teniendo en cuenta el cuerpo como una estructura de tensegredad, debemos conectar lo que vemos en las imágenes con lo que se ha dicho antes:

La imagen muestra el conflicto de las costillas y la pelvis debido a una caída anormal en la cavidad abdominal. Sabiendo que precisamente esta cavidad abdominal es un porcentaje importante formado por componentes de fascia, y que, además, este componente fascial es capaz de contraerse de forma activa, incluye la fascia en el concepto biomecánico de la tensegredad.

Ya que las características patológicas de la PC no solo incluyen el componente muy fuerte, pero en contraste también el componente de extrema debilidad, tiene sentido ver el efecto que los componentes muy fuertes crean en una base muy débil, como es el caso de la componente debilitado la fascia abdominal de la cavidad: ya que hay una debilidad general, por supuesto, no sólo los músculos son muy fuertes o muy débiles, sino también la fascia, que es, como se mencionó antes, alrededor y cubriendo todas las unidades funcionales de nuestro cuerpo. Si todo el sistema subyacente de la fascia se debilita y está subdesarrollado, es un resultado natural que el sistema de sábanas, poleas, bisagras y cables que se utiliza para explicar la tensegredad, están fuera de control.

Dicho esto, uno podría preguntarse si se trata de la debilidad subyacente de los elementos activos contráctiles que no son capaces de estabilizar el cuerpo en su modelo tensegredito, o si es el cambio de proporción dentro de los cables (músculo) o poleas (huesos) que a su vez altera la simbiosis de todo dar y tirar. Como sucede con la cuestión de el si huevo o la gallina fue primero, uno debe tener en cuenta que no es necesariamente el componente fuerte, sino más bien un componente general débil, que causa esta lucha visible en la niña y todos los demás niños muestran cuando realizan funciones de descarga de peso generales.

A pesar de la creciente popularidad ganada del concepto miofascial, sigue siendo un modelo inclusivo ampliado y sólo parcial de la comprensión del modelo clásico de los huesos y los músculos.

No es un complemento o una alternativa al modelo clásico. Es un concepto integrador, que absorbe todas las cosas buenas que existen en el modelo clásico y añade nuevas incógnitas de terreno que aún no se han explorado. Leonid Blyum, el inventor y creador de ABR, fue a la conferencia de parálisis cerebral en abril de 2009 en Sydney, Australia. Más tarde se informó que *"de un total de 200 altavoces promocionando múltiples inyecciones de veneno y las cirugías, no una sola vez la palabra" miofascia "fue mencionada."* El enfoque miofascial ha ganado gran atención en el nivel superficial en el dominio específico de tratar con el dolor de espalda y dolor en el cuello, pero evidentemente es sub-empleado y tiene un potencial aún sin explotar que podría ser de un gran uso de enfocar y trabajar en ellos.

4.4. La teoría de la pelota inflada

A fin de entender lo que está sucediendo dentro de la debilidad de los niños PC, voy a utilizar la imagen de un globo con una capa de tela alrededor para proteger la pelota de estar apretada. El propio globo representará el volumen y capas de tejido del cuerpo humano, mientras que la capa de tela representa la capa más externa: la piel. Al tirar la capa externa - la piel - no es separable del globo subyacente que lo cubre.



Como sabemos ahora, después de haber leído el capítulo III, los niños PC sufren al instante en que nacen con una debilidad siendo especialmente visible en el tórax derrumbado. Esta debilidad es interna ya que la fascia interna de los niños con PC está debilitada. Si el lado interno se debilita, los huesos como estabilizadores de la estructura de todo el cuerpo en sí, no tienen la capacidad de crear esta estabilidad, ya que le falta el volumen interno para ponerse en contacto y construir el núcleo. Al relacionar este nuevo globo, imagínense la pelota perder el aire desde el interior: se encoge, perdiendo constantemente su volumen y perdiendo el contacto con la capa exterior de tela. Si la piel no tiene ningún contacto con su núcleo, ningún apego, que tiende a deslizarse por el superficie en los tejidos subyacentes - no tiene el volumen en el cual apoyarse y adherirse. Además las capas de tejido interior del globo pierden el volumen y resistencia a la tracción también: A medida que el globo se contrae, la capa muscular que se inserta en los huesos para crear adecuado sistema de palanca, pierden su capacidad porque la inserción y el origen del músculo se acercan, y por lo tanto pierden su capacidad de crear la fuerza de contracción máxima.



El resultado es drástico: debido a la pérdida de la contractilidad, el músculo se acorta o tiende a rigidizarse, lo más probable es que resulte en el tejido muscular espástico. ¡De cualquier manera, este músculo no tiene ninguna función muscular adecuada en absoluto! No es capaz de generar una fuerza que le ayudará al niño a moverse por sí mismo en la vida cotidiana.

Además, el modelo hidrostático tensegrico que mencionaba antes, es inestable y ya no funciona correctamente: Con los huesos que son sus rayos, al ser un conjunto dinámico de las palancas y los separadores a través del cual toda musculatura puede actuar con el fin de contrarrestar la constante fuerza de gravedad y de contracción, por lo general el sistema se puede mantener levantado y estable. Sin embargo, debido a la pérdida abdominal e interna de volumen y por lo tanto, la reducción resultante de los tejidos adjuntos y las estructuras, el conjunto dinámico de los huesos está fuera de balance, siendo tirado por tejido muscular acortado y que ya no están igualmente balanceados y cargados. Contar con esta teoría en la mente, permite ahora pasar a la característica más común que se observa en casi todos nuestros niños con PC: la debilidad compresional en el tórax.

Como todos sabemos, la línea de los espacios intercostales entre las costillas tiene tres funciones distintas: los músculos de la inspiración adicionales y secundarios, asegurar la estabilidad del tórax, así como la postura erguida correcta. Si reflexionamos estos grupos de músculos de la espalda en la teoría de pelota inflada, se puede entender mejor lo que ha sucedido en un niño con PC que presenta este colapso específico de las costillas: Debido a la pérdida de volumen abdominal adecuado que suele ser generado por las capas fasciales sanas y fuertes dentro de la espacio completo de la caja torácica, las costillas simplemente colapsan. Como resultado, las fibras del músculo intercostal, cuyo origen e inserciones en las costillas, aparentemente se han acercado, se acortará y aumentará el impacto en la superposición de las costillas en la cresta de la pelvis aún más, una característica común que se observa antes en los niños PC.

Adicionalmente y agravando la situación, la caída del tono de la cavidad abdominal produce la rotación de la pelvis, que hace que los huesos ilíacos se doblen hacia el interior. Esto a su vez resulta en un giro hacia el interior de las piernas y por lo tanto, la inserción de la cadera muy pobre en la pelvis, fácilmente dando lugar a subluxación de la cadera, tal como sabemos ahora (capít. III), uno de los principales problemas en niños con PC cuando están creciendo.

4.5 Manejo clásico contra ABR: *Luchar contra la espasticidad versus tratar la debilidad*

La rehabilitación actual de PC siempre tiene una gran pelea con cosas malas en el cuerpo de un niño con PC. Se tratan con inyecciones de veneno, o con los bloqueos de los nervios. Pueden ser cortes de músculo, o la transición de hueso. Todos ellos son agresivos y todos básicamente tienen una idea simple en mente, ¿cómo luchar contra la fuerza excesiva, o un equilibrio muscular incontrolable? En la intervención clásica, la espasticidad es tratada con elongaciones, la inmovilización o la inyección de Botox para alargar y relajar el músculo, en otras palabras: Uno lucha contra el componente excesivamente fuerte. Lo que fuese posible para cambiar algo en la situación de las extremidades reducidas y contratadas de los niños PC, se llevó a cabo - con el uso de la fuerza.

Por otro lado, ABR tiene una perspectiva completamente diferente ya que se centra en el fortalecimiento de lo débil. No luchar, no tratar de fusionar el niño en yeso o cualquier otro dispositivo externo "formativo", sino efectivamente lograr el fortalecimiento.

ABR considera que los músculos lisos son las principales víctimas de una lesión cerebral. A medida que su tono cae después de una lesión cerebral, la víctima secundaria es la estructura del sistema músculo-esquelético, que colapsa - cambiando la alineación normal de los músculos y los huesos y cambiando las distancias entre los puntos de inserciones musculares. Tales cambios en las inserciones provocan a su vez el desequilibrio de los músculos esqueléticos: es decir, la espasticidad y las contracturas. Finalmente, el desequilibrio muscular hace los movimientos normales imposibles. El diagnóstico patológico resultante es la parálisis cerebral, como un trastorno de la postura y el control muscular. Por desgracia, en el ejercicio de medicina tradicional, los órganos internos son considerados sólo desde el punto de vista del metabolismo químico, mientras que, por otro lado, el enfoque biomecánico no se centra en otra cosa que el esqueleto clásico compuesto por «los músculos y los huesos».

A pesar de que estamos hablando de rehabilitación, ABR en sí no es puramente un método de rehabilitación como tal, puede ser más o menos considerado como trabajo corporal. Miremos con más detalle el trabajo corporal en el capítulo siguiente.

Capítulo 5 LA FILOSOFÍA DE ABR Y EL TRABAJO CORPORAL

5.1 La historia del trabajo corporal

"Nuestra tendencia a vivir en el mundo de la realidad nos lleva a descuidar lo que está pasando en el campo de las sensaciones." (Paul Schilder, La imagen y la apariencia del cuerpo humano)

Puesto que el trabajo corporal, así llamado método de todo tipo de terapia manual manipulativa, ha aumentado prodigiosamente en el número de técnicas y profesionales en el siglo XX, esto podría ser razonado en el hecho de nuestras crecientes posibilidades de conocer nuestro cuerpo en el nivel micro: máquinas, equipos e investigación crearon la posibilidad increíble de tener una "visión en" nuestro cuerpo. Cuanto más llegamos a conocer nuestro cuerpo y su mecanismo, más descubrimos nuevas formas y más eficaces en que las manos humanas pueden utilizarse para influir en la fisiología. (Juhan, D. (1987) págs xix-x)

En días anteriores, el tacto habiloso se consideró con un valor terapéutico significativo en todo tipo de enfermedades en relación al cuerpo, así como las condiciones de la mente afectada. Como la primera documentación como tal del trabajo corporal se remonta al año 2000 antes de Cristo, el significado y el valor están lejos de ser nuevos. A lo largo de la historia del progreso y el desarrollo de su arte, quienes trabajan con el cuerpo han establecido proporcionar alivio a condiciones tan variadas como los músculos demasiado flojos o demasiado apretados, estreñimiento, hipertensión arterial, rotura de los ligamentos o esguinces que se están sanando, depresión, ansiedad, el asma, la tensión del músculo o la fatiga, el flujo linfático lento, el retorno venoso pobre, la epilepsia, la manipulación del feto en el útero, dolor de cabeza, para listar sólo algunas de las condiciones que han sido específicamente tratadas, pero la lista sigue creciendo a medida que la comprensión científica crece. Pero a pesar de estos hechos, el uso del trabajo corporal como una terapia legítima en los últimos tiempos ha disminuido más o menos (...) (Juhan, D. (1987), p xxi)

Definitivamente no hay duda de la eficacia del trabajo corporal, pero más o menos el desarrollo de la industria farmacéutica: La mayor variedad de máquinas, junto con los nuevos inventos (diatermia, microondas, ultrasonidos, etc) han suplantado a mayor medida de la terapia física, incluyendo el masaje. Un tercer factor, y en mi opinión uno subestimado en su influencia, es la deshumanización de las relaciones entre los pacientes y quienes los tratan. Los médicos no se toman el esfuerzo de aprender, por lo tanto tampoco para enseñar, el arte de la terapia manual que consume tiempo. Sin embargo, posiblemente como una reacción a la mecanización, parece haber una tendencia a un mayor contacto entre quienes buscan ayuda y los que proporcionan ayuda. En otras palabras: el trabajo corporal no puede ser historia todavía, pero podría tratarse de una oscilación del péndulo en la dirección contraria, hacia la esencia del contacto físico. (Kamenetz, H.L. (1980))

5.2 El beneficio esencial y el uso del trabajo corporal en niños con PC

La única cualidad que se destaca y está presente en todos nuestros órganos y tejidos, casi sin importar en qué forma los encontramos, es su gran plasticidad. La carne es una cosa muy maleable, que cambia constantemente sus capas de depósito entre las demandas de los entornos internos y externos. Reducir eventos biológicos a formas fijas de las reacciones químicas y luego extraer los elementos subjetivos, elementos responsivos de manera tal que podamos analizar las cosas con objetividad, no tiene nada que ver con la comprensión de la inteligencia, la complejidad y la plasticidad de las formas de vida. Pero, además, no debemos olvidar, que esta maravillosa ductilidad no constituye en sí misma la cura para cualquier enfermedad. Abandonada a sus propios mecanismos orgánicos, nuestra carne va a reaccionar como una plastilina: Sin el ejercicio de la sensibilidad y la voluntad es capaz de responder a las fuerzas locales, lo malo y bueno. (Todd, M.E. (1979, p.24))

5.3 ABR como trabajo corporal

ABR significa Rehabilitación Biomecánica Avanzada. En su técnica es única, un enfoque de rehabilitación basado en biomecánica para niños y adultos jóvenes con lesión cerebral que lleva la recuperación predecible de la estructura músculo-esquelética y funciones motoras. La palabra "avanzado" se auto-proclamó y se encuentra bajo el supuesto de que es innovador y aporta algunos extras para el modelo clásico. "Biomecánica", destaca el hecho de que ABR se centra en los aspectos biomecánicos en oposición a las consideraciones neurológicas, bioquímicos, genéticos y psicológicos. Y "rehabilitación" - el objetivo principal de ABR es el resultado práctico y no sólo jugar con algunos aspectos estructurales y modelos biomecánicos.

Como el trabajo corporal en general, ABR es también un método de corrección estructural de las deformidades músculo esqueléticas. Se trata de un método práctico realizado por los padres de los niños con PC que aprenden la técnica ABR y reciben la prescripción individual sobre las aplicaciones desde el personal profesional ABR.

Esta reconstrucción biomecánica del sistema músculo-esquelético sigue el camino del desarrollo motor normal - empezando por el cuello y el tronco para después descender a la periferia (brazos y piernas). ABR mismo declara que es algo más que un nuevo método de rehabilitación: se trata de una filosofía integral de la recuperación del niño. Las piedras angulares de la filosofía de ABR son los principios biomecánicos fundamentales de crecimiento del cuerpo humano y el desarrollo. Respectivamente ABR considera factores bioeléctricos y bioquímicos sólo a través de sus manifestaciones biomecánicas. Estos enfoques biomecánicos permiten a ABR tener una guía exacta de cada movimiento, por lo que todas las aplicaciones ABR en el cuerpo de un niño son precisamente, calculadas y ajustadas para cada paciente individual. (Blyum, L. (2009))

ABR no utiliza productos farmacéuticos, instrumentos eléctricos ni cirugías - es un método manual para el cuerpo del niño, basado solamente en principios biomecánicos.

5.4 El efecto del trabajo corporal

Ya que hay un constante debate acerca de lo que lleva a cabo el trabajo corporal, todos los médicos, profesionales que se presentan como los que utilizan el trabajo corporal, se basan en los siguientes puntos: Uno es que la mayoría de los procesos del cuerpo dependen de los movimientos apropiados de fluidos a través de nuestro sistema, y que el trabajo corporal puede ser un medio eficaz de promoción de estas circulaciones. Debido a que todos nuestros tejidos de nuestro cuerpo dependen de los nutrientes, oxígeno, hormonas, anticuerpos y otros inmunizadores, y por supuesto agua, estos deben ser entregados a cada célula continuamente si ha de sobrevivir y responder como es debido. No hay tejido en el cuerpo que no puede ser debilitado y destruido en última instancia por la interrupción crónica de estas circulaciones distintas.

Otro argumento, y éste es especialmente importante para entender el principio ABR, es la eficacia del trabajo corporal sobre el tejido conectivo y la musculatura. Se trata de los tejidos que nos mantienen dentro de los mecanismos de tensegridad y la presión hidrostática en conjunto, pero también los que a menudo se convierten en rígidos o acortados o espesos, lo que distorsiona nuestra postura y la limitación de nuestros movimientos. Además, el sistema integral de la piel, el tejido conectivo y los músculos son órganos vitales con múltiples funciones que afectan profundamente a los demás y todos los demás órganos del cuerpo crean una condición dentro de cada parte de nosotros y están continuamente sufriendo cambios dinámicos de los estados líquido a gel sólido y viceversa, a medida que crecen, se mueven, aprenden, y la edad, y ninguna de sus partes nunca cambia su estado sin necesidad de enviar la interconexión que va mucho más allá de las relaciones mecánicas entre los fluidos, tubos, palancas, cables y resortes. Si realmente puede afectar el nivel de esta interacción, entonces a través de él podemos llegar a muchos niveles. Cuanto más sofisticado sea nuestro sentido de estas interpenetraciones, más variada y precisas pueden ser las medidas de facilitación de manipulación utilizados en el trabajo corporal. (Juhan, D. (1987) p.xxii-v) "*Con la misma justificación, podemos verlo como un fenómeno de energía: aplicación de presión (energía) a través de expansiones y contracciones musculares fomenta estas transferencias. Para obtener el flujo más económico, hay que empezar a nivel macro de los sistemas muscular y fascial con el fin de influir en los niveles micro del metabolismo celular.*" (Rolf, Ida P. (1977), p. 180)

Gelhorn (1967), Eble (1960) y Schleip (1993) concluyen en sus estudios, que la presión manual profunda cuando se aplica específicamente lenta o firme, estimula mecanorreceptores intersticiales y Ruffini, que se traduce en un aumento de la actividad vagal que resulta a su vez en cambios no sólo en la dinámica local del fluido y metabolismo de los tejidos, sino también da lugar a la relajación muscular global, así como una mente más tranquila y la excitación menos emocional.

Además, Schleip (2003) sugiere que la fascia y el sistema nervioso autónomo parecen estar íntimamente relacionados. Se sugiere un cambio de actitud en los profesionales miofasciales desde una perspectiva mecánica hacia la inclusión de la dinámica de autorregulación del sistema nervioso. (Schleip, R. (2003))

5.5 ABR como Engrama

Un engrama son los medios de la corteza de aprendizaje de nuevas habilidades y patrones de comportamiento y de imponerlas a los niveles primitivos de nuestra organización motora. Nuestras mentes y los pensamientos existen en nuestra piel, las articulaciones y los músculos con tanta seguridad como lo hacen en nuestros cráneos. AC Guyton afirma que los experimentos con monos, cuyas pequeñas porciones de la corteza motora que controlan los músculos normalmente utilizadas para la actividad especializada, el haberlos eliminado no impidió al mono la realización de la actividad. En su lugar, utiliza automáticamente otros músculos en el lugar de los paralizados. Cuando por el contrario, destruye los cuerpos celulares en la corteza sensorial, que corresponden a la zona del músculo, la piel y las articulaciones que estuvieron involucradas en el desempeño de la habilidad original, el mono pierde toda capacidad de repetir la habilidad. La conclusión que Guyton proclama es que el lado motor completo de nuestro sistema nervioso parece tener poco que ver con la organización de la conducta motora adquirida y la perpetuación de las habilidades aprendidas. *No es la corteza motora que controla el mismo patrón de actividad a llevarse a cabo. En cambio, el patrón se encuentra en la parte sensorial del cerebro y el sistema motor simplemente "sigue" el patrón.* (Guyton, AC (1981)) Si uno estudia un nervio muscular típico (nervio tibial, por ejemplo), se compone de casi tres veces más fibras sensoriales que de fibras motoras. Esto apunta a un principio fascinante que el refinamiento sensorial parece ser mucho más importante que la organización motora. (Schleip (2003)) Este es precisamente el punto en el que el trabajo corporal es capaz de ejercer su máximo esplendor, los efectos más beneficiosos: trabajo corporal significa esencialmente un ambiente cuidadosamente controlado táctil que el cliente no es capaz de crear de forma eficaz para sí mismo, dar a sus actuales hábitos o lesiones, y por lo tanto no puede incorporar a sus estados de sentimientos y su comportamiento, no puede realizar el comportamiento motor controlado. Esta cualidad engrámica del trabajo corporal es lo que la forma de trabajar es en última instancia mucho más importante que los procedimientos o técnicas, más importante que simplemente empujar los tejidos y estructuras de nuevo en el lugar "correcto", un lugar adecuado que hablando honestamente no existe. A pesar de los cambios estructurales que se pueden esperar dentro del trabajo corporal, el punto crucial y las cuestiones reales de este tratamiento no son materiales, pero tienen que ver con la evocación sensorial de los "Estados emocionales". Mucho más importante que los efectos locales de un músculo aflojado en el sentimiento general en el cliente que su comodidad y sus competencias no están a merced de los ciegos reflejos neuromusculares, pero las sensaciones agradables en sentimientos controlados que su estado mental, a su vez responde poderosamente. Esta experiencia puede constituir una ruptura en un círculo vicioso de malestar, el retiro, y la discapacidad posterior que se ha perpetuado desde hace años. Para disfrutar de agradables sensaciones periféricas cambiando sentimientos internos, estoys sentimientos internos cambiando hábitos de actitudes, y estos cambios de actitudes cambian tono y funcionalidad de los músculos, que a su vez producen una sensación más agradable. Esta es la rotación inversa del círculo vicioso, una nueva organización de *engrama trabajando*. El cuerpo físico y las actividades de la mente se restauran el uno al otro a través de la interfaz del tacto. Cada uno encuentra en el otro elemento sin que languidezca y sufra de forma aislada. (Juhan, D. (1987), pp.275-6)

5.6 La filosofía de ABR

Hasta ahora todo el mundo cree que un niño con Parálisis Cerebral tiene funciones pobres porque su cerebro está demasiado dañado para poder controlar los movimientos normales. Respectivamente niños con PC se consideran incurables porque el daño cerebral es irreversible. ABR tiene una filosofía diferente: *"Creemos que incluso el cerebro gravemente herido tiene suficiente plasticidad eléctrica para permitir el control de las funciones motoras normales, sin embargo, para que esta plasticidad se active, la estructura músculo esquelética del niño tiene que ser mejorada a un nivel suficiente – hasta el llamado umbral de la plasticidad. Los métodos actuales de tratamiento no logran alcanzar la recuperación de las funciones motoras. Luego este fracaso se atribuye al daño cerebral "*.

ABR muestra evidencias de que la irreversibilidad del daño cerebralestructural inicial no hace la recuperación de la función motora intrínsecamente imposible. El daño cerebral no es un obstáculo fundamental para el éxito de la reconstrucción biomecánica, siempre y cuando el sistema músculo-esquelético se trabaje de manera efectiva biomecánica. *No hay ninguna necesidad imperiosa de «reparar» el cerebro antes de iniciar la restauración del sistema biomecánico. Creemos que la respuesta se encuentra de manera diferente. Los actuales métodos de tratamiento fallan, no por la insuficiencia de «reservas» del cerebro dañado, sino porque no proporcionan suficientes mejoras estructurales en el sistema músculo-esquelético. Como resultado, el cerebro lesionado tiene "muy poco de una estructura músculo-esquelética buena con que se pueda trabajar" y no pueden utilizar su plasticidad restante (reservas) para el control de las funciones motoras".*

ABR se centra en la restauración de las funciones motoras de manera espontánea a través de la reconstrucción de la estructura músculo-esquelética y la restauración de señales bio-eléctricas que fluyen entre los músculos y el cerebro. Este tipo de rehabilitación avanzada proporciona un avance previsto de la estructura músculo-esquelética y funciones a través de etapas predecibles. Los resultados se prevé en el número de horas de ejercicios realizados y los cambios en la alineación, la movilidad, tamaño, tono y fuerza del cuerpo del niño - en concreto en el pecho, el abdomen y la pelvis.

ABR es el único enfoque que no se centra en el manejo de las limitaciones del niño. Su objetivo es "revertir" la integración mecánica pobre con el fin de permitir el desarrollo espontáneo del movimiento. Si bien se cree que una persona con lesión cerebral necesita formación especial de su función motora - tratando de hacer "mejor uso" de una estructura deficiente sistema músculo-esquelético - ABR muestra que la verdadera mejora estructural biomecánica del sistema músculo esquelético se convierte automáticamente en un progreso de la función motora, la eliminación de cualquier necesidad de formación específica para llevar a cabo tareas motoras. La función motora se desarrolla como un resultado "espontáneo" de la normalización estructural. Por así decirlo, ABR agarra problema en su base, en lugar de tratar de facilitar el resultado.

ABR considera que la información necesaria para la rehabilitación biomecánica está "escrita" en el sistema músculo-esquelético directamente, y por lo tanto, los métodos instrumentales de diagnóstico (Resonancia magnética, rayos X, EEG, EMG, etc) sólo tienen valor adicional en comparación con la evaluación física. ABR no apoya el uso de órtesis ni ningún aparato de "corrección de la deformidad", ya que su enfoque es una intervención no forzosa, no dañar el cuerpo ya debilitado del niño con CP, sino sumar y darle lo que necesita de una manera pacífica. Todas las deformidades visibles en niños con PC son por supuesto anormales, inusuales y no como debiesen ser, pero estas deformidades no mejoraran simplemente con el uso de férulas. El componente esencial es más profundo, y por lo tanto cualquier intervención "externa" para alinear y tratar de empujar la extremidad de una

manera "correcta" y normal, de hecho, crea aún más tensión en la articulación específica. Mientras más tensión experimentan las estructuras, más se contraen, acortan, etc ABR no quiere forzar cambios, sino trabajar correctamente para una mejora beneficiosa a largo plazo, que no hace daño ni estresa al individuo. (Blyum, L. (2009))

ABR pone énfasis una vez más, que la restauración de la estructura mecánica del sistema músculo-esquelético debe venir primero y es el principal objetivo. ¿Cómo se puede esperar que el cerebro mejore en la formación funcional o estrategias de movimientos repetitivos, si la base y todas las sub-estructuras definitorias, músculos, huesos, tendones, etc - no se desarrollan y funcionan correctamente? Cuando la estructura músculo-esquelética está profundamente distorsionada, cualquier formación se reduce a un buen alcance limitado: "Tratar de poner una estructura pobre para algún uso más funcional sin la normalización de la estructura músculo-esquelética, cualquier progreso funcional de una persona con lesión cerebral siempre permanecerá significativamente limitada e impredecible. "

Dice ABR que la transformación mecánica de los elementos músculo-esquelético(músculos, articulaciones, etc) cambia automáticamente los parámetros de su carga eléctrica. Esto, respectivamente, cambia la actividad eléctrica de estos elementos (por ejemplo, los músculos esqueléticos) y luego se traduce en una transformación de las señales ascendentes enviadas al cerebro, que a su vez crean una base adecuada para las próximas señales descendientes a los músculos.

ABR afirma que incluso un cerebro lesionado todavía tiene suficientes reservas para reorganizar sus conexiones eléctricas con el fin de integrar las mejoras estructurales biomecánicas del sistema músculo-esquelético, siempre que las mejoras estructurales sean lo suficientemente significativas. Esta llamada neuroplasticidad permite al cerebro desviar y brotar en su vías de conducción eléctrica. Una vez restauradas las estructuras musculoesqueléticas, los siguientes resultados podrían ser vistos: En primer lugar una amplia gama de movimientos (es decir, que la cabeza sea capaz de moverse sin restricciones en todas las direcciones), la segunda una alineación adecuada (es decir, con respecto a las piernas a la pelvis, los brazos en lo que respecta a los hombros, etc) y el tercero una respuesta mecánica muscular (balance muscular adecuado). Estos componentes permiten mejorar la función del niño y una mejor calidad de vida. A su vez, la "*calidad de las prestaciones mecánicas*" requiere "*la capacidad bio-mecánica*" del sistema músculo esquelético, lo que implica: un volumen adecuado, el tono y la fuerza de los músculos esqueléticos, un volumen adecuado, la movilidad y la alineación de la articulación, el equilibrio de la fuerza y la longitud entre los grupos musculares recíprocos (por ejemplo: bíceps, tríceps), una proporción adecuada entre el tamaño y la fuerza del centro (cabeza, cuello, tronco) y la periferia (brazos y piernas) y último pero no menos importante de una cascada de interacciones musculares (desde el centro hacia la periferia).

5.7 Conceptos de ABR

ABR hace hincapié en tres conceptos esenciales para describir el papel funcional de los músculos lisos o miofascia interna con respecto a la estructura biomecánica del cuerpo. Esos conceptos están motivados sobre los siguientes aspectos.

5.7.1 Fortalecimiento de la respiración activa en niños sanos

En su principio, ABR se centraba principalmente en la modelación del modo natural de fortalecimiento de los músculos internos respiratorios. Este fortalecimiento suele ocurrir durante el primer año de vida del niño: En los primeros meses de vida, antes del despliegue del desarrollo de motricidad gruesa, el niño se encuentra principalmente de espalda o de estómago - en esencia no puede utilizar los brazos y las piernas. Al mismo tiempo, el niño posee las proporciones corporales específicas: un gran tronco y extremidades cortas, y una específica estructura corporal: un esqueleto suave y flexible, con un gran porcentaje de cartílagos que aún no han experimentado el proceso de endurecimiento o la osificación completa. Debido a estas proporciones específicas, casi todo el peso corporal de un bebé es soportado por la caja torácica sola (sin la ayuda de los brazos).

En otras palabras: este mismo esqueleto todavía no es el principal estabilizador y portador del propio peso corporal del niño. Por otro lado, debido a la suavidad del esqueleto, una parte importante de este apoyo del peso corporal es proporcionada directamente por los músculos internos del sistema respiratorio, utilizando su tensión intrínseca para mantener la forma del cuerpo. Esto por lo tanto, creó fuerzas tensionales subyacentes sustanciales que es básicamente sostenida por *la respiración activa*, es la fuente principal de fortalecimiento y el crecimiento efectivo de los músculos respiratorios -, con una eficiencia mucho mayor que en más tarde en la vida.

Hay varias razones por las que esta fuerza de tensión subyacente es importante: En primer lugar, en los primeros años de la infancia hay una participación mucho mayor de la musculatura lisa de las excursiones respiratorias en la respiración que más tarde en la vida cuando el papel principal pertenece a los músculos intercostales superficiales y al diafragma. En segundo lugar, porque los músculos respiratorios tienen que trabajar con el máximo esfuerzo durante la inhalación con el fin de expandir el pecho en contra de esta tensión y en contra del peso corporal. En tercer lugar, los músculos respiratorios profundos y lisos tienen que trabajar «a tiempo completo», incluso durante la fase de exhalación, el control de la deflación en el pecho en el llamado modo excéntrico. Más adelante en la vida la exhalación ocurre como una deflación relativamente pasiva. A medida que el niño madura, el esqueleto - en este caso la caja torácica - se endurece y entonces el peso del cuerpo es por lo tanto constantemente más y más pasivamente absorbido por el emergente resistencia a la tracción o la dureza de los propios nervios. Como resultado de ello, poco o ningún esfuerzo adicional es necesario desde el lado de los músculos respiratorios lisos, y por lo tanto la oportunidad de que su fortalecimiento «sobrealimentado» y crecimiento desaparece. Es en esa etapa cuando el niño es capaz de empezar a aprender a usar y controlar los brazos y las piernas. Pero antes de eso, tiene que haber entrenado y ejercitado su músculo de la respiración tan efectivo y frecuente como sea posible, porque sin eso, no será capaz de centrarse en "adicionales", tales como el uso de brazos y piernas.

En los 3-4 primeros meses un niño ejecuta esta respiración contra su propio peso, 24 horas / 7 días a la semana, pero aún más tarde - para los próximos 3-4 meses - el bebé gasta unas buenas 18-20 horas al día acostado, continúa la construcción del sistema respiratorio y la fuerza del tronco, que se convierte en el «núcleo» de la estructura biomecánica del cuerpo - su fuerte núcleo. **"Sólo cuando este núcleo se ha formado adecuadamente, el control de los brazos y las piernas se convierte posible, y, además, vemos que una aceleración enorme en la adquisición de habilidades para la movilidad y el motor se produce a partir de los 7-8 meses y en adelante. Incluso un cálculo aproximado nos muestra que el niño sano pasa de 4 a**

5000 horas desarrollando las estructuras internas (músculos lisos en particular) antes de ganar fuerza y la estabilidad suficiente para controlar los brazos y las piernas. "(Leonid Blyum)

5.7.2 Respiración paradójica y debilidad en PC

Un niño con lesión cerebral se ve privado de esta ventaja natural. Los músculos respiratorios son suficientemente más débiles que los de un niño sano y carecen de fuerza suficiente para superar el peso del cuerpo en la respiración. Como resultado, la única opción que queda para el niño con CP es el uso excesivo de la membrana, lo que proporciona la succión necesaria para que entre aire en los pulmones por abultamiento hacia abajo en la cavidad abdominal y la difusión de las costillas inferiores hacia los lados. Se trata de un así llamado «paradójico» el tipo de respiración, que afecta a todos los niños con PC.

Además, para que la respiración trabaje bien, los dos diafragmas - el diafragma y el suelo pélvico, deben enfrentarse entre otros funcionalmente: Si la pelvis está demasiado inclinada hacia delante o la caja torácica demasiado atrás, esta reciprocidad entre los dos diafragmas se ha perdido, y la respiración se vuelve superficial y forzada. Este patrón se caracteriza generalmente por una espalda muy corta y más baja, pero una línea muy larga del esternón hasta la pelvis. (Myers, T. (1997-2000), p. 60) Como resultado, el niño con CP no alcanza la formación del «núcleo» biomecánico fuerte de los músculos lisos de las cavidades torácica y abdominal, que en el niño sano se desarrolla a través de la respiración durante los primeros meses de vida. Sin este «núcleo», un niño con PC es incapaz de responder a los desafíos presentados por el crecimiento de brazos y piernas, que son proporcionalmente más grandes y pesados en el futuro. Como resultado el desequilibrio entre el tronco débil y las extremidades crecientes se hace cada vez más pronunciado a medida que un niño con PC se hace mayor, lo que finalmente lleva a una distorsión total del sistema músculo-esquelético, lo que resulta en espasticidad, rigidez, contracturas, etc. Esta situación aumenta dramáticamente a medida que el niño crece. Por desgracia, esta ventana de oportunidad para el desarrollo espontáneo de la fuerza adecuada y el crecimiento de los músculos lisos de las vías respiratorias es muy estrecha - y a medida que el niño con PC crece se cierra por completo. El desafío que llevó al desarrollo de la técnica ABR fue la re-creación de un efecto similar de fortalecimiento del músculo liso, por lo demás, naturalmente, presentes en el niño sano - independientemente de la edad o la gravedad de la condición del niño.

5.7.3 Tres conceptos esenciales de los músculos blandos

Sobre la base de los componentes esenciales en el curso patológico de un niño con PC, ABR utiliza tres conceptos que ayudan a comprender cómo los métodos y técnicas en niños con PC tienen fundamento.

5.7.3.1 Esqueleto hidráulico (o esqueleto hidráulico / neumático)

Este concepto destaca el rol estructural de los músculos lisos - en comparación con la definición clásica del esqueleto "duro", óseo como el que tienen toda la responsabilidad de la estructura del cuerpo. Los músculos lisos y otras estructuras internas de miofascia son las membranas que mantienen la forma del cuerpo, con un efecto similar a las membranas blanquecinas de un pomelo. Estos envoltorios de tejidos y revestimientos de las

más grandes cavidades del cuerpo (cráneo, etc torácica, abdominal), envuelven cada uno de los órganos del cuerpo (pulmones, hígado, estómago, etc) y mantienen los compartimentos más pequeños dentro de cada uno de los sistemas del cuerpo. Es la calidad hidráulica de los músculos lisos la que administra la fuerza interior y la forma. El término "esqueleto hidráulico" se utiliza con mayor frecuencia en ABR por conveniencia. Un "esqueleto hidráulico" normal proporciona una alineación normal del esqueleto óseo y la normalidad de los músculos esqueléticos - que permite la función motora normal. Un resultado anormal, se debilitó "esqueleto hidráulico" resulta en el colapso del sistema músculo-esquelético y de la imposibilidad de la función motora.

5.7.3.2 El esqueleto visceral (núcleo visceral)

Este esqueleto es el nombre utilizado por la observación y el descubrimiento de que las estructuras que comprenden el esqueleto hidráulico sirven como el centro del cuerpo y definen la fundación mecánica de los órganos internos de la estructura del cuerpo.

5.7.3.3 La capacidad hidráulica neumática

Este término caracteriza la "fuerza" y el volumen del esqueleto neumático / hidráulico y la calidad del «apoyo hidráulico» que le da al sistema músculo-esquelético y resume varias características principales: En primer lugar, es responsable del nivel de presión necesario para el desarrollo de suficientes volúmenes internos. Además, esta capacidad produce el tamaño de los volúmenes internos y por último pero no menos importante, representa el nivel de resistencia de las membranas miofasciales que es necesario para alcanzar los rangos internos normales de presión / volumen. Esto a su vez es necesario para mantener los desafíos de la gravedad y de la presión atmosférica externa. Dentro de estos principios, el objetivo de ABR es restaurar el tono apropiado de los músculos lisos / miofascia interna, que en un efecto cascada restaura las proporciones y el alineamiento del esqueleto. Durante este proceso, el tono muscular se normaliza y los brazos y las piernas desarrollan una creciente masa muscular, el rango normal de movimiento y, por último: la fuerza suficiente. Todos los otros enfoques trabajan directamente los músculos esqueléticos. Sin embargo, tal enfoque directo ha probado dar resultados limitados. ABR ve los enfoques directos como los que trabajan la "punta del iceberg". La parte sumergida son los músculos lisos. (1)

5.7.4 Abordar los músculos lisos

Desde que todo el complejo de miofascia interna (mucosa, músculo liso, serosa y sus subniveles) están directamente relacionados con la calidad del metabolismo general y responsable de la salud general del niño, ABR considera los músculos lisos como las principales "víctimas" de la lesión cerebral. Además, las estructuras superficiales de un sistema músculo-esquelético "clásicamente" definido (músculos, ligamentos, huesos, etc) deben ser tomadas en cuenta, como afirma ABR que este "esqueleto hidráulico" define las proporciones y el alineamiento del esqueleto óseo y la calidad de los músculos esqueléticos. ABR reconoce la importancia de la fuerza de este revestimiento hecho de los músculos lisos (Miofascia interna) para el correcto desarrollo de un cuerpo humano y, en particular del sistema músculo-esquelético, que es soportado por este "esqueleto hidráulico" interno. Esta es la razón por la cual ABR propone una técnica única para administrar la entrada cinética directamente a los músculos lisos. El fortalecimiento de los músculos lisos induce el crecimiento gradual de la capacidad neumática interna, que en un efecto cascada restaura: En primer lugar, el volumen, la forma y la fuerza del cuello y el

tronco se forman, creando una alineación estable y adecuada del cuerpo del niño. Esta misma alineación mejorará el funcionamiento y control de la cabeza y el tronco en las tareas de la vida cotidiana.

Lo segundo, y que es un punto de vista muy importante: la alineación normal de las articulaciones de las extremidades que en sí misma elimina la espasticidad y las contracturas. "Los músculos suministran la tensión fundamental en nuestra estructura de tenseguridad. El esqueleto está es sostenido por la musculatura, y no al revés. "(Capítulo II, los músculos). Imaginar que estos músculos se aprietan y estresan debido a la compensación constante de una parte en desuso o mal uso del cuerpo del niño con PC, esto va a estabilizar la tenseguridad de la estructura interna del cuerpo, provocando aún más contracción de los músculos. El mismo por supuesto corre para la circulación de la constante contracción de los músculos: los músculo que rodean los nervios, observamos que la circulación y el metabolismo tanto del nervio y del músculo continuamente se debilitarían y crónicamente puede resultar en cicatrices y pérdida de nervios y funcional del tejido muscular (capítulo II). En la restauración del tejido conectivo fascial normal y saludable, los músculos y los nervios ganarán volumen correcto normal y fisiológico y el fortalecimiento de los músculos esqueléticos debilitados para encontrar esos desequilibrios como la espasticidad. La alineación normal de la cintura escapular y brazos, así como la pelvis y las piernas - permitiendo la normal "inserción" de brazos y piernas hará posibles la posición correcta y los procesos de descarga de peso. Si el niño es capaz de controlar su descarga de peso, será constanemente capaz de usar sus extremidades para habilidades en las cuales se pueda concentrar mientras que confía en su tronco el control y el balance. Esto en sí mismo, hace los movimientos correctos posibles. Más aún, la restauración de la estructura del esqueleto muscular restablece el metabolismo normal (flujo de sangre y oxígeno) de músculos "defectuosos" y atrofiados y, además, la actividad eléctrica normal ascendente hacia el cerebro, abriendo la "puerta trasera" a la función.. (1) Capítulo

Capítulo6 ABR TÉCNICAS Y APLICACIÓN

En la evidente pérdida de equilibrio de fuerzas y un cambio hacia una fuerza excesiva y debilidad en el cuerpo del niño con PC, ABR trabaja contrario a casi todos los otros métodos de rehabilitación clásicos *el componente excesivamente débil, lo que significa fortalecer dicho componente para crear una línea de base apropiada para la actividad funcional.* Dentro del componente fascial subyacente adecuado y la por lo tanto, adecuada línea de base adecuada para que los músculos se inserten y funcionen, ellos crean una reorganización secundaria de las estructuras tensas en sí mismas.

Este mecanismo se fundamenta en el hecho de que la plasticidad y los efectos de la manipulación de tejido profundo de mecanorreceptores y por lo tanto el sistema nervioso autónomo, resulta en cambios de tono local: la Fascia está densamente inervada por mecanorreceptores que responden a la manipulación miofascial. Ambos están íntimamente conectados con el sistema nervioso central y en especial con el sistema nervioso autónomo.

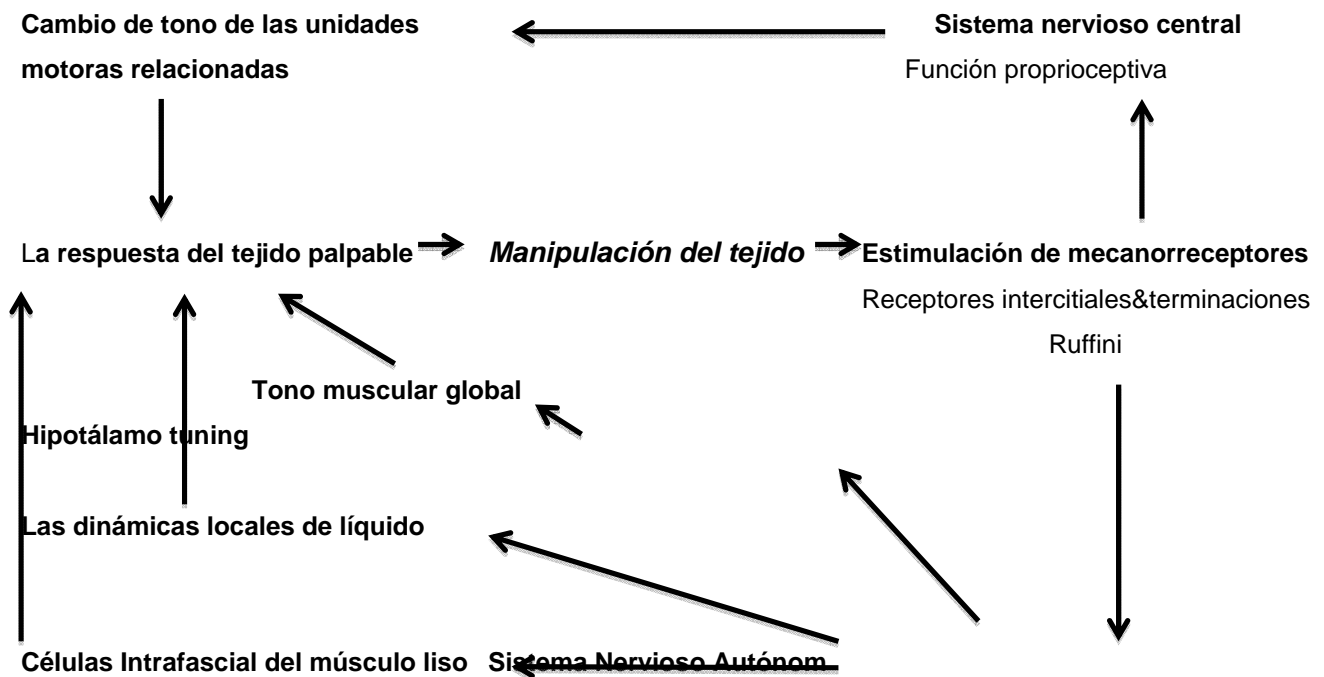


Fig. Diagrama de flujo de la dinámica neuronal y las respuestas de los tejidos (7)

La manipulación de los profesionales estimula los mecanorreceptores intrafasciales, que luego son procesados por el sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo. La respuesta del sistema nervioso central cambia el tono de algunas fibras musculares estriadas relacionadas. La respuesta del sistema nervioso autónomo incluye un tono muscular globalmente alterado debido a la regulación hipotalámica, un cambio en la vasodilatación y la viscosidad de los tejidos, y un tono disminuido de las células musculares lisas intrafasciales. (Cottingham, (1985), Gelhorn (1967), Mitchell y Schmidt (1977)), y Staubesand al. (1997), y Yahia (1993))

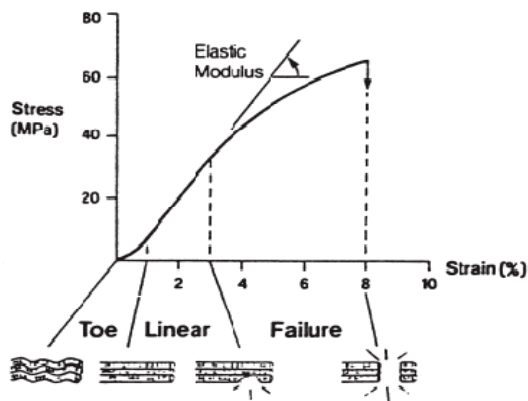
Todas estas respuestas tienen el mismo efecto sobre la sensación palpable del manipulador, pero para ABR especialmente el componente de un cambio en el tono muscular global en la región específica de interés. Estos cambios podrían calmar las dudas de los padres y de los profesionales de la rehabilitación clásica, que por lo general piensan de manera opuesta: no fortalezcamos lo que de todas formas parece ser ya demasiado fuerte. ABR razona sus métodos de forma opuesta, creando un bucle de retroalimentación y estímulo indirecto en el componente excesivamente fuerte.

Por lo tanto se puede decir que la técnica ABR logra la liberación de las tensiones musculares, acortamientos y espasticidad con una eficacia incomparable, que supera con creces, y no se puede comparar con el efecto alcanzado por el estiramiento. Sin embargo, sería totalmente incorrecto decir que la técnica ABR «apunta» a la liberación de los músculos superficiales. El fortalecimiento interno es el único objetivo directo de ABR, pero la liberación de los músculos esqueléticos es una «feliz coincidencia» o «ley fundamental biológica» (el que sea el nombre que se prefiera). Otra explicación simple de esta feliz coincidencia es la imaginación de la bola inflada y colapsada que mencionamos antes: El efecto cascada de adentro hacia afuera normaliza el desempeño de los músculos esqueléticos. Cuando las estructuras internas miofasciales se debilitan, los músculos superficiales (decenas y decenas de ellos) automáticamente se acortan y/o colapsan. Si, por otro lado, las estructuras internas se hacen más fuertes, los músculos superficiales de forma automática se liberan, se alargan y aumentan de volumen.

6.1 Fortalecimiento de la fascia

El fortalecimiento de la fascia sigue siendo un tema aún de no muy amplia difusión, y por lo tanto es difícil encontrar suficiente literatura al respecto. El siguiente módulo se utilizó en Threlkeld, J. "El efecto en la terapia manual en el tejido conectivo", de 1992 y se desarrolló por Nordin M y VH Frankel. La liberación miofascial se explica por la zona de microtrauma o microfalla, que es la deformación única local que tiene el rango de 3 a 8%. Ahí es donde la curva comienza a ramificarse en una línea recta y una curva. La zona elástica cae dentro de la zona de tensión del 1 a 3% y por lo tanto no pasa nada. ABR está interesado en ese rango del 1 a 2%. En cuanto al fortalecimiento interno de ABR, se explica por la deformación repetida que sucede dentro del rango del 1 al 2%, en el que la adaptación lenta y permanente de los tejidos toma lugar, resultado en un remodelado permanente sin dañar la salud de la membrana. Esto se refleja en el gráfico por la estrecha zona entre el 1 y el 2%. Y ahí es donde queremos trabajar para entregar el estímulo mecánico en el interior, pero no perderse fuera (Fig. Butler et al. (1978) en Threlkeld 1992) (Schleip, R. (2003)).

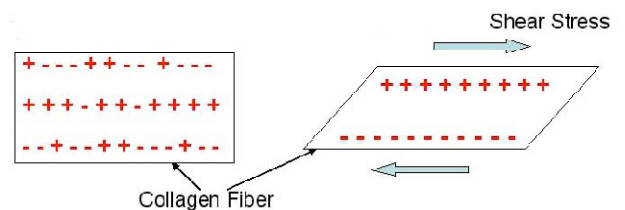
Evidentemente ambos métodos proporcionan remodelación, pero el de repetición es más seguro. Por otra parte, Schleip presentó un estudio que mostró que la producción de la tensión suficiente para inducir trauma en el tejido conectivo (el método mencionado en primer lugar), no sería probable que sea posible a través de la terapia manual, por lo tanto proporciona apoyo adicional a la viabilidad y el atractivo del método 2.



Modus elástico
Estrés (MPa)
Punta de pie
Lineal
Fracaso

Además, podemos hacer uso del llamado fenómeno piezoeléctrico con el fin de explicar cómo la energía mecánica se convierte en energía eléctrica que estimula la remodelación.

Como sabemos ahora, la fascia está formada básicamente por las proteínas de colágeno. El colágeno tiene dipolo (extremos + y -). Cualquier deformación del tejido provoca alteraciones en todo el potencial eléctrico mientras que esta deformación crea un campo eléctrico medible. Este campo estimula la actividad de los fibroblastos para producir nuevos depósitos de colágeno.



La absorción mecánica, es decir, el respuesta de la fascia como el tejido activo a la entrada mecánica que se observa en ABR es lo que se llama efecto piezoeléctrico. Antes de la entrada mecánica, la fascia tiene una estructura bdipolar desorganizada. El impacto causa la deformación de los tejidos, lo que a su vez crea el campo eléctrico imaginable y este campo estimula la actividad de los fibroblastos. La actividad de los fibroblastos entonces comienza a poner la nueva fibra de acuerdo a la nueva dirección. Así es como la fascia se está fortaleciendo.

Todos estos procesos se conocen con el título de mecanotransducción, que hoy en día se está estudiando en diferentes niveles. En la página siguiente se profundizará este tema un poco más allá, con el fin de comprender la transducción mecánica local que tiene lugar en el nivel celular. Dificultades experimentales complican el método de aplicación de fuerza celular y la magnitud que se requiere para estimular una respuesta.. Además, la manera en que las fuerzas y la tensión se distribuyen dentro de la célula es compleja, lo que complica la comprensión de la respuesta mecánica local. Sin embargo, hay varias teorías disponibles que intentan describir las vías de transducción de la fuerza en que se estimula una reacción química:

1. Canales de iones mecanosensibles han sido identificados como posibles transductores moleculares
2. La difusión de la membrana reforzada también identificada como señales intercelulares a menudo se originan a partir de proteínas unidas
3. Fuerza de celulares puede causar la ruptura de microtúbulos que pueden iniciar una reacción bioquímica

4. Proteínas intracelulares exponen los sitios de unión de proteínas en reacción a las fuerzas inducidas (cambio conformacional)
5. Las fuerzas llevan a cambios en la transcripción a través de la estimulación de la envoltura nuclear

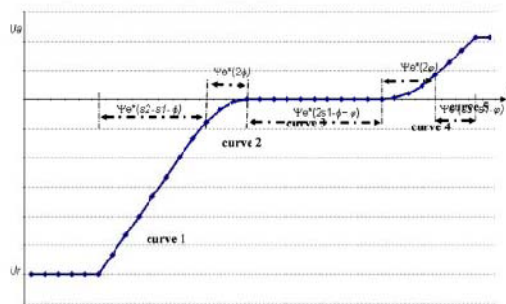
A pesar de que todas estas teorías ayudan a apoyar la teoría de la mecanotransducción en las células, su limitación se indica mediante el uso de prodecimientos de células aisladas que difieren claramente de la respuesta normal y alterada por los factores de crecimiento (mantenimiento in-vitro de la vida celular). Y de nuevo cuando volvemos a la idea de la fascia y la remodelación, hay una cosa bien conocida llamada Ley de Wolf. Esta reformula la simple idea de que cualquier cosa en el cuerpo humano que trabaje en respuesta a la demanda ambiental se desarrollara mientras aquellos que no tienen demanda ambiental serán reabsorbidos y borrados. Dado que la fascia es un tejido fisiológico en el cuerpo, también respetará la Ley de Wolf. Este proceso se rige por la mecanotransducción del tejido que se rige por el aporte de estrés (fuerza).

Curva 1: la resorción

Curva 3: el equilibrio o la zona de perezosos

Curva 5: aposición

Curvas 2 y 4: zonas de transición



6.2 Fundamentos de la técnica ABR

6.2.1 El niño como receptor pasivo de aplicaciones manuales

En comparación con otros programas de rehabilitación como Bobath y Voita, ABR no hace instantáneamente hacer al niño el trabajo y el ejercicio, sino que implica el tratamiento en el niño pasivo. La razón de esto es bastante simple: Los músculos lisos son músculos involuntarios. Esto significa que están fuera del control de la mente consciente o voluntad, y por lo tanto, un niño no puede ejercerlos por él o ella misma. En la medida en que la técnica ABR es una técnica manual aplicada por los padres como el proveedor de la terapia, el cuerpo del niño es un receptor de impacto cinético entregados por la aplicación de la mano de los padres (el proveedor). El modo de aplicación produce una reacción automática de los músculos lisos, aumentando gradualmente su fuerza a través de la absorción de la energía cinética entregada por el movimiento de compresión de los padres. Esta es la misma manera en la que se fortalecen los músculos lisos naturalmente cuando un niño pequeño respira contra su peso corporal. (5)

6.2.2 Las toallas como colchón de aire suave como transmisor del movimiento ABR

La técnica ABR apunta a las capas internas de miofascia (músculo liso) en lugar de los músculos del esqueleto externo. Recuerden que cuando me referí a la fascia interna (capas de tejido conectivo) como el

núcleo esencial de nuestro cuerpo estable: Es la red de tejido conectivo- las bolsas de agua presurizadas y los cables de tensión – agua a presión y losy no los huesos, lo que lleva la mayor parte de la responsabilidad estructural para una postura estable, para una postura derecha y un carro elegante. (Capítulo II, del tejido conectivo / tensegridad). Esto es lo que ABR apuntar, tener un impacto en el tejido que originalmente se desarrolló para abastecer el cuerpo con la estructura y la estabilidad. La pregunta planteada aquí es, por supuesto, bastante clara: ¿Cómo llegar a la fascia profunda interna al aplicar presión externa? Presión suministrada directamente por la mano desnuda, sólo provoca un rebote elástico de los músculos externos y los huesos, por lo que toda la energía cinética del movimiento es «perdida» y se pierde en la superficie del cuerpo. La tarea que enfrentó ABR era encontrar un método de transmisión de la entrada externa de la energía cinética para las capas más profundas del cuerpo.

La solución fue encontrada –lo suficientemente inesperado - a través de la colocación de un «colchón de aire» entre la mano que trabaja del proveedor de la terapia y el cuerpo del niño. No es sorprendente que la primera reacción de la gente fuese esperar que el "colchón de aire" redujera el impacto como lo haría una almohada que, simplemente absorbería la energía cinética del movimiento de la mano. Mientras más gruesa la almohada, mayor sería la pérdida de energía. Sin embargo, la realidad es todo lo contrario: si por ejemplo un colchón de aire es de la forma adecuada (en forma de lentes se explica más adelante preciosamente) y la compresión se realiza muy lentamente, entonces este colchón de aire se mantiene cerca del espesor constante a lo largo del movimiento. El impacto del movimiento de la mano llega a la profundidad de los músculos lisos internos y toda la energía cinética de un movimiento trabaja para su fortalecimiento, en lugar de ser desperdiciado en la superficie del cuerpo. (4)

6.2.3 Las propiedades mecánicas y el estímulo

Las personas saludables se caracterizan por tener fuertes propiedades de la fascia visceral y por lo tanto, un volumen incompresible consistente interior, que apoya la alineación dela integridad, y todas las demás propiedades dinámicas de los elementos óseos más superficiales y, respectivamente, los músculos que están insertados en ellos.

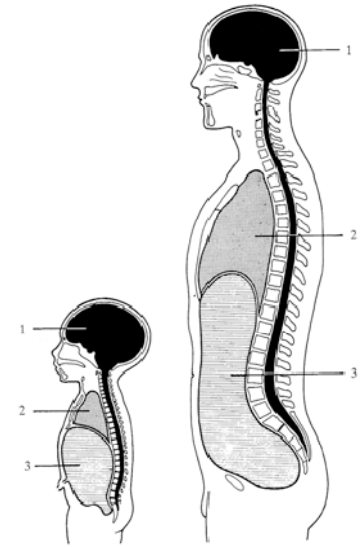
Ahora sabemos que no es el caso de las personas con PC, ya que se caracterizan por la limitación neurológica y debilidad biomecánica del núcleo visceral. También sabemos, es un hecho, que la fascia es capaz de adaptarse a sus propiedades mecánicas a los estímulos mecánicos. Desde ahora sabemos también, que hay dos tipos de respuestas a estímulos mecánicos, es importante señalar que ABR no está interesado en la deformación entre el 3 y el 8% (microtraumatismos), sino en el 1-2% lento y no traumático de remodelación de la fascia. Como ya se dijo, la estructura interna que ABR quiere abordar es el interior, mientras que el terapeuta está fuera. Que es involuntaria, y esférica en lugar de longitudinal. A ABR se le exigió encontrar la forma en que la entrega del impacto fuese de tal manera que uno puede obtener alguna respuesta significativa y fortalecimiento consecutivo en el transcurso del tiempo.

Con la ayuda del departamento de modelado biomecánico del equipo de ABR, el último par de años trajo una idea clara de lo que sucede en la manipulación de los tejidos profundos del movimiento ABR: La idea clave es que si el aplicador de ABR es exterior, pero quiere trabajar y obtener algún estímulo mínimo en el volumen interno, tiene que obtener pasar la cubierta exterior. Y cuanto más densa es la capa exterior, mayor es el efecto de la coraza protectora.

De esto se trata el efecto de coraza protectora. Mientras más suave es el interior siempre será protegido por un exterior más fuerte. Si hay un impacto en la estructura consecutiva, más duro se absorbería el impacto protegiendo así la estructura más suave de los efectos y, básicamente, ningún impacto llegaría nunca a las estructuras más débiles.

Miremos más de cerca cómo el efecto de coraza protectora se ve y cómo pueden verse afectados por la fuerza de compresión externa: Con el uso del modelo de cuatro niveles, se puede comprender cómo la fuerza y el esfuerzo de manipulación de un dispositivo externo puede ser transferido al medio deseable.

El cuarto nivel es el nivel más bajo que es el objetivo, es decir el tejido débil, el tejido que ABR quiere abordar. El tercer nivel es la estructura exterior, por así decirlo es la capa dura que es un análogo de la capa superficial. En nuestro caso son las costillas, si hablamos del tórax. El segundo nivel representa el medio de transferencia: es la construcción a través de la cual los proveedores están tratando de lograr el impacto de las capas subyacentes. El primer nivel es la entrada de la fuerza: Es la mano. Si la densidad del medio de transferencia de fuerza es mayor que cualquier cosa que uno tenga en su interior, así que lo que tenemos es básicamente con este aporte de fuerza, uno será detenido al final del medio de transferencia de la fuerza.

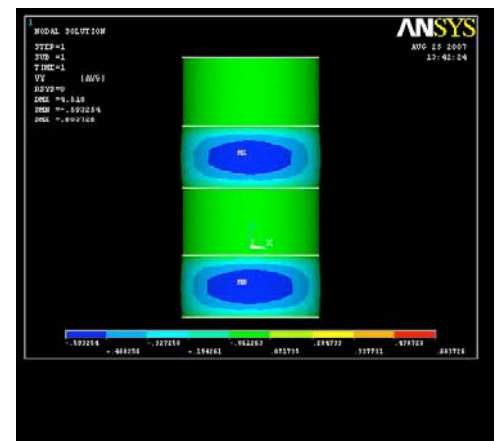
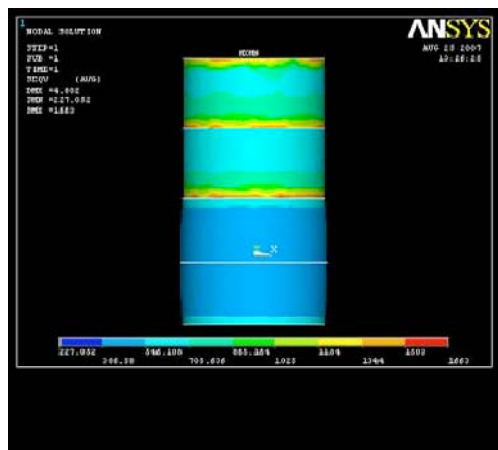


Básicamente, mientras más profundo es el color azul, mayor es el aporte que se transfiere en el interior. En el primer modelo (modelo de la izquierda): cuando la rigidez del medio de transferencia no coincide con el objetivo, no hay ningún impacto al interior de los tejidos.

Fuerza de entrada ->

Estructuras exteriores ->

Medio de transmisión Meta (tejido) ->



Fuerza de entrada

Medio de transferencia de fuerza (toallas)

Cáscara exterior dura (costillas / membrana externa más fuerte)

Objetivo (membrana interna deficiente)

En el segundo modelo (modelo de la derecha): cuando el medio de transmisión tiene la densidad mínima posible para que coincida con la debilidad de la estructura subyacente, el aporte de fuerza pasa el efecto de la coraza protectora y llega al tejido interno. (4) Este extraño efecto de coraza protectora y la manera de saltarse lo rígido no es realmente sorprendente y ha sido aplicado en otros campos, pero nunca a la terapia manual. La realidad es que todo lo manual, en lo general, por definición se está lanzando en la cesta de no ser científica, no verificable, y puramente subjetivo. Esa es una buena confirmación de ABR, para traer construcciones textiles entre el aporte de fuerza y los tejidos débiles específicos. Para que el impacto sea transferido a la estructura interna débil, mientras más débil sea la estructura que se está apuntando, más suave tiene que ser el medio. Y si uno está tratando trabajar lo débil, o suave, o fácilmente compresibles a través del medio de transferencia duro, nada sería capaz de llegar allí. Eso es lo que indica este modelo y, a su vez ayuda a ABR a razonar su pensamiento clínico y aplicación. Retraducido en el uso de materiales ABR, el siguiente modelo se puede aplicar

De ahí que el medio de transferencia de fuerza sean toallas. Si hay una capa dura exterior y el medio de transferencia no coincide con el objetivo de la densidad, entonces uno no tendrá mucho impacto a través de este.

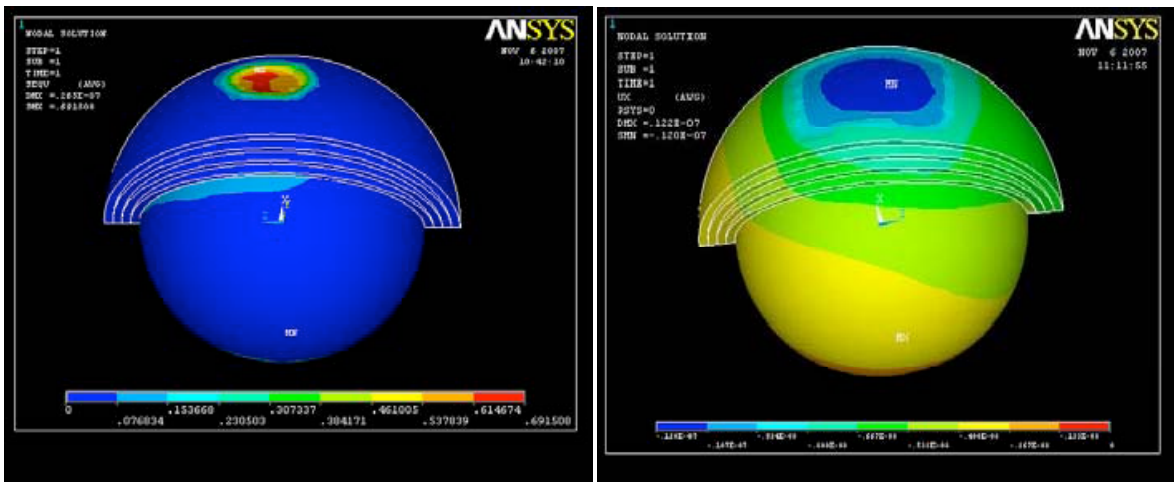
Obtener el medio de transferencia correcto es una necesidad absoluta en la técnica ABR con el fin de llegar a la tejido que se quieren trabajar. Pero si uno está tratando con el suave medio en entremedio, es importante asegurarse de que la persona que está aplicando ABR no se va a hundir en él de manera tal que el medio de transferencia de fuerza continuando nuestro medio de transferencia consistente en vez de estar simplemente deprimido elásticamente.

Lo otro que es importante reconocer es que esta es la estructura volumétrica. No una fibra muscular selectiva, no son algunos hilos longitudinales fácilmente identificables de los músculos;

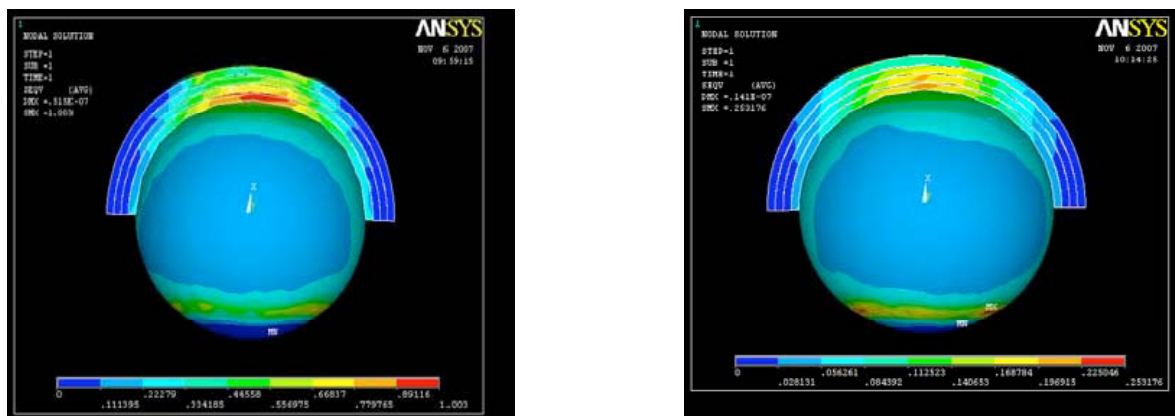
es el volumen con la subcompartimentos. Por otro lado, como ya se mencionó en la literatura: es la remodelación lenta, pero no traumática de la fascia la que se encuentra dentro del ámbito de interés de ABR de interés, con deformaciones del 1% al 2%. Por lo tanto, ABR quiere evitar a toda costa la sobre compresión o rebote elástico, o cualquier efecto traumático posible, utilizando el llamado principio de el Principio 3Q: cuasi estático, cuasi esférico y cuasi-isotrópico.

Cuasi-estático significa movimiento súper lento. Nos gustaría ver en el modelo después de que la manera se entrega el máximo aporte en el tejido débil a través del movimiento súper lento. Cuasi-esférica significa que tenemos que tener suficiente área de cobertura en toda la aplicación para que no se hunda en un punto particular, sino que involucren conjunto un volumen ampliado. Esto no quiere decir que tenemos que ir todo el camino alrededor, incluso si queremos abordar el volumen total, no quiere decir que tenemos que rodear a una persona en un gran abrazo y apretón. Simplemente significa que tenemos que tener un área mínima suficiente para tener la respuesta que veremos en este modelo. Y cuasi-isotrópico significa que no queremos deformar las superficies, ya que cualquier deformación de las superficies causa la pérdida de ese efecto.

Echemos un vistazo a los modelos que confirman estos tres principios básicos. Como se representa en los colores de la presión de aplicación, se confirma la importancia de la aplicación generalizada y el principio de cuasi-esférico:...



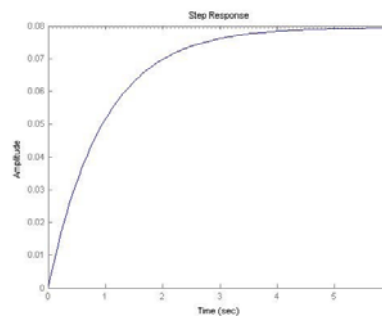
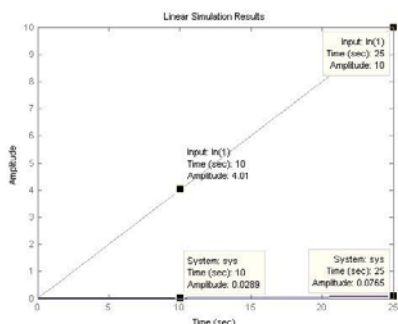
El modelo de la izquierda es el modelo con la compresión local en la superficie del medio de transferencia de fuerza, mientras que el modelo de la derecha es el modelo que muestran que una amplia aplicación involucra el volumen total. Las cifras en el modelo indican que el impacto generado por el modelo de la derecha sería más de 600 veces más grande que el modelo de la izquierda. En resumen se podría decir que si el impacto es local y superficial, sin importar la magnitud del impacto que generamos desde el exterior, todo sólo se va a perder allí, y nada será entregado en las membranas viscerales débiles que uno está apuntando a través de este tipo de aplicación. Por otro lado, como lo muestra el modelo de la derecha, si uno pudiese entregar la aplicación amplia, la eficacia de esta transición aumenta 600 veces. La misma fuerza externa puede tener diferentes efectos en el cuerpo a través del uso de diferentes medios de transferencia de fuerza (ver las figuras a continuación).



El siguiente modelo explica la importancia de la velocidad relativa del movimiento, que apoya el principio de cuasi estático. Lo que se puede ver aquí es el modelo utilizado para identificar el efecto de la velocidad del movimiento dentro de ABR. Básicamente se utiliza una variedad de resrtes con diferentes módulos de elasticidad, en otras palabras, diferente compresibilidad.

El resultado es simplificado transformado en los cálculos a continuación: El modelo tiene propiedades que son similares a las de la estructura de los tejidos superficiales del cuerpo:

La columna de la izquierda representa un movimiento rápido, mientras que la derecha muestra el movimiento lento. Resulta claro, que la columna de la izquierda indica que la entrada rápida hará que los tejidos resistan la compresión. Sin embargo, el movimiento lento en la derecha transmitirá efectivamente el movimiento a los tejidos subyacentes, El movimiento lento es capaz de ofrecer un movimiento de hasta 19 veces más durante el impacto. Esto vuelve a confirmar la especificidad del valor de la extraña aparición del movimiento ABR súper lento durante 20 a 25 segundos. Resulta obvio que hace una diferencia cuando el trabajo duro se pierde en la superficie, o el aporte específico es logrado a través de la cuasi estática:



6.2.4 El movimiento óptimo - cuasi-estático

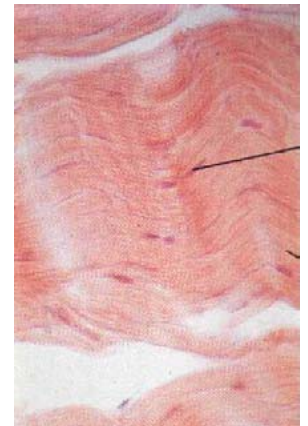
Tan importante como la forma y la densidad del colchón de aire, que voy a volver a en breve, es la calidad del movimiento aplicado. Si el movimiento de la mano es demasiado rápido, la mano se hunde a través de las toallas y el colchón de aire reacciona como una almohada ordinaria, que absorbe el impacto y no crea un efecto de lente neumático.

El movimiento cuasiestático es una compresión súper lenta que genera aumento de la resistencia hidrostática de las membranas miofasciales profundas medida que el impacto llega a mayor número de compartimentos internos. La velocidad del movimiento es importante porque se refiere a las propiedades viscoelásticas materiales de las membranas de la fascia. Si el movimiento se hace muy rápido (elevada velocidad de deformación) las membranas externas resisten el impacto de la deformación y el impacto esperado es disipado en otros lugares: "rebote superficie" o la coraza protectora. En cambio, si se hace muy lento (es decir, la velocidad ~ 0

las membranas externas permiten la transferencia de impacto a las capas más profundas con poca pérdida - sin pasar por la coraza protectora y logra una "respuesta hidrostática" interna. El movimiento cuasi-estático es un movimiento tan suave y lento, que casi no tiene aceleración. El movimiento comienza a una velocidad imperceptible y procede de ese modo. (Un observador superficial podría concluir que la mano está quieta.) Esto asegura que las toallas no están comprimidas, pero que el «lente» se mueve como un único volumen-completo con el aire de las toallas - logrando así el efecto deseado de transmisión del movimiento al mismo tiempo a un mayor volumen interno del cuerpo. Hay varios factores que definen el movimiento ABR:

El propio movimiento incluye varias etapas del movimiento ABR que considera como las fases de movimiento esenciales para el éxito cuando se aplican correctamente:

La primera etapa se llama superficie de contacto, básicamente, se establece el contacto inicial del aplicador que calza con el perfil de la superficie. La segunda etapa es contacto de Volumen: Precompresión que establece la tensión inicial en las membranas miofasciales profundas mediante la eliminación los pliegues siendo una de las características del tejido conectivo el que permite pequeñas deformaciones con la mínima restricción (ver foto negro que indica la línea de plegado). La tercera etapa es a saber, la compresión cuasiestática, es decir, el movimiento súper lenta que efectivamente ofrece el impacto a las membranas internas miofasciales. En la última fase, la fase de consolidación, el aplicador se mantiene en la posición final de compresión ya que si bien el movimiento se detiene, los tejidos internos siguen respondiendo, ya que muestran una característica de la fluencia. (~ 5 segundos). Por otro lado, ABR hace hincapié en tres elementos esenciales que deben ser considerados dentro de estas etapas del movimiento ABR: movimiento controlado y velocidad constante, (sin ningún tipo de velocidad de aceleración), un área de aplicación equivalentemente dispersa, y por último pero no menos importante un medio de transferencia de fuerza apropiado, cuya capa exterior coincida con la rigidez de la capa interna con una dirección de la fuerza apropiadamente implementada.



Sin estos aspectos, la aplicación de una correcta aplicación de las etapas del movimiento no será exitosa y beneficiosa para el niño. Por lo tanto esta es una característica esencial de la aplicación ABR.

6.2.5 La forma y densidad óptima del lente neumático

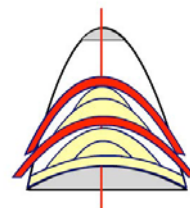
La primera vez que experimenté el movimiento ABR, me sorprendió cómo el incremento y la adecuada construcción de este colchón de aire aumenta el impacto y la sensación en el área aplicada. El fortalecimiento de los músculos lisos de los órganos internos requiere una fuente de energía que no sea propio metabolismo del cuerpo. Esta energía viene en forma de cinética del movimiento de la mano terapeuta ABR. Otra tarea a la cual ABR se enfrentó era encontrar material, que pudiera «atrapa» la energía cinética que es deseable de entregarse a las estructuras profundas del interior del cuerpo. La esencia es encontrar primero un material cuya densidad asegure tener un efecto sobre la capacidad de los cojines de aire para transmitir la energía cinética de la mano en movimiento del terapeuta ABR con el objetivo de los músculos lisos en los compartimientos subyacentes. En segundo lugar, al parecer, no es sólo el material lo que importa, sino también la forma, la figura y por lo tanto, la construcción y la densidad del colchón de aire. ABR ha experimentado con una gran variedad de materiales tipo esponjas y espuma, materiales para construir un colchón de aire entre la mano de la aplicación de la fuerza y el cuerpo, cuando descubrieron un sorprendente «material óptimo»: las toallas. "La magnificación óptima de aporte cinético de una mano de trabajo se encontró que puede obtenerse a través de la construcción con forma de domo de toallas gruesas y suaves. Esta construcción de toalla en forma de domo, que recientemente se está se complementando con material acolchado- es llamado por la terapia ABR el «lente neumático»".

Las toallas permiten realizar ajustes infinitos individualmente para el cuerpo de cada niño en la construcción de un colchón de aire en una variedad de grosores y formas, que corresponden al cuerpo de cada niño y para el área de aplicación.

Comentario personal por L. Blyum:

"La mayoría de las personas que primero observa la administración de la terapia ABR no ve el movimiento de la mano. Si lo ve, no puede imaginar que la persona que yacía bajo todas las toallas pueda sentir algo «con tan poco movimiento». El modo cuasi-estático del movimiento ABR normalmente provoca otra reacción. Muchas personas observando las aplicaciones ABR desde la distancia por primera vez me preguntan si el método es realmente físico, o si es otra transferencia de "energía cósmica" popular de hoy. Después de haberlo mostrado a cientos de personas en todo el mundo, la reacción, que inevitablemente evoca, es: "Wow, eso se siente mucho más fuerte de lo que esperaba." La manifestación y la experiencia directa del método ABR como un receptor es útil para confirmar su efecto como método tangible y práctico.

Básicamente, este objetivo es la creación de neumáticos de la misma efecto como una forma de cúpula, diseñada arquitectónicamente de recintos acústicos no al minimizar la «residuos» del sonido cuando se proyectan. La lente de neumáticos aumenta el movimiento de la mano desde el vértice o parte superior de la construcción de una toalla en forma de cúpula con el objetivo - Aquí está la base volúmenes corporales del niño. Esta es otra característica esencial de la técnica ABR que deben ser considerados para lograr mayor beneficio del tratamiento ABR.



6.3 La seguridad de la técnica ABR- toallas para la construcción de lentes neumáticos que se ocupan de los músculos lisos internos.

Más aún, el uso de tales «cojines de aire», en combinación con el modo muy lento (cuasi estático) de manos a la aplicación de presión, asegura que no hay compresión de los tejidos superficiales (piel, huesos y músculos superficiales) - evitando así cualquier riesgo mecánico. La suavidad y la delicadeza del método de ABR es muy relajante para los pacientes, además de ser extremadamente seguro.

6.4 Tratamiento ABR en teoría

La aplicación de ABR se basa en la idea de que la intensidad suficiente de los esfuerzos de rehabilitación sólo puede lograrse en un ambiente familiar, con el tratamiento siendo entregado por un padre / cuidador. Se trata principalmente de que los padres poseen la suficiente determinación y reservas de tiempo requerido para el programa intensivo de rehabilitación en casa. La tarea de los especialistas ABR es enseñar a los padres / cuidadores como aplicar la técnica ABR y, además, de proporcionar la orientación estratégica en cuanto a las áreas del cuerpo y el espacio de tiempo para las respectivas aplicaciones. Leonid Blyum elabora la estrategia del programa de rehabilitación ABR en cada caso individual. Para obtener la información necesaria para la supervisión, realiza una o dosevaluaciones importantes al año y el mayor desarrollo de las pacientes es analizado y grabado en vídeo. Durante las evaluaciones se preparan las prescripciones para los ejercicios de ABR. Los padre (s) están invitados a venir con el niño para una sesión de entrenamiento de 5 días, 2 1 / 2 horas por día. El entrenamiento se realiza normalmente en una habitación con cinco familias a la vez. El niño es evaluado y luego los ejercicios correctivos necesarios son enseñados a los cuidadores. El proveedor entonces realiza los ejercicios en casa de forma regular con el niño. Sus 50 horas de aprendizaje ABR se dividirá en cuatro (4) visitas por año. El programa anual se dará a los padres en su primera visita a la clínica con el fin de facilitar su planificación.

Capítulo 7 EVALUACION ABR

El mayor grupo de pacientes que está siendo tratado con el método de ABR se compone de niños con parálisis cerebral de nacimiento u otras (lesión cerebral) enfermedades relacionadas. Además niños y adultos están siendo tratados por una gran variedad de graves enfermedades crónicas, por ejemplo el síndrome de Down, Síndrome de Rett, lesiones de la médula, microcefalia y otros, los bebés prematuros, trastornos de hiperactividad y de desarrollo. Niños y adultos con trastornos leves también tienen la posibilidad de ser tratados con ABR.

7.1 Condiciones generales de evaluación de ABR

Cada sesión de entrenamiento es precedido por una evaluación musculoesquelética de ABR que le ayudará a hacer seguimiento a la estrategia de tratamiento y tomar las adaptaciones necesarias en relación a los cambios insuficientes o inesperados. Las evaluaciones suelen tener una hora de duración durante la cual los padres están plenamente informados de la condición musculoesquelética del niño. Se realizan reevaluaciones cada tres meses, tiempo durante el cual el niño se mide en puntos estratégicos y se graba en video para hacer seguimiento de las mejoras.

En la mayoría de los casos, una evaluación ABR consiste en lo siguiente:

1. Evaluación manual: en la que la magnitud de la pérdida de la presión hidrostática, o el grado de rigidez resultante es observado y medido de forma manual en las mayores cavidades corporales y / o en las extremidades.
2. Evaluación estructural: es una comparación detallada entre la estructura de una persona saludable con movilidad y movimiento normal, y la del paciente. Las anomalías estructurales se describen, así como los cambios necesarios para lograr mejoras en la movilidad.
3. Evaluación de la calidad de los tejidos: Incluso una mirada de cerca a la calidad de la piel, puede proporcionar un gran gran cantidad de información acerca de la condición del paciente. La rápida transformación de la piel y calidad de los tejidos subyacentes entre los pacientes ABR, ponen de manifiesto los cambios emergentes de niveles de tejido más profundos. A nivel de la piel se puede ver por ejemplo emergentesegmentación miofascial de las partes del cuerpo.
4. La movilidad y "pruebas de disparo" (rebote elástico): Estas miden y disciernen el grado de plasticidad y la falta de segmentación en los diferentes niveles del sistema músculo-esquelético. A la mano de estas pruebas, la disminución de la espasticidad y el aumento de la movilidad es de fácil lectura.
5. Movimiento y análisis postural: Esto ilustra la correlación entre las actuales malformaciones estructurales y las aberraciones de movimiento.

Las transformaciones inmediatas esperadas en el paciente se describen en detalle a los padres, en referencia a las "pruebas" descritas, así como en referencia a la mejora esperada en la función. Por lo general, el equipo de ABR hace archivos de comparación con el fin de visualizar el resultado directo del tratamiento en una versión comparada con el desempeño anterior de su hijo y por lo tanto, su progreso dentro de los meses. 3 meses antes de cada visita y reevaluación, los padres deben crear un video casero que cubre los aspectos más importantes de la evaluación del entrenador ABR y los miembros del equipo cuando vean al niño.

De esa manera, el equipo de ABR puede tener una idea vaga de las mejoras potenciales del niño o también de los cambios necesarios en los ejercicios que deben ser atendidos con el fin de ver la progresión. Estos videos caseros tomadas por los padres son solamente una guía de lo que ABR de todos modos va a repetir de una manera profesional, y, además, ayuda a los padres a comprender lo que hay que tener en cuenta cuando se observan los cambios en su hijo durante las tareas simples de la vida cotidiana y cambios. De esa manera, los padres comparten la responsabilidad de observación, así como el tratamiento para su hijo, ya que son los que se aplican al tratamiento de sus hijos. Los padres se convierten en los conductores, en vez de los pasajeros en el vehículo de tratamiento y progreso.

Capítulo 8 DISCUSIÓN

Después de haber estudiado fisioterapia durante casi cuatro años, después de haber aprendido las técnicas, métodos y principios de aplicación clásicos dentro del campo de la fisioterapia, un campo que parece ser muy variable y maravillosamente creativo en su aplicación, me hizo concluir lo siguiente: el tratamiento se supone que es individual y hecho a medida para el cuerpo y la mente a tratar. El tratamiento, como uno lo llamaría, definitivo no existe, ni para el dolor de espalda baja, ni para las personas con parálisis cerebral.

Sin embargo, debo admitir: haber aprendido y trabajado con las filosofías de los tejidos profundos y miofasciales definitivamente ha abierto mi mente y amplió el horizonte de lo que pensé que soy capaz de trabajar, lo que me ha demostrado ABR, así como espero también a lector de este documento, es que hay más que trabajar y en que concentrarse que el enfoque clásico de fisioterapia y su perspectiva. La justificación, el razonamiento y los principios que ABR apoya me convencieron como una mente fresca y joven para ser abierta a esos tipos de métodos de trabajo. De hecho, habiendo seguido muchos individuos diferentes en todo el mundo con tratamiento de ABR, me hizo esperar por estos niños, así como para sus familias, que ABR sea capaz de mejorar la calidad de vida, para el niño, así como para los cuidadores.

Sin embargo, ya que sistemas de cuidado internacionales y los métodos parecen ser necesariamente mostrados mediante evidencia, mi justificación, así como la de ABR en este momento podría no ser suficiente para convencer a todo el mundo e influir en las posibilidades de tratamiento de PC. Por lo tanto, y creo que hablo en nombre de todos los individuos con CP, sus padres, así como otros cuidadores actualmente aplicando ABR en los niños, estoy convencida de que la investigación y prueba de ABR como un método de tratamiento eficaz para los niños CP es necesaria y de gran importancia con el fin de añadir este método, obviamente efectivo de manipulación de los tejidos profundos y el fortalecimiento miofasial a la lista actual de los métodos de posibles tratamiento para los individuos con PC.

A medida que nuestros sistemas actuales de salud de todo el mundo sigan siendo disminuidos en su aceptación de métodos oficiales y técnicas que se utilizan para niños con PC, una, y especialmente padres, aún tenemos la gran responsabilidad de elegir qué tipo de tratamiento parece ser adecuado para sus propios hijos. E incluso cuando uno no puede estar convencido de elegir específicamente ABR para su hijo o hija, la capacidad de sólo considerar ABR como uno de los posibles tratamientos deben ser más perseguido y apoyado. ABR es capaz de ayudar a nuestros hijos. No debiese hacer duda alguna de que ese es el pensamiento común de prestación de cuidados internacionales y tratamiento, y por lo tanto, no debiese hacer duda alguna de si vale la pena considerar ABR, dándole la oportunidad y la atención que merece.

RECONOCIMIENTO

Escribir esta tesis ha sido un proyecto para mí. Recopilar y analizar materiales y momentos con el fin de poder crear ese documento que estaba leyendo y estudiando en este momento, era a la vez, enriquecedor y difícil para mí. Sin embargo, y pesar de ser muy consciente de mi propio esfuerzo personal y trabajo, estoy agradecida de la gente y las personas que permitieron su escritura y presentación de este trabajo en público y en la escuela.

Quiero agradecer a todas las familias ABR con quienes me reuní para compartir sus historias y los destinos, su alegría y desesperación. Agradezco a todas las familias y cuidadores su paciencia y la tolerancia hacia mi estado fresco de sangre y mi estado mental juvenil. Yo estoy optimista de que compartir su destino y su pasión que ayudará a otras personas que tengan un destino similar. Incluso más, quiero mostrar mi respeto hacia todas las familias que he conocido hasta ahora por su fuerza y por el amor que comparten y dan a sus hijos, nunca perder la fe y realmente amarlos.

También quiero agradecer a todos los miembros del equipo de ABR, sus entrenadores, amigos y familiares. ABR se sintió desde el primer momento como una familia, conocer a todos ustedes fue enriquecedor y maravilloso. Estoy agradecida por haber sido invitada a unirme y acompañar en su vida por un tiempo, experimentando un ambiente confortable e inspirador de trabajo que nunca olvidaré.

Gracias por toda la vida.

Referencias

1. Blyum, Leonid (2009) official statement during ABR session July 2009
2. Booth CM, Cortina-Borja MJF, Theologies TM. Collagen accumulation in muscles of children with cerebral palsy and correlation with severity of spasticity. *Developmental medicine & child Neurology* 2001;43:314-320
3. Botte MJ, Nickel VL, Akeson WH. Spasticity and contractures: physiological aspects of formation. *Clinical orthopedics and related research* 1988. 233:7-18
4. Boyd R, Graham HK. Botulinum toxin A in the management of children with cerebral palsy: indications and outcome. *Eur J Neurol* 1997;4(Suppl 2):S15-S22.
3. Brunner, Reinald and Romkes, Jacqueline (2006). Abnormal EMG-activity in pathological gain in patients without neurological diseases. Laboratory for gait analysis, children's university Hospital, Base, Switzerland
4. Butler DL, Grood ES, Noyes FR. Biomechanics of ligaments and tendons *Exerc. Sport Sci Rev.* 1978;6:125-181
5. Carlberg, Eva Brogren; Hadders-Algra, Mijna. Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance . *Neural plasticity*, January 1, 2005
6. Corry IS, Cosgrove AP, Duffy CM, et al. Botulinum toxin A compared with stretching casts in the treatment of spastic equinus: a randomised prospective trial. *J Pediatr Orthop* 1998;18:304-11.
7. Damiano DL, Abel MF. Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehab* 1998;79:119-25.
8. De Graaf, Jan Willem (2000). Relating New to Old, A classic controversy in developmental psychology.)
9. Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehab* 2002;83:1157-64.
10. Doty, P. "Proteins", *Scientific American*, Sept 1957
11. Eble, JN. 1960. Patterns of response of the paravertebral musculature to visceral stimuli. *American Journal of Physiology* 198:429-433
12. Ellison PH, Horn JL, Browning CA. Construction of an infant neurological international battery (Infanib) for the assessment of neurological integrity in infancy. *Phys ther* 1985;65 (9):1326-1331
13. Ellison PH, the infanib A reliable method for neuromotor assessment of infants. *Therapy skill builders Texas*
14. Erlingheuser, R.F." The circulation of cerebrospinal fluid through the connective tissue system", in the academy of applied osteopathy yearbook, 1959
15. Gad M. Bialik, Uri Givon. Cerebral palsy: classification and etiology. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(2):77-80 .doi:10.3944/AOTT.2009.77
16. Gardner, L.I. "Deprivation Dwarfism". *Scientific American*, July 1972
17. Garfin SR, Tipton CM, Mubarak SJ, Woo SL, Hargens AR, Akeson WH., (1981) , Role of fascia in maintenance of muscle tension and pressure. 1981 Aug;51(2):317-20.
18. Gellhorn, E. 1967. Principles of autonomic-somatic integration: physiological basis and psychological and clinical implication. University of Minnesota Press, Minneapolis, MN
19. Glazier, Paul S. Davids, Keith. Bartlett, Roger M. (2003) *Dynamical system theory: a Relevant Framework for Performance-Oriented Sports Biomechanics Research*
20. Gormley ME Jr, Krach LE, Piccini L. Spasticity management of the child with spastic quadriplegia. *Eur J Neurol* 5(Suppl 5):S127- S135.
21. Graham HK, Aoki KR, Autti-Ramo I, et al. Recommendations for the use of Botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy. *Gait Posture* 2000;11:67-79
22. Graham, H. Kerr; Selber.P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *Journal of Bone & Joint Surgery.* (British volume). London: Mar 2003. Vol. 85, Iss. 2; pg. 157, 10 pgs
23. Greene WB, Dietz FR, Goldberg MJ, et al. Rapid progression of hip subluxation in cerebral palsy after selective posterior rhizotomy. *J Pediatr Orthop* 1991;11:494-7.
24. Gross, J., "Collagen", *Scientific American*, May 1961
25. Guyton, A.C. *textbook of Medical Physiology*, 6th ed. W.B. Saunders Co, Philadelphia, 1981.p.597

26. Juhan, Deane (1987) Job`s body- a handbook for bodywork. Barrytown: Station Hill
27. Kamenetz, H.L. (1980), "History of massage", in manipulation, traction and massage, 2nd ed., edited by Joseph B. Rogoff, Williams and Wilkins, Baltimore, pp.37-8
28. Krebs A, Strobl WM, Grill F. Neurogenic hip dislocation in cerebral palsy: quality of life and results after hip reconstruction. *J Child Orthop* (2008) 2:125-131
29. Ledermann, E. 1997. *Fundamentals of Manual therapy*. Churchill Livingstone. Edinburgh.
30. Levin, Stephen M. Continuous tension, discontinuous compression- a model for biomechanical support of the body. *The bulletin of structural integration*, Vol.8, No.1: spring-summer 1982.
31. Levine, S. "Stimulation of Infancy", *Scientific American*, May 1960
32. Little, K.E., "Toward more effective Manipulative management of chronic myofascial strain and stress syndromes", in *The journal of the American Osteopathic Association*, 68:675-685, 1969 March, p.679)
33. Liu JM, Li S, Lin Q, Li Z. Prevalence of cerebral palsy in China. *Int J Epidemiol* 1999;28:949-54)
34. Lockhart, R.D., Hamilton, G.F. and Fyfe, F.W., *Anatomy of the Human body*, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1969
35. Mac Keith RC, Polani PE. Cerebral Palsy. *Lancet* 1958;1:61
36. MacLennan A. A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *BMJ* 1999; 319: 1054-1059
37. Menkes JH, Sarnat HB. Perinatal asphyxia and trauma. In Menkes JH, Sarnat HB, edn. *Child Neurology*. Lippincott Williams and Wilkins 2000;427-436
38. Merleau-Ponty, M. (1945). *Phenomenologie de la perception*, p. 231, excerpt translated by Merleau-Ponty in chapter 5 of his *Being and Time*, S.P.C.K., London, 1973
39. Miller F, Dabney KW, Rang M. Complications in cerebral palsy treatment. In: Epps CH, Bowen JR, eds. Philadelphia. JB Lippincott Co. *Complications in pediatric orthopaedic surgery* 1995;23.
40. Mitchell JH, Schmidt RF. 1977. Cardiovascular reflex control by afferent fibers from skeletal muscle receptors, In: Shephard JT et al. (eds). *Handbook of Physiology Section 2, vol III, Part 2*, 623
41. Montagu, A. (1971) *Touching: The Human Significance of the Skin*, Harper and Row, New York, 1971, pp.236,317-8)
42. Myers, Thomas. *Body3- A therapists anatomy reader*. Collection articles published in *Massage magazine* 1997-2000
43. Ojturk M, Akkus S, Malas M.A. Kisioglu, A.N. Growth status of children with cerebral palsy. *Indian Paed* 2002;39:834-838)
44. Okan N, Okan M, Eralp O, Aytekin AH. The prevalence of neurological disorders among children in Gemlik (Turkey). *Dev Med Child Neurol* 1995;597-603)
45. Pin T, Dyke P, Chan M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2006; 48(10): 855-862
46. Pirpiris M, Graham HK. Management of spasticity in childhood. In: Barnes MP, Johnson GR, eds. *Upper motor neurone syndrome and spasticity. Clinical management and neurophysiology*. Cambridge: Cambridge University Press 2001:266-305.41.
47. Radzan S, Kaul RL, Motta A, Kaul S, Bhatt RK. Prevalence and pattern of major neurological disorders in rural Kashmir (India) in 1986. *Neuroepidemiology* (1994;13:113-9)
48. Rang M, Silver R, De La Garza J. Cerebral Palsy. In: Lovell WW, Winter RB, eds. *Pediatric Orthopaedics 2nd ed, Vol 1*. Philadelphia: JB Lippincott, 1986
49. Reilly, S., Skuse, D., Poblete, X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunctions in children with cerebral palsy. *J Pediatr*. 1996;129:877-882)
50. Robbie, D.L. "Tensional Forces in the Human body", in the *Orthopaedic Review*, vol.6, no.11, Nov 1977
51. Rolf, Ida P. "Rolfing, Dennis-Landmann, Santa Monica, California, 1977, p.180
52. Romanes, G.J., ed., *Cunningham's Textbook of Anatomy*, Oxford University press, London, 1972, p.65-68
53. Rosen MG, Dickinson JC. The incidence of cerebral palsy. *AM J Obstet Gynecol* 1992;167:417-23)
54. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damasio D, et al. A report : the definition

- and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007;109:8-14
55. Rosenblatt, J.S. and Lehrman, D.S., "Maternal Behavior in the laboratory rat", in H.L. Reisingold (ed.), *Maternal behavior in mammals*, Wiley, New York, 1963, p.14 (in Montagu, pp.18-9)
 56. Rosenzweig, M.R., Bennett, and Diamond, E.L., and Diamond, M.C., "Brain Changes in Response to Experience", *Scientific American*, Feb, 1972
 57. Ross, R. "Wound Healing", *Scientific American*, June 1967
 58. Roth, L.L. "Effects of Young and Social Isolation on maternal behavior in the virgin rat", *American Zoologie*, vol.7, 1967, p.800 (in Montagu, p.33)
 59. Sanger T.D., Delgado M.R., Deborah D, Hallett M, Mink J.W., task force on childhood myoro disorders classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics* 2003;111(1): e89-e97)
 60. Sankar, Chitra; Mundukur, Nandindi..Cerebral palsy-definition, classification, etiologia and early diagnosis. *Indian journal pediatr* 2005;72 (10):865-868) vol.72
 61. Schleip, R MA, Rolfing Faculty, European Rolfing Association, *Journal of Bodywork and movement therapies* (January 2003), Fascial plasticity-a new neurobiological explanation. Part 1.
 62. Schleip, R, Lehmann-Horn F, Kliner W (2006); fascia is able to contract in smooth muscle- like manner and thereby influence musculoskeletal mechanics. In Lipsch D: proceedings of the 5th World Congress of Biomechanics, Munich, Germany 2006, ISBN 88-7587-270-8, pp51-54
 63. Schleip, R. 1993. Primary reflexes and structural typology. *Rolf Lines* 21(3);37-47
 64. Sheldrake, R. and Weber, R.V., " Morphogenic Fields: Nature` Habits?", "in *ReVision journal*, vol.5, no. 2, fall 1982, p.30
 65. Shingi PD, Jagirdar S, Malhi P. Epilepsy in children with cerebral palsy. *J Child neurology* 2003;18;174-179
 66. Sweeney JK, Heriza CB, Markowitz R. The changing profile of pediatric physical therapy: A 10-year analysis of clinical practice. 1994, *Pediatr Phys Ther.* 1194;6:113-118
 67. Sperry, R.W. "The Growth Of Nerve Circuits", *Scientific American*, Nov. 1959
 68. Staubesand J, Li Y. 1996 Zum Feinbau der fascia cruris mit besonderer beruecksichtigung epi-und intrafascialer nerven. *Manuelle medizin* 34:196-200
 69. Staubesand J, Li Y. 1997. Begriff und Substrat der Faziensklerose bei chronisch-venoesser insuffizienz. *Phlebologie* 26:72-79
 70. Sweeney JK, Heriza CB, Markowitz R. The changing profile of pediatric physical therapy: A 10-year analysis of clinical practice. *Pediatr Phys Ther.* 1194;6:113-118
 71. Synder, G.E. "Fascia- Applied Anatomy and Physiology", in *The Journal of the American Osteopathic Association*, 68:675-685, March 1969, p.677
 72. Taylor, R.B., "Bioenergetics of Man", in *academy of applied osteopathic association*, 68:675-685, p.679)
 73. Threlkeld, J. The effects of manual therapy on connective tissue. *Physical therapy*, vol. 72, number 12, Dec. 1992
 74. Todd, M.E., *The thinking body*, Dance Horizons Inc., Brooklyn, NY, 1979, p.24
 75. Vander, A.J., Sherman, J.H. and Luciano, D.S., *Human Physiology-the mechanisms of body function*, 2nd ed., Mc Graw-Hill Co., New York, 1970, p.217
 76. Varela, Francisco J . Thompson, Evan. Rosch, Eleanor. (1992) *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*
 77. Verzar, F. , "The Aging of Collagen", *Scientific American*, April 1963
 78. Wiley ME, Damiano DL. Lower-extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1998;40:100-7
 79. Wright FV, Sheil EM, Drake JM, Wedge JH, Naumann S. Evaluation of selective dorsal rhizotomy for the reduction of spasticity in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol*
 80. Wright J, Rang M. The spastic mouse and the search for an animal model of spasticity in human beings. *Clinical orthopedics and related research* 1990. 253:12-9
 81. Yahia LH, Pigeon P, DesRosiers EA: Viscoelastic properties of the human lumbodorsal fascia. *J Biomed Eng* 15:425-429 (1993)