



No. _____

Universidad de El Salvador

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CURSO DE FORMACIÓN PEDAGÓGICA



ARTICULO DE INVESTIGACION

TEORIA DE LA REGRESION INVOLUTIVA

Estudio cognitivo sobre mielinización y/o desmielinización en tejidos cerebrales, durante el crecimiento y desarrollo en niños y adultos mayores. Año 2003.

Investigador:

Dr. Msp Msp Antonio Vásquez Hidalgo¹

© Copyright. Puede citar al autor.

R esumen

Objetivos del estudio: Comparar e identificar las estructuras del sistema nervioso humano por edades, que inciden en el crecimiento y desarrollo humano.

Lugar y fecha: Laboratorio de Microbiología Facultad de Medicina e Instituto de Medicina legal Dr. Roberto Masferrer.

Metodología: se procedió en tres fases, se realizó la búsqueda de pacientes fallecidos; se realizó historia clínica al familiar del fallecido, así como historia clínica de personas adultas mayores investigando crecimiento y desarrollo; se hicieron cortes de tejido del cerebro para estudio morfológico.

Plan de análisis de los resultados: Se utilizó una entrevista estructurada al encargado y adulto de la tercera edad, en la que comprendía aspectos del crecimiento y desarrollo. Se clasificaron los cortes del tejido cerebral con patrones Standard.

Resultados: En los tejidos del sistema nervioso la vaina de mielina en el niño y el adulto de la tercera edad están dañados. Su crecimiento y desarrollo, se encuentran en iguales o desiguales características correlacionados a los aspectos de: inmadurez fisiológica y disposición funcional en los niños y ancianos.

Conclusiones. Las vainas de mielina en los adultos de la tercera edad, se encuentran dañadas por factores externos, pero que al final del periodo se tiene a una persona en “ estado vegetativo”, casi “conservando” su aspecto cognitivo, aunque sus células nerviosas están amielinizadas en algunas áreas de la corteza cerebral en la mayoría de los casos no son funcionales, a diferencia de los niños menores de dos años están mielinizadas pero inmaduras, lo que es una paradoja de la vida de ser niño a ser anciano en “ crecimiento físico”, pero en desarrollo su tendencia es similar: niño-anciano-niño.

Palabras clave : mielinización, Crecimiento, desarrollo, edad.

¹ Docente del Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina. UES.

INTRODUCCION.

El ser humano durante su crecimiento y desarrollo, experimenta una serie de etapas que inciden en su **crecimiento** en cuanto a cambios físicos en peso y talla, **desarrollo** en aspectos cognoscitivos, memoria y estados afectivos, comprendidos en la maduración fisiológica y disposición de la relación con su entorno.

A medida que transcurre el tiempo desde la niñez a la edad adulta, nuestro cerebro esta adaptándose a los cambios anatómicos y fisiológicos, a las adversidades de los estímulos cotidianos.

De acuerdo a los estudios de fisiología, refieren que las neuronas del sistema nervioso son muy complejas, constituidas por axón, dendritas y cono axónico, este último está recubierto por una vaina denominada **mielina**, conformada por lípidos y proteínas, lo que difiere de los animales invertebrados no son mielinizados.

La pérdida de mielina afecta el “retraso y bloqueo” de la conducción nerviosa inhibiendo el “flujo de corriente” en la transmisión de los estímulos a nivel cerebral, con resultados de memoria a corto y largo plazo.

Objetivos de la investigación:

General: Comparar e identificar las estructuras del sistema nervioso del cerebro humano del niño y adulto mayor post mortem, como otras determinantes en el crecimiento y desarrollo.

Específicos: 1. Realizar estudios in Vitro post mortem de tejidos cerebrales, 2. Estudiar los cambios en crecimiento y desarrollo en niños y adultos de la tercera edad 3. Identificar cambios significativos en las muestras.

Diseño Metodológico.

Tipo de estudio: retrospectivo con un nivel de confianza del 95 % y un valor alfa de 0.05 % .

Población de estudio: Se utilizó una muestra por conveniencia postmortem de 8 pacientes entre niños y adultos mayores y una muestra de 25 adultos de la tercera edad.

VARIABLES DEL ESTUDIO:

1. **Humanos:** muestras de tejidos cerebrales y adultos de la tercera edad.
2. **Crecimiento y desarrollo:** por historia clínica y mielinización y/o desmielinización de los tejidos.

Área de estudio:

Las pruebas se realizaron en los laboratorios de Microbiología de Facultad de Medicina y laboratorios del Instituto de Medicina Legal.

Selección de Muestra:

Se utilizaron muestras de tejidos del cerebro humano de niños y adultos mayores y adultos de la tercera edad.

Criterios de inclusión:

1. Consentimiento del familiar
2. niño menor de 12 años y adulto mayor de 70 años
3. este fallecido
4. muerte sea natural
5. tejido sea de cerebro
6. Adulto de la tercera edad.

Criterios de exclusión:

1. muerte por infección
2. muerte sea violenta o daño de masa cerebral
3. identificar otro tipo de tejido que no corresponda.
4. No acepte entrar en el estudio.
5. Pacientes graves o altamente infecciosos.

Control de sesgos:

1. **Tejido diferente:** su control fue por clasificación morfológica.
2. **Muerte por infección:** su control fue por historia clínica descartando otras patologías.
3. **Edad del paciente:** su control se hará por DUI o cédula.
4. **Mal técnica de laboratorio:** se hará por normas Standard de identificación.
5. **Mala técnica de Observación:** establecer criterios de observación.
6. **Sesgo de Memoria:** establecer parámetros de crecimiento y desarrollo de la teoría de Jean Piaget.

Consideraciones éticas:

Se respetó la decisión del familiar del fallecido (a), si acepta bajo su consentimiento de autopsia general de su muerte, previamente firmado y sellado al Instituto de Medicina legal.

Procedimiento metodológico:

El estudio se hizo en tres fases:

PRIMERA FASE: Selección de pacientes fallecidos que ingresaron al Instituto de Medicina Legal.

SEGUNDA FASE: Se realizó Historia Clínica más antecedentes de desarrollo y crecimiento durante su infancia y adultes al familiar del fallecido. Se utilizó una entrevista estructurada, que investigó marcos conductuales, verbales, cognitivos, sensorio motriz, capacidad de memoria y abstracción a personas de la tercera edad.

TERCERA FASE: Se Prepararon y se estudiaron cortes de tejido cerebral y se identificó su estructura morfológica.

Análisis de la información:

Se utilizó una entrevista estructurada al encargado del fallecido y adulto de la tercera edad, en la que comprendía, los

siguientes aspectos: competencias, destrezas, lado afectivo, carácter, dependencia, factores culturales, sociales, educativos, apariencia, comportamiento, habla, lenguaje, estados de animo, pensamiento (forma , curso y contenido),

Diagrama diseño Metodológico.

$N + T = T$

N-----T----- Tejido

a=20T1....T200

n=25

0x000000

Tejido b=8---0X 00000

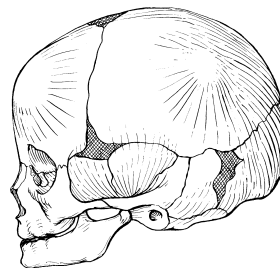
n: número de casos

Ta: tejidos cerebrales (muestra)

Tb: tejidos cerebrales (control)

0: observación

X: intervención



orientación, atención, memoria, abstracción, percepción, conceptos de volumen, peso y longitud, reflejos, lógica e intuición, moral , hábitos, solución de problemas, comparaciones e imaginación.

En los cortes de tejido cerebral , se procedió al estudio e identificación de las vainas de mielina por un experto.

HIPOTESIS:

H1: Las muestras de tejidos cerebrales de niños y adultos mayores **difieren** en la mielinización de los tejidos cerebrales y **afecta** su crecimiento y desarrollo cognitivo.

H2: Las muestras de tejidos cerebrales de niños y adultos mayores **difieren** en la mielinización de los tejidos cerebrales y **no afecta** su crecimiento y desarrollo cognitivo.

H3: Las muestras de tejidos cerebrales de niños y adultos mayores **no difieren** en la

mielinización de los tejidos cerebrales y **afecta** su crecimiento y desarrollo cognitivo.

Ho: Las muestras de tejidos cerebrales de niños y adultos mayores **no difieren** en la mielinización de los tejidos cerebrales y **no afecta** su crecimiento y desarrollo cognitivo.

RESULTADOS

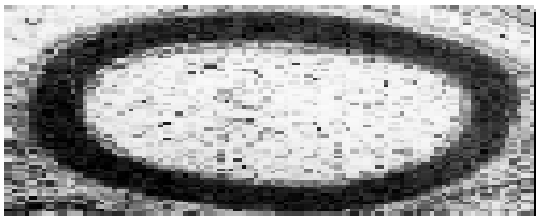


Fig 1. Microfotografía electrónica de una vaina de mielina mielinizada.



Fig.2. Microfotografía electrónica de un axón desmielinizado .

DISCUSION.

El crecimiento y desarrollo del hombre durante la historia de la Humanidad y en sus procesos de Hominización ha pasado ineludiblemente por etapas muy complejas.



Fig. 3. Neuronas cerebrales.

Durante el embarazo, el feto sufre cambios internos homeostáticos en su crecimiento intrauterino. Su sistema nervioso aparece en la tercera semana del desarrollo,

se comienza la mielinización de los nervios periféricos y las fibra nerviosas de la medula espinal en el cuarto mes del desarrollo, algunas fibras motoras se mielinizan en la quinta semana de desarrollo. Los hemisferios cerebrales comienzan a desarrollarse al inicio de la quinta semana, la corteza cerebral lo hace a las séptima semana y las primeras actividades neurológicas se realizan a la octava semana de gestación. (**Lagman, 1998**).

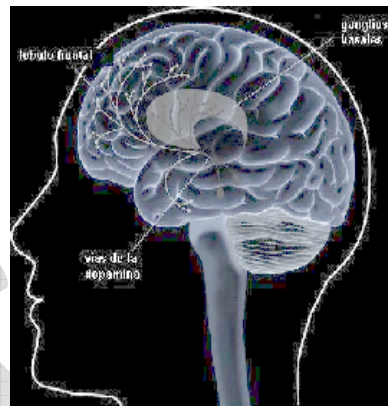


Fig. 4. El cerebro Humano.

El cerebro durante su crecimiento aumenta físicamente de tamaño hasta cierto periodo, el tejido cerebral esta dividido en sustancia blanca y sustancia gris. La blanca se forma con los axones neuronales cubiertos de mielina permitiendo que los impulsos nerviosos se desplacen con rapidez, la sustancia gris formada por cuerpos neuronales. Se nace con un número ilimitado de neuronas inmaduras, no obstante con el paso del tiempo se vuelven vulnerables , lábiles y cuando se mueren son irreversibles su regeneración. Durante el periodo escolar a los dos años, las células ya tienen madurez funcional. (**Bárbara. 1999**). Para la transmisión sináptica necesitan de un neurotransmisor llamado acetilcolina. (**Guyton, 1999**).

La cabeza representa la cuarta parte de la longitud corporal y la tercer parte del peso al nacimiento, pero al alcanzar la madurez completa alcanza la octava parte de la talla corporal y la décima parte del peso.El peso del cerebro disminuye al llegar a la tercera edad. (**Bárbara Bates.1999**). A diferencia de los animales tienen la corteza

cerebral desmielinizada con células nerviosas en menor cantidad en desproporción al tamaño de su cabeza.

Según la teoría de Piaget el desarrollo esta mas articulado a la “mente y emociones”, el desarrollo cognitivo es gradual o pasa por etapas, estableciendo que los seres humanos son “Procesadores de Información y exploratorios”- Piaget les llamó “esquemas” relacionados a los marcos de referencia durante el desarrollo, el niño intenta adaptarse al medio ambiente, en mantener un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

Piaget establece cuatro periodos de desarrollo, muy bien definidos, que son: Periodo sensorio motor (nacimiento a los 2 años), periodo preoperacional (2 a 7 años), periodo operacional concreto (7 a 12 años) y periodo operacional formal (12 a la edad adulta). (.....xxx.)

El estudio de investigación intenta demostrar una nueva Teoría al que denominaremos “ **Teoría de la Regresión involutiva**”, que se divide en cuatro periodos:**I. Involución física y desarrollo (50 a 65 años), II. Adaptación al entorno (65 a 75 años), III. Necesidad de Protección (75 a 85 años) y IV. Regresión Infantil (85 a 100 años).**

Los seres humanos comienzan a experimentar cambios naturales en su vida a la edad de los 50 años, sienten que orgánicamente y físicamente ya no son los mismos (Diagnóstico Anatómico), los órganos y sistemas crean un desbalance en su función (Diagnóstico Fisiológico), luego son mas propensos a enfermedades a medida que aumentan en edad longitudinales (Diagnóstico sindromico), hasta llegar a una enfermedad definida (Diagnóstico etiológico).

La función mental de los seres humanos de la tercera edad, así como el volumen cerebral y numero de células cerebrales corticales disminuyen progresivamente. Su crecimiento y capacidades físicas están disminuidas, así

como en lo referente a actividades cotidianas y destrezas manuales. Se mantienen alerta pero a medida que envejecen disminuye, hasta llegar a estados de indiferencia, con miradas fijas hacia el horizonte. (Estado psíquico atrapado en un cuerpo sin movimiento.)

Las competencias y destrezas están disminuidas, pero no abolidas, se observa que algunos son mas sociales en grupos de la misma edad, con mayor cohesión, sus ideales mentales están mas por competir que por ganar, no se generan competencias. Tienen sus conocimientos mal o bien estructurados pero están presentes, algunos no pretenden manipular su entorno para aprender acerca de nuevos conocimientos con base a estímulos positivos o negativos, consideran que “ lo conocen todo”. Pero se observa que a medida que avanza su desarrollo es inverso a su crecimiento negativo y su “fuerza cognitiva” disminuye longitudinalmente con el paso del tiempo.

El lado afectivo y de carácter son muy irreflexivos en la forma de pensar, actuar y sentir a medida que envejece a la edad próxima de su deceso (hora cronológica 100), necesitan mayor afecto y cuidado de protección. Si la ansiedad es alta pueden tornarse irritables o depresivos, que si no se canaliza adecuadamente pueden llevarlo al borde del suicidio o autoaislamiento.

Algunos de ellos se vuelven **muy dependientes** de otros con ideas de regresión infantil, hasta extremos que necesitan del “cuidado materno o paterno” pero que sus padres cronológicamente están fallecidos necesitan que alguien los reemplace, cumpliendo el rol un familiar cercano, esposa o esposo, hijos los cuiden. Necesitan de mucho apoyo, difícilmente se adaptan en un ambiente extraño como una Institución de Asilos mas que el calor familiar, a diferencia de aquel, este es tratado con cierto grado de afecto de atención, que el otro esta rodeado de extraños, lo que hace aumentar aun mas su ansiedad.

Los factores culturales, sociales y educativos tienen diferencias y percepciones

de manejo durante sus procesos cognitivos, en muchas veces fijados en un sistema de valores o antivalores anteriores, que surgen de contradicciones y conflictos internos, su manera de ver la vida es diferente al del otro.

La apariencia y el comportamiento va disminuyendo a medida que aumenta su edad cronológica, están somnolientos, no muy alertas, algunos tensos, otros son muy lábiles que lo expresan en llanto continuo por algo que hicieron mal o se les llamó la atención. Su arreglo e higiene personal se deterioran gradualmente hasta el extremo de olvidar aspectos elementales de cómo abotonarse, peinarse, bañarse o lavarse las manos.

El habla y el lenguaje, en algunos de ellos están verborreico, el habla es lento y pausado, en otros es rápido y vacilante. A mayor edad el lenguaje carece de significado o fluidez y recurren a las confabulaciones hasta llegar a no hablar o articular alguna palabras en el extremo de la vida en algunos de los casos.

Los estados de animo son variables, tienden a la tristeza, ira, preocupación, indiferencia, melancolía por cualquier cosa, o recuerdos vividos en épocas anteriores, en muchas veces asociado a recuerdos familiares o sociales.

Su pensamiento es circunstancial, cambian de una forma a otra con facilidad, su expresión oral es “ inventada” con uso de autorreferencias, en muchas veces con bloqueos. Los temores son persistentes e infundados, las sensaciones de las cosas son extrañas, irreales e imperceptibles, en algunos sienten que su ser es diferente.

La funciones cognitivas, como **la Orientación** en algunos se conserva, pero en otros están desubicados en su desarrollo longitudinal, aspectos como **el tiempo** (horas, minutos, días, semanas, años) están alterados a medida que se envejece; **lugar** (espacio de dirección, teléfono, nombres, país) no lo recuerdan con claridad; **persona** (familiares, amigos , extraños) esta alterado, recuerdan el del familiar a inicios de la

tercera edad , pero al final de la edad cronológica tiene dificultad en reconocer las caras de familiares o recordar su nombre y si lo recuerdan no lo pueden identificar. Es decir que a mayor edad su estado de orientación esta inversamente proporcional a su función cognoscitiva. Si salen solos a la calle se pierden.

La atención es muy distraída y fluctuante, al explorar por medio de la serie de dígitos estos disminuyen con la edad, tienen dificultad para repetir en orden inverso desde 5 a 8 dígitos, o palabras de 5 a 7 letras. La atención es involuntaria en la mayoría de veces y va a depender del interés que tenga, al estar en grupo pasan por desapercibidos.

La memoria a largo plazo la conservan en su mayoría, pueden recordar su fecha de nacimiento, empleos anteriores, hechos históricos luego después lo recuerdan con dificultad; la memoria a corto plazo esta seriamente afectada, no recuerdan que hicieron hacia media hora, que va a ser después. Al mencionarles 4 palabras desordenadas las repite con cierta dificultad y no en orden inicial.

La abstracción de interpretar refranes, la similitud de parejas de cosas, animales (Ej. enano y niño) esta deteriorada, en muchas veces tiene respuestas “ concretas”pero no de abstracción.

La percepción es diferente entre persona y persona , los fenómenos de la realidad los perciben de “ diferentes puntos de vista” que dependen en muchas veces de sus conocimientos previos, creencias, necesidades o intereses.

Los conceptos de 1. Peso, al intentar explorar cual es más pesado ¿ una caja vacía grande o un trofeo pequeño con base de mármol? Se encuentra que a medida que aumenta de edad cronológica utilizan la lógica formal y concreta, por simple percepción responden que la caja grande es más pesada, pero se confunden al aumentar su edad indiferenciando tamaño y peso. **2. Volumen**, al explorar iguales cantidades de liquido ¿ cual tiene mas agua un recipiente

ancho o un vaso alto ¿, refieren en un inicio que son iguales, pero ha medida que aumenta longitudinalmente su edad refieren que es el vaso alto, indiferenciando masa y no volumen. **3. Longitud**, al explorar un hilo de igual tamaño ¿ cual es mas grande el hilo recto o el “ enrollado” ¿, refieren que son iguales por razonamiento lógico, pero ha medida que aumentan de edad responden e el hilo recto, indiferenciando longitud y forma.

Los reflejos, en general se dividen en superficiales y profundos, estos reflejos van disminuyendo conforme con la edad, excepto en los estados patológicos están abolidos o alterados. Algunos estados son de incontinencia como la relajación de los esfínteres están mas marcados en los de mayor edad, se orinan y se defecan antes de ir al baño imposible controlar el reflejo. El sistema nervioso durante el envejecimiento se ve alterado a cambios externos como humo, tóxicos, enfermedades crónicas etc. Su sistema motor reacciona con lentitud, hay cambios degenerativos en la masa muscular que se vuelve atrófica con movimientos involuntarios , lo que dificulta movimientos y destrezas finos, algunos presentan temblor fino o marcado, tics entre otros. Los reflejos están presentes pero disminuidos, en otros desaparecen debido a los cambios músculo esqueléticos y neurológicos, así por ejemplo el Reflejo de Moro presente en los neonatos se observa también en los ancianos con las mismas características de flexión y extensión de los miembros superiores al “asustarlos” sorpresivamente. La marcha es lenta y vacilante, necesitan ayuda de otras personas.

El sistema sensitivo como los receptores de presión están disminuidos, excepto en los casos con enfermedades crónicas degenerativas están ausente por la hipoestesia en las terminales nerviosas de manos y pies. El sentido de posición no esta alterado excepto con problemas auditivos.

El estimulo y la libido sexual se disminuyen con la edad, los efectos de la menopausia y andropausia es notorio.

La lógica y la intuición, ambos términos son diferentes, pero parece a simple

observación que actúan en su accionar de la misma forma en los de la tercera edad, si la solución de los problemas es muy complejo se dejar guiar mas por la intuición que por el razonamiento lógico o “operación concreta, le dan al sentido de la lógica de las cosas, sin embargo se ve alterado también a medida que se envejece.

El concepto moral, en cuanto a juicios y valores morales, parece que los “ manejan” muy bien. Kohlberg hace referencia a 3 niveles y 6 etapas de desarrollo, así por ejemplo algunos de ellos expresan que los términos de Justicia y respeto se conservan, luego los deberes y responsabilidades personales lo extrapolan cuando se es adulto, el sentido de obligación es mas marcado con la edad, el deseo de agrandar y ayudar a otros es frecuente, al igual que la etapa 3 y nivel II en el niño, hasta llegar a la dependencia total como es la de necesitar ayuda para realizar actividades simples como vestirse, necesitan ser llevados del brazo, bañarse entre otras cosas, otros pierden el código moral entre las normas del bien o del mal.

Los **hábitos y destrezas**, que se incluyen para agrupar, reagrupar, desagrupar, aprendizaje, exploración entre otros, se dificultan a medida que se envejece en la mayoría de los casos, algunos confunden el tamaño, volumen, peso de los objetos al presentárseles alguna dificultad. Las capacidades de destrezas finas se en alteradas por los cambios atróficos de los músculos.

Solución de problemas, al tratar de resolver algún problema social, afectivo se vuelven “ egocéntricos”, no aceptan en muchas de las veces que “ otros” las resuelvan o resolverlas en conjunto, en términos prácticos son “ tercos” al cambio, pero a medida que avanzan longitudinalmente en edad se vuelven dependientes y “concretos” en algunos de ellos. Las tareas complejas y difíciles que requieran esfuerzo y tiempo no las cumplen y las abandonan con facilidad.

Las comparaciones y ordenamiento, en algunos de ellos tienen dificultades en comparar la semejanza o la

diferencia entre los objetos, aspectos simples como “ en que se parece un pájaro de un avión”, necesitan del análisis para entender el problema. Su capacidad de síntesis-análisis se va deteriorando longitudinalmente en edad, hasta llegar a dificultar realizar comprensiones sencillas.

La imaginación, en ellos, hace crear imágenes del pasado o nuevas existentes continuamente en su mente, día y noche por periodos de tiempo corto o largos. Mantiene ideas fijas, a diferencia de que la imagen o idea no puede comprobarla, luego puede llegar a la “imaginación infantil” haciendo una combinación entre lo real e irreal que no lo puede diferenciar. El insomnio es muy frecuente, con despertares nocturnos y somnolencia durante el día.

La desmielinización de los tejidos cerebrales, es frecuente durante la tercera edad, la teoría del “ envejecimiento celular” en la que las células están programadas para no dividirse más, se conoce como apoptosis (muerte celular programada), que se observa en enfermedades auto inmune .(**Davidson, 2001, Roitt, I. 1999**).

Se pierde el equilibrio y la homeostasis, los procesos “ autorreguladores” van disminuyendo en periodo longitudinal.

La mielina nos sirve como pared protectora entre “ las líneas de comunicación” que permiten que el cerebro se comunique con el resto de nuestro cuerpo. Actualmente esta en estudio la remielinización de los tejidos en pruebas in vitro con ratones. (**Trujillo, 2000**).

La pérdida de mielina según la teoría de la proteína Nogo es la responsable de la inhibición de la regeneración del axon que contiene la mielina. (**Paglilla, 2001**). Esta pérdida es debida a Stress, mal alimentación, lesiones de la médula, tabaco, alcohol, toxinas, inflamación cerebral, esclerosis múltiple, enfermedades virales y bacterianas a nivel cerebral entre otros. (**Medinamalo, 1997, Jonson, 1994, Cutler, 1989**).

Las vainas de mielina constituyen el 70 % del peso del cerebro. La célula en reposo debe estar normal sin daño a las vainas, sin embargo a medida que se crece en longitud por edad, se destruye. Todos los seres humanos estamos expuestos al riesgo, quiere decir que al final del camino gran parte de nuestro cerebro esta dañado o lesionado, actuando solamente “ la psiquis interna” , pero afuncional el resto de nuestro cuerpo.

Pareciera que el envejecimiento como proceso naturales un estereotipo negativo, a priori, que necesita mejorar la calidad de vida y no la esperanza de vida.

Conclusiones.

El deterioro sensoriomotor, es debido a factores del medio ambiente externo, contribuyen a la degeneración de las vainas de mielina, no obstante los elementos cognitivos están afectados, pero no abolidos en los adultos mayores, al final del periodo cruelmente se tiene a una persona en “ estado vegetativo”, casi “conservando” su aspecto cognitivo, aunque sus células nerviosas están amielinizadas en algunas áreas de la corteza cerebral en la mayoría de los casos no son funcionales, a diferencia de los niños menores de dos años están mielinizadas pero inmaduras, lo que es una paradoja de la vida de ser niño a ser anciano en “ crecimiento físico”, pero en desarrollo su tendencia es similar: niño-anciano-niño.

Bibliografía.

1. Bárbara Bates. Propedéutica Médica. Edit Interamericana. 3aedic. 1999.
2. Gayton. Ac. Tratado de fisiología Médica. 8ª edic. 1992.
3. Robins. Patología Estructural. 6ª edic. edit. Interamericana. 1999.
4. Lagman. Embriología médica. Edt. Interamericana. 1999
5. Davidson, A. et al. Autoimmune Diseases. Advances in Immunology. Review articles. The new England Journal of Medicine. Vol 345 no 5 ,2001.
6. Trujillo, O. Neurogenesis. Google. [http:// ponce.inter.edu/troton.pdf](http://ponce.inter.edu/troton.pdf).
7. Medinamalo, C y otros. Enfermedades desmielinizantes post infecciones. Google. 1997.

8. Jonson, RT. Virology of demyelinating diseases. *Annals of Neurology*. 1994.
9. Cutler.R.Enfermedadesdesmielinizantes. *Medicin Scientific*.1989.
10. Hernández, M. Efectos de un programa de 15 semanas de ejercicio físico aeróbico sobre la salud física de personas mayores. *Revista digital*, año 7. No 41. 2001.
11. Roitt, I. *Inmunología Básica*. Edito Interamericana. 1999.
12. Paglilla, D. Ejercicio físico y tercera edad.*Revistadigitalwww.todoancianos*. 2001.

Teoría