

## NEUROLOGÍA Y VIOLENCIA EN LA EDAD POSTMODERNA \*

JAMES SANTIAGO GRISOLÍA THOMPSON

Muchísimas gracias a Vds, autoridades y miembros distinguidos de la Real Academia de Doctores, por otorgarme el honor de Miembro Correspondiente y permitirme charlar con Vds hoy día. Quiero recordar sobre todo a dos miembros distinguidos de esta Academia: mi padre, el distinguido científico valenciano Santiago Grisolía, y también la Dra María Cascales, amiga y respetada colega. Me da una tremenda satisfacción recibir este gran honor de Vds, la cual es aumentada aún más por la presencia y apoyo de estos dos.

Ahora, quiero dirigirme a la violencia. En septiembre de 1996, se realizó en la ciudad de Valencia una conferencia multidisciplinaria sobre la violencia en todas sus formas, desde la perspectiva molecular hasta el nivel mundial. Tuve el honor de ayudar en la organización de dicha conferencia, junto con mi padre, al Profesor José Sanmartín, el Profesor José Luján, y muchas otras personas de la Fundación Valenciana de Estudios Avanzados y de la Generalitat Valenciana. Durante la conferencia, se promulgó el Manifiesto de Valencia sobre la Violencia, un documento importante desde la perspectiva histórica, que resumió los temas de dicha conferencia y las ideas de los participantes. Posteriormente redactamos un volumen de las ponencias de la conferencia, publicado por Elsevier hace unos pocos meses [1]. Es más, con el apoyo de la Fundación Valenciana y la Casa Real, ha sido posible sostener un interés en la violencia en todos sus aspectos, manifestado en la formación del Centro Reina Sofía para el Estudio de la Violencia. Impulsado por su incansable Director, el Profesor Sanmartín, aquel Centro acaba de presentar una conferencia internacional tocante a violencia en televisión y cine, que ha sido un gran éxito.

Ya que hemos llegado al final del siglo de Hitler, de Stalin, y de Pol Pot, vivimos en un mundo preocupado por la cuestión de la violencia. Diariamente, escuchamos noticias de crímenes, abuso de niños, asaltos, conflictos étnicos y nacionales. El terrorismo influye en la vida cotidiana aquí en España como en el resto de Europa, en Argelia, en los Estados Unidos, y en muchas otras partes del mundo. Muchas personas, ante el poder creciente de gobiernos y de corporaciones multinacionales, se sienten víctimas de una violencia social, a veces difícil de precisar pero muy clara a los que la experimentan.

---

\* Conferencia pronunciada el 5 de noviembre de 1997.

Emocionalmente hablando, la palabra «violencia» nos recuerda aspectos muy preocupantes del mundo actual. Por otro lado, se puede decir que el concepto de «violencia» es una abstracción vacía, y por eso inútil, una abstracción que pretende juntar varios actos muy distintos, entre ellos el homicidio, el abuso de los niños y de las mujeres, el terrorismo, la represión política, la guerra, etc. Ante este grupo tan distinguido, quiero defender la utilidad de pensar en la violencia como un grupo de actos relacionados entre sí.

Para desarrollar este tema, empezaré con la contribución neurológica al estudio de la violencia. Sabemos que los lóbulos temporales y frontales del cerebro son claves para mantener la inhibición normal de la agresión. Muchos de los distinguidos oyentes ya conocen el famoso caso de Phineas Gage, un hombre Americano que recibió un daño importante en el lóbulo frontal izquierdo en 1848 [2]. Por milagro, sobrevivió, aunque se traumatizó muchos años antes de la edad de los antibióticos y de la neurocirugía moderna. Cuando se recuperó de su herida, podía caminar, hablar y mover los brazos como antes, pero cambió completamente su personalidad. Antes era una persona honesta, trabajadora, muy gentil en sus palabras y en sus acciones. Después de recibir este daño, se convirtió en otra persona: se emborrachaba, decía palabrotas, peleaba con todo el mundo, y no quiso trabajar. Por los efectos de lesiones cerebrovasculares, otros neurólogos de la misma época empezaron a estudiar la localización de las zonas importantes del control motor y del habla. Pero el caso de Phineas Gage demostró por primera vez la importancia de los lóbulos frontales en la inhibición de la agresión.

Otra observación clave en la neurología de la violencia vino de los experimentos en monos de Kluver y Bucy, publicados en 1939 [3]. Sacaron quirúrgicamente los lóbulos temporales bilaterales de algunos animales, y cambiaron mucho su comportamiento. Se volvieron muy pasivos, pero sin temor a los otros monos dominantes de su colonia, además sufrieron otros cambios. Era la primera evidencia del papel clave de los lóbulos temporales en el control de la agresión en el ambiente social.

Mientras tanto, los biólogos empezaron a hacer sus propias observaciones etológicas de las varias formas de agresión en animales. Un modelo frecuentemente citado es el de Moyer que divide la agresión entre agresión de rapiña, agresión entre machos, agresión defensiva, agresión irritativa, agresión territorial, agresión materna, y agresión sexual [4]. Como varios comportamientos agresivos pueden tener distintos mecanismos biológicos, es muy importante establecer que forma en animales corresponde más fielmente a la agresión humana.

Con los seres humanos, la agresión es más notable entre varones, y por eso ha sido lógico suponer que la agresión humana suele corresponder a la agresión sexual o entre machos. Pero la comparación detallada indica que desde el punto de vista del comportamiento, la agresión humana se parece más a la agresión defensiva del ratón, gato u otro animal experimental (Fig 1) [5]. Comparaciones de lesiones en varias partes del cerebro tienen efectos semejantes en rata u hombre en cuanto a aumentar o disminuir la agresión defensiva [5]. Después de muchos años de estudio, se pueden analizar los centros de agresión defensiva en animales, por medio de estudios con electrodos intracerebrales, que permiten el estudio de la función electrofisiológica, junto con análisis de comportamiento, de manipulación farmacológica, etc. Por ejemplo, el Dr Siegel y sus colaboradores hicieron una serie de investigaciones muy detalladas en gato [6]. Sus resultados se indican en breve en la Figura 2. La estructura clave del lóbulo temporal

	<i>Agresión sexual (rata)</i>	<i>Agresión defensiva (rata)</i>	<i>Agresión (humana)</i>
<b>Comienzo</b>	Adolescencia.	Todas edades.	Todas edades.
<b>Madurez sexual</b>	Requisito para agresor	No requisito.	No requisito.
<b>Víctima</b>	Extraños solamente.	Extraños o familiares.	Extraños o familiares.
<b>Agresor</b>	Masculino.	Masculino o femenina.	Todas edades. femenina.
<b>Sexo de víctima</b>	Masculino.	Masculino o femenina.	Todas edades. femenina.

FIGURA 1. Comparación de agresión en rata y hombre.

en el control de la agresión es el núcleo amigdalino, que en esta figura influye los centros periaqueductales del enojo por medio de varios de sus subnúcleos.

Estas conexiones son nada más una pequeña parte de los circuitos cerebrales en que toma parte el núcleo amigdalino. En general, el amigdalino es importante en el control de emoción, pero resulta que también tiene mucha importancia en el aprendizaje: por los efectos del amigdalino, aprendemos más fácilmente y destacadamente de las cosas que nos asustan o que nos provocan otra emoción fuerte. El amigdalino y los otros núcleos límbicos tienen conexiones muy importantes con los lóbulos frontales, permitiendo que la zona inferior del lóbulo frontal inhiba comportamientos que son

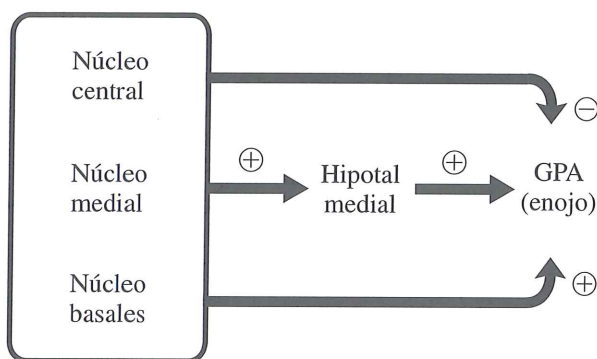


FIGURA 2. Agresión defensiva en gato. Dentro del núcleo amigdalino, hay tres sub-núcleos que toman papel en el control de agresión defensiva. El núcleo medial estimula la zona media del hipotálamo, que en su turno estimula los centros de «enojo» en gris periaqueductal (GPA) del mesencéfalo. Los núcleos basales estimulan GPA directamente, y en cambio el núcleo central inhibe GPA (modificado de Shaikh y Siegel, ref. 6).

incorrectos o no convienen para el organismo. A consecuencia de éso, lesiones de los lóbulos frontales aumentan mucho la agresión en animales. Igual se da en los pacientes que padecen lesiones del lóbulo frontal, como vimos inicialmente con el antepasado famoso de todos estos pacientes, el Sr Phineas Gage. Se ven en la Figura 3 las estructuras claves en el cerebro humano, incluidos el lóbulo frontal, el lóbulo temporal, el núcleo amigdalino, y las estructuras periaqueductales del mesencéfalo.

La gran importancia de estos circuitos cerebrales es que el traumatismo cerebral, hasta a veces en los daños que parecen menores, interesa fácilmente a los lóbulos frontales y temporales. Como las personas agresivas reciben más golpes cerebrales, se puede reforzar un círculo vicioso de daño > agresión > más daño > más agresión. Aparte de su predisposición a lesiones traumáticas, los lóbulos frontales y temporales pueden ser afectados por el abuso de drogas o alcohol, sobre todo con el uso materno durante el embarazo, también por otros daños perinatales y por la variación genética [7,8].

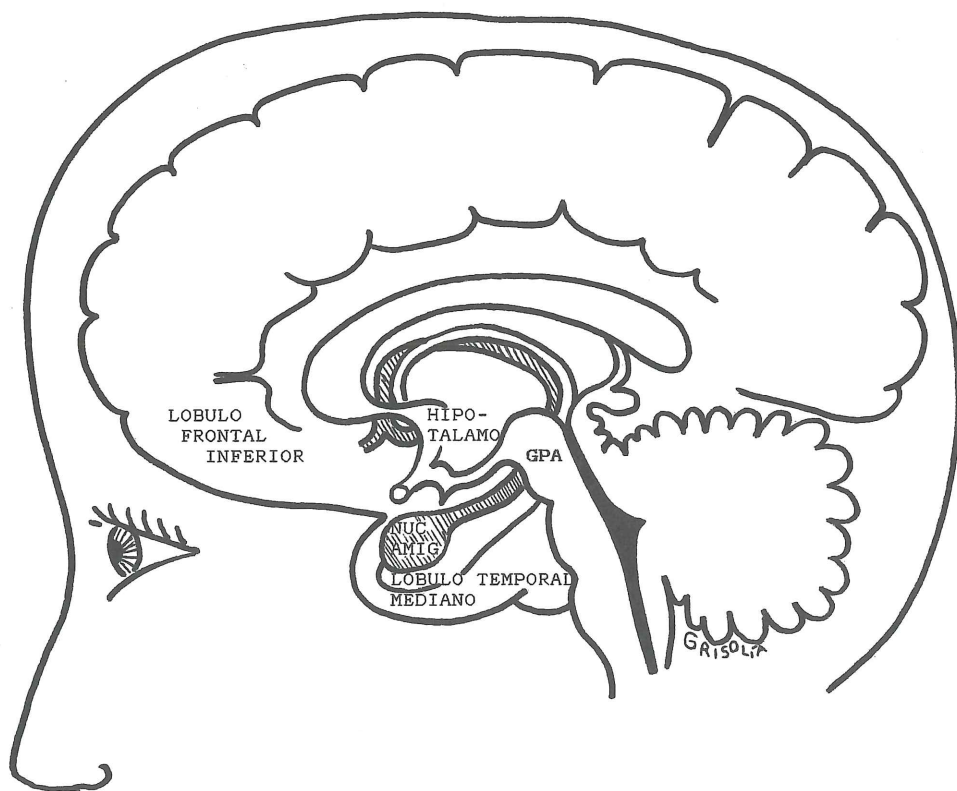


FIGURA 3. Centros anatómicos de agresión en el ser humano. La zona inferior del lóbulo frontal y la zona del medio del lóbulo temporal influyen en los sub-núcleos del núcleo amigdalino (NUC AMIG). Por medio del stria terminalis (tracto rayado en el diagrama) el amigdalino dirige centros de agresión en la zona media del hipotálamo, que producen agresión por sus efectos en «la zona de enojo» en el gris periaqueductal (GPA) del mesencéfalo.

Hay personas que rechazan explicaciones biológicas del comportamiento humano. Pero hay que ver que el ser humano tiene aspectos biológicos y psicológicos, congénitos y adquiridos, conscientes y subconscientes, que trabajan juntos en cualquier acto. Y es preciso subrayar que, debido a la flexibilidad exquisita del cerebro humano, cualquier mecanismo cerebral, aunque sea basado en la estructura biológica profunda del cerebro, todavía puede ser modificado por aprendizaje. Así es que ningún avance científico en el estudio del cerebro nos limitará en nuestras posibilidades humanas, incluido el campo de controlar violencia.

El doctor Jonathan Pincus y sus colaboradores en la Universidad Yale empezaron la investigación moderna de poblaciones violentas, incluidas los asesinos y jóvenes delincuentes. Los resultados en cada población fueron iguales: la combinación de tres factores predispone mucho a la violencia. Estos son: los daños neurológicos, la experiencia de haber sufrido abusos en la niñez, y elementos de psicosis paranoica [9]. En la mayoría de los casos estudiados, las anomalías neurológicas eran postraumáticas, y como hemos visto tienden a interesar más a los lóbulos frontales y temporales.

Lo importante de esta serie de estudios es establecer la relación entre anomalías intrínsecamente neurológicas y anomalías de aprendizaje o de experiencia con el mundo exterior. En este caso, la experiencia de abuso infantil enseña muy temprano al niño que violencia es la manera correcta y más eficaz de relacionarse con otras personas, incluidos seres queridos. La reacción del niño al entorno es variable, y veremos que la mayoría de niños abusados no llegan a ser adultos violentos, ni en casa ni afuera. Pero los abusados que adquieren una actitud hipervigilante y paranoica, y la combinan con una desinhibición neurológica debida a daños fronto-temporales, suelen ser los que recurren más a la violencia como niños o adultos.

En este contexto, es interesante repasar un grupo de estudios hechos en EEUU por el Prof Dodge y su grupo [10]. Evaluaron a aproximadamente 600 niños, entrevistándose con las familias en casa para determinar experiencia de abuso físico. Luego, hicieron pruebas psicológicas de todos los niños, y los evaluaron en la escuela para determinar cuales eran más agresivos. Salió claramente, que de los niños abusados no todos se hacían agresivos, sino solo los que adoptaron ciertas maneras de pensar a través de sus experiencias de abuso.

Los que tenían más propensión a la agresión eran los que no podían entender bien el comportamiento de los otros niños, y suponían que cualquier cosa no entendida era insulto que merecía pelear. En este grupo de niños, las estrategias cognitivas que predisponían a la agresión incluyen 1) La propensión de suponer que otras personas sean agresivas, 2) La propensión de pensar en respuestas agresivas a cualquier situación, 3) Creer que agresión sea más eficaz, y 4) Malinterpretación de los motivos de otros niños. Estas estrategias son la etapa inicial de un estado paranoico. No necesariamente eran niños con daños neurológicos, pero tampoco llegaron al nivel francamente criminal de violencia alcanzado por los niños estudiados por Pincus. Podemos imaginar que de este grupo muy grande, podríamos sacar los niños con lesiones fronto-temporales. Según la obra de Pincus, predeciría un grupo que llegarían a ser super-violentos en el futuro.

Con el entendamiento de que las lesiones neurológicas no funcionan aisladas de otros factores ambientales o biológicos, debemos de investigar otras disciplinas que

también tienen su propio impacto en el estudio de la violencia. Ya sabemos que vivimos en la Edad Genética. Con los descubrimientos de Watson y Crick, y de muchos otros, estamos en el comienzo de un verdadero Siglo de Oro de la biología molecular. Se expresa entre 50 y 80 por ciento del genoma humano en el sistema nervioso central; y por eso, la genética tiene que ver con todos los aspectos del comportamiento, incluida la violencia. Desafortunadamente, los descubrimientos de la evolución por Charles Darwin y de la herencia genética por Gregor Mendel y otros, fueron utilizados como pretextos para el racismo y la supresión étnica, económica y social [11]. Por eso, es clave hablar muy claramente y cuidadosamente de la genética del comportamiento, para evitar malentendidos y abusos de muchos tipos.

Entre muchos defectos genéticos que influyen en el cerebro, hay unos pocos que aumentan la propensión a la violencia en animales, entre ellos defectos de monoamina oxidasa A, de óxido nítrico sintetasa neuronal, y del metabolismo de las purinas que produce el síndrome Lesch-Nyhan. Los síndromes de monoamina oxidasa A y del Lesch-Nyhan también producen agresión en los seres humanos [12,13]. Más común pero todavía menos entendidos son los aspectos aparentemente genéticos de la impulsividad y de desordenes de atención; éstos también influyen en el comportamiento violento. Y no debemos de olvidar el factor genético más claramente ligado con la violencia: el cromosoma Y que determina el sexo masculino.

Pero de estos datos, de significación óbvía o muy restringida, no podemos ni debemos de sacar ninguna conclusión racista. Sabemos que la diferencia genética entre los blancos, los negros y los orientales representa ser un porcentaje muy pequeño del genoma. Además, sabemos que la alta violencia de muchos grupos, por ejemplo negros en los EEUU, resulta de su entorno en las zonas pobres de ciudades grandes y no de ninguna predisposición genética [14]. La genética nos permitirá decir algo de los mecanismos cerebrales que contribuyen a la violencia, como de muchos otros comportamientos, pero hay que señalar que la variabilidad entre individuos es mucho más grande que la diferencia entre cualquier grupo étnico y otro. Las importantes interacciones entre la genética y el ambiente exigen que usemos descubrimientos genéticos para enriquecer o mejorar el ambiente de individuos afectados. Eso sería más fácil y promovería más la dignidad humana; al contrario, pretender cambiar la genética de individuos o de grupos es peligroso, caro y provocaría controversias sociales [15]. En fin, la biología molecular será una manera poderosa entre varias maneras de entender la función cerebral.

Otros factores ambientales aumentan la frecuencia de algunos actos violentos; para estudiar estos factores, es de suma utilidad aprovecharnos de las perspectivas de epidemiología y de salud pública. Una serie de estudios epidemiológicos de mi amigo y colega Brandon Centerwall [16] demuestra claramente el efecto pro-violencia de la televisión. En varios lugares estudiados, se dobla la frecuencia de los crímenes violentos cuando el primer grupo de «niños de TV» llegan a su adolescencia y madurez. Esto se vió en los Estados Unidos y en Canada, posteriormente en Sudafrica y en varios pueblos aislados del Canadá que recibieron televisión después del resto del país.

Después de muchos años de investigación, se han aclarado los mecanismos que determinan los efectos pro-violentos de violencia mediática. Representaciones violentas condicionan actitudes y comportamientos más agresivos, temor de ser victimizado, y menos sensibilidad a violencia dirigida a otras personas. Factores que favore-

cen el aprendizaje de agresión incluyen: violentos con características positivas (por ejemplo, el heroe); violencia que parece justificada; el uso de armas; violencia muy brutal; violencia mezclada con humor [17]. Aunque violencia obviamente irreal tiene menos impacto en los adultos, dibujos animados parecen realistas a los niños muy pequeños, y junto con los factores antes mencionados, los dibujos que solucionan cualquier problema con golpes enseñan la agresión muy eficazmente a los niños pequeños.

De gran interés, Australia empezó un programa especial de educación mediática en las escuelas, coincidente con la llegada de televisión allá, y con éso fue posible evitar el aumento de violencia que era experimentado en los otros países estudiados. Para mí, ésto era quizás el punto clave que salió del encuentro reciente de Violencia y los Medios de Comunicación: la gran necesidad de programas adecuados escolares para orientar los niños a las diferencias importantes entre «el mundo mediático» y el mundo real.

Desde el punto de vista de salud pública, otro factor muy importante que influye en el número de homicidios es la disponibilidad de armas de fuego. Tradicionalmente, es un problema especialmente importante en los EEUU, donde «el derecho de tener armas» es celosamente guardado por varias organizaciones nacionales. El resultado es que el 41% de los hogares americanos tienen armas de fuego y el 25% tienen una o más pistolas [18]. Debido a eso, los americanos contamos con el número más elevado de muertes por armas de fuego, entre todos los países desarrollados: 40.000 muertos y más de 150.000 heridos cada año en EEUU [19]. La difusión de terrorismo, de guerrilla y de crimen organizado en varias partes del mundo coincide con una difusión importante de armas de fuego, que repercute en el número de homicidios, aparte de la guerra u otras muertes digamos más «intencionales». Leyes que reducen la disponibilidad de armas de fuego rebajarán el número de homicidios. Cambios en el diseño de las armas podrán reducir la probabilidad de daños accidentales, sobre todo por niños que encuentran pistolas por descuido familiar [20].

Ya que hemos repasado muy brevemente la neurología de la violencia y algo de sus relaciones con otras disciplinas, quiero regresar a la cuestión de si es útil el estudio de la violencia por sí misma. Ya hemos visto que hay ciertos factores que influyen en la violencia en varios contextos, y según las investigaciones de Pincus y sus colaboradores, una combinación de factores neurológicas, psicológicas y sociales predice los sujetos más violentos entre jóvenes tales como adultos. Estos corresponden al grupo de «los seis por ciento» de la población criminal que cometen la mitad de todos los crímenes violentos [21]. Estos factores comunes, que repercuten en muchas clases de actos violentos, nos permiten empezar de hablar de la violencia como un grupo de actos unificados por ciertos factores predisponentes.

Naturalmente, habrán diferencias entre los que cometen abusos de niños, homicidios en serie, robos violentos, etc. Pero pensar en la violencia como un campo común de investigación facilita la búsqueda de factores comunes o distintos entre varios tipos de crimen, del criminal, o de la víctima. Y es cuestión digna de investigación si los grupos de terroristas, unidades de ejército o de una mafia, también contienen miembros que padecen traumatismos cerebrales, historia de abuso u otros factores biológicos y psicológicos que les predisponen a empujar el grupo entero más allá, hacía los extremos de la violencia.

Cambiando nuestro enfoque del individuo hasta el comportamiento de grupos, vemos que ciertos mecanismos psicológicos son fundamentales en cualquier contexto de violencia, entre ellos el desprecio de la víctima, la proyección de características negativas de sí mismo en el otro, y la hostilidad a los de fuera como mecanismo de facilitar la cohesión interna del grupo social. Podemos ver cierta influencia de la biología, sobre todo la etología, en estos mecanismos, aunque hay aspectos importantes adquiridos o aprendidos en todo este campo de comportamiento.

Cuando vemos la violencia en sus diversas formas como resultado de la interacción de varios factores biológicos, psicológicos y sociales, el estudio y la intervención en la violencia deben de ser sumamente multidisciplinarios. Con el motivo de facilitar colaboración interdisciplinaria, se estableció en la ciudad de Valencia el Centro Reina Sofía del Estudio de la Violencia. Se inauguró el Centro por Su Majestad porque ella siempre ha mantenido gran interés en el estudio de la violencia por su efecto tan dañino en el tejido social. Además, en el vigésimo año de democracia en España, hay que recordar el papel clave que tomó la Casa Real en la «revolución interna» que posibilitó esa democracia sin violencia, que ha servido como ejemplar para muchos otros países.

Cuando miramos al futuro, utilizar la perspectiva de salud pública nos sirve para analizar patrones a gran escala de muchos actos individuales, y sugerir maneras concretas y tangibles de modificar la probabilidad de dichos actos. Debemos de aumentar el acceso al cuidado prenatal para los más pobres de la sociedad. Esto reducirá daños cerebrales resultados de las infecciones, la malnutrición prenatal, o uso materno de droga, también con beneficios indirectos posnatales en reducir malnutrición, abuso y otros descuidos. Tenemos que buscar otras maneras de prevención e intervención en el abuso de los niños. Tenemos que eliminar factores culturales que desprecian a las mujeres, a los ancianos, a minorías étnicas, y a otros grupos frecuentemente victimizados. Tenemos que controlar la presentación de la violencia en los medios de comunicación, sobre todo en los dibujos animados, porque está comprobado que ser expuesto a violencia mediática influye en el menú de respuestas agresivas que lleva cada niño. Para los niños en escuela, necesitamos programas de educación como el Australiano tocante a la televisión, el cine, y los juegos de ordenador, Nintendo, etc. Controlar la compra de pistolas, modificar las armas de fuego con cerradura, requerir legalmente la disposición correcta de armas en casa—todas esas medidas reducen los heridos accidentales o a propósito debidos a armas de fuego. Cuidado de las calles y casas de una vecindad por grupos de vecinos tiene un efecto positivo en el orgullo de la comunidad, que también reduce el número de crímenes violentos [22]. Colaboración especial entre la fiscalía y la policía ha sido muy útil en San Diego, California para reducir actos violentos en contra a la mujer, y también actos violentos hechos por pandilleros. Estos grupos, o fuerzas de choque, dan énfasis en el seguimiento de crímenes menos serios, también interviniendo con los acusados de delitos menores para evitar que sigan en el camino hasta crímenes más graves y violentos [23].

Las técnicas de no violencia, de solucionar problemas, de reconocer y apreciar las diferencias entre varios grupos de personas, éstas también pueden ser aplicables en muchos contextos, entre ellos la escuela, el trabajo, y en zonas de conflicto étnico o político. Todavía es necesaria más investigación de la manera más eficaz de organizar y comunicar estos programas, respetando las diferencias y necesidades de niños y adultos en varias culturas [24]. Queremos que nuestras instituciones, entre ellas los



gobiernos, las religiones organizadas, y las corporaciones multinacionales, busquen maneras de solucionar problemas con respeto para otras personas, sin aumentar indebidamente las divisiones entre los grupos interesados. Así podemos seguir buscando el camino hacia los horizontes más prometedores para la humanidad.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Grisolía, J. S., Sanmartín, J., Lujan, J. L., Grisolía, S. (1997) *Violence: From Biology to Society*. Amsterdam: Elsevier.
- [2] Barker, F. G. (1995) Phineas among the phrenologists: the American crowbar case and nineteenth-century theories of cerebral localization. *J Neurosurg* 82:672-82.
- [3] Kluver, H., Bucy, P. C. (1939) Preliminary analysis of functions of the temporal lobe in monkeys. *Arch Neurol Psychiat* 42:979-986.
- [4] Moyer, K. E. (1971) *The Physiology of Hostility*. Chicago:Markham.
- [5] Albert, D. J., Walsh, M. L., Jonik, R. H. (1993) Aggression in humans: What is its biological foundation? *Neurosci Biobehav Rev* 17:405-425.
- [6] Shaikh, M. B., Siegel, A. (1994) Neuroanatomical and neurochemical mechanisms underlying amygdaloid control of defensive rage behavior in the cat. *Brazil J Med Biol Res* 27:2759-2779.
- [7] Holzman, C, Paneth, N, Little, R, Pinto-Martin, J. (1995) Perinatal brain injury in premature infants born to mothers using alcohol in pregnancy. *Pediatrics* 95:66-73.
- [8] Reiss, A. L., Lee, J., Freund, L. (1994) Neuroanatomy of fragile X syndrome: The temporal lobe. *Neurology* 44:1317-1324.
- [9] Pincus, J. H. (1997) *Violence: The scientific-medical perspective*, In Grisolía JS, Sanmartín J, Lujan JL, Grisolía S. (eds) *Violence: From Biology to Society*. Amsterdam: Elsevier; 53-58.
- [10] Dodge, K. A. (1993) Studying mechanisms in the cycle of violence. In Thompson C, Coven P (eds) *Violence: Basic and Clinical Science*. London: Butterworth;19-34.
- [11] Kevles, D. J. (1995) *In the Name of Eugenics: Genetic and the Uses of Human Heredity*. Cambridge: Harvard.
- [12] Brunner, H. G., Nelen, M., Breakfield, X. O., Ropers, H. H., van Oost, B. A. (1993) Abnormal behavior associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A. *Science* 262:578-580.
- [13] Anderson, L. T., Ernst, M. (1994) Self-injury in Lesch-Nyhan disease. *J Autism Devel Dis* 24:67-81.
- [14] Hawkins, D. F. (1997) Building peace in the inner cities. In Grisolía, J. S., Sanmartín, J., Lujan, J. L., Grisolía, S. (eds) *Violence: From Biology to Society*. Amsterdam: Elsevier; 161-169.
- [15] Grisolía, J. S. (1997) Aspectos éticos de la terapia génica desde una perspectiva clínica. En Moreno Palanques RF. (ed) *Terapia Génica*. Bilbao: Fundación BBV:69-89.
- [16] Centerwall, B. S. (1992) Television and violence: The scale of the problem and where to go from here. *JAMA* 267:3059-3063.
- [17] Wilson, B. J., Kunkel, D., Linz, D., Potter, W. J., Donnerstein, E., Smith, S. L., Blumenthal, E., Gray, T. E. (1997) *Violence in television programming overall: University of California, Santa Barbara. National Television Violence Study: Scientific Papers*. Newbury Park, CA: California Sage.

- [18] Blendon, R. J., Young, J. T., Hemenway, D. (1996) The American public and the gun control debate. *JAMA* 275:1719-1722.
- [19] Cook, P. J., Cole, T. B. (1996) Strategic thinking about gun markets and violence. *JAMA* 275:1765-1767.
- [20] Marwick, C. (1995) A public health approach to making guns safer. *JAMA* 273:1743-44.
- [21] Tracy, P., Wolfgang, M., Figlio, R. (1985) Delinquency in Two Birth Cohorts. Washington, DC:Office of Juvenile Justice and Delinquency Prevention.
- [22] Kelling, G. I., Coles, Cm. (1996) *Fixing Broken Windows*. New York:Free Press.
- [23] Gwinn, C. (1993) Stopping the violence: The role of the police officer and the prosecutor. *West State Univ Law Rev* 20:17-23.
- [24] Rosenberg, M. L., Powell KE. (1997) Hammond R. Applying science to violence prevention. *JAMA* 277:1641-1642.