

Diferencias en el efecto de *priming* negativo en la edad: un metaanálisis

B. Gil-Gómez de Liaño y J. Botella

Departamento de Psicología Social y Metodología. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España.

RESUMEN

El presente trabajo es una actualización del metaanálisis realizado por Verhaeghen y De Meersman¹, dada la inconsistencia encontrada en sus resultados. Se incluyeron en los análisis todos los trabajos sobre diferencias en *priming* negativo y edad: los trabajos incluidos por Verhaeghen y De Meersman hasta 1997 (21 de identificación y 8 de localización) y los nuevos hasta la actualidad (con un total de 33 de identificación y 8 de localización). Los resultados señalan la inexistencia de diferencias entre los dos grupos de edad (jóvenes y personas mayores) en el efecto de *priming* negativo (tanto en *priming* negativo de identificación como en *priming* negativo de localización), lo que parece resolver la ambigüedad de las conclusiones anteriores. Se discuten las implicaciones teóricas sobre la posible presencia/ ausencia de un déficit inhibitorio asociado con la edad, medido a través del efecto de *priming* negativo.

Palabras clave

Metaanálisis. *Priming* negativo. Diferencias. Atención. Edad.

Differences in the negative priming effect in aging: a meta-analysis

ABSTRACT

The present article provides an update of the meta-analysis by Verhaeghen and De Meersman¹ with the aim of clarifying the inconsistencies found in their results. We included all studies on differences in negative priming and aging in the analysis: the studies published up to 1997 included by Verhaeghen and De Meersman (21 on identity and 8 on location) and new studies published to date (total: 33 on identity and 8 on location). The results showed no differences between the two age groups (young and older adults) in the negative priming effect (either identity or location ne-

gative priming), which seems to resolve the ambiguity of previous conclusions. The theoretical implications of the presence or absence of an inhibitory deficit associated with aging and measured by the negative priming effect are discussed.

Key words

Meta-analysis. Negative priming. Differences. Attention. Aging.

INTRODUCCIÓN

El término *priming negativo* fue acuñado por Tipper² para referirse a un coste en el rendimiento de una tarea, asociado con el procesamiento previo de un estímulo. La tarea típica de *priming* negativo³ consiste en que al sujeto se le presentan en un primer ensayo (*prime*) dos estímulos; el sujeto debe ignorar uno de los estímulos (*distractor*) y responder al otro (*target*). En un segundo ensayo (*probe*), se le presentan de nuevo dos estímulos, uno al que debe responder y otro que debe ignorar, siendo el estímulo *target* (al que debe responder) el que se presentó previamente en el ensayo *prime* como *distractor*. Pues bien, se define el efecto de *priming* negativo como la diferencia en el tiempo de reacción medio de los ensayos donde el *distractor prime* es el *target probe* (condición de *distractor* relacionado), menos el tiempo de reacción medio de los ensayos en los que el *target probe* ni es ni tiene relación alguna con el *distractor* del ensayo *prime* (condición control):

$$NP = TR_{\text{distractor relacionado}} - TR_{\text{control}}$$

Muchos estudios se han realizado sobre el efecto de *priming* negativo desde sus inicios en 1985. Los estímulos que se han estudiado han variado ampliamente desde las iniciales figuras de Tipper² hasta los estudios actuales que han demostrado la existencia de *priming* negativo en tareas de identificación de letras⁴ o de palabras⁵. Se han utilizado también variaciones de la tarea de Eriksen⁶⁻⁸ o la tarea Stroop⁹ para estudiar el *priming* negativo; e incluso se han manipulado las relaciones entre *distractor prime* y *target probe* demostrándose la existencia de *priming* negativo cuando las relaciones establecidas entre ambos son relaciones semánticas pertenecientes a una misma categoría¹⁰. Se han estudiado

Correspondencia: B. Gil-Gómez de Liaño.
Departamento de Psicología Social y Metodología.
Facultad de Psicología.
Universidad Autónoma de Madrid.
Campus de Cantoblanco, s/n. 28049 Madrid, España.
Correo electrónico: bgil.gomezdeliaño@uam.es

Recibido el 04-02-03; aceptado el 31-03-03.

también los efectos de determinadas variables en la tarea: el SOA¹¹, el balance entre la velocidad y la precisión^{12,13}, la dificultad de la tarea¹⁴, la separación espacial *target*-distractores¹⁵, etc. Algunos trabajos de revisión sobre el tema pueden encontrarse en Fox¹⁶ y Neill et al¹⁷.

Las principales explicaciones teóricas que se han propuesto para el efecto del *priming* negativo son dos. La primera, establecida por Tipper et al¹⁸, plantea una explicación basada en «procesos inhibitorios». Según estos autores, existirían dos procesos distintos y complementarios que operan en la información atendida y la ignorada. La atención selectiva se alcanza por un mecanismo excitatorio que actúa para aumentar la información relevante (*target*), complementado por un mecanismo inhibitorio que actúa suprimiendo la información competitiva (distractores). De esta forma, el efecto de *priming* negativo se vería explicado por ese proceso inhibitorio, ya que el estímulo al que el sujeto tiene que atender fue en el ensayo anterior el que debía inhibir. El proceso de inhibición actuaría de modo que en el ensayo siguiente (*probe*) se produciría un coste en el procesamiento que se reflejaría por un aumento en los tiempos de reacción. La segunda explicación es la planteada por Neill et al¹⁹ y está basada en la «recuperación episódica». Según ellos, si el *target* en el ensayo *probe* es el distractor en el *prime* (condición del NP), el recuerdo de ese episodio (palabra, dibujo...) lleva emparejada la «etiqueta» de que no se debe responder, por lo que el tiempo de reacción es mayor; la respuesta es más lenta. La amplia polémica sobre cuál de las dos explicaciones es la correcta sigue abierta. Sin embargo, el planteamiento de una compatibilidad entre ambas explicaciones da luz a una explicación conjunta más completa y viable, poniendo de manifiesto que ambas teorías no son mutuamente excluyentes¹⁶.

Una de las formas de estudiar la viabilidad de las explicaciones propuestas sobre el efecto de *priming* negativo es el estudio de este efecto en el contexto de las diferencias individuales. Si estudiamos cuáles son las diferencias que se producen entre grupos con determinadas características (esquizofrénicos, ansiosos, psicóticos, niños, personas mayores...) comparándolos con población normal, podemos encontrar pistas acerca de cuáles pueden ser los procesos implicados en el efecto de *priming* negativo. Una de las vías de investigación en este sentido ha sido el estudio del efecto de *priming* negativo en personas mayores.

El presente trabajo es una actualización del metaanálisis de Verhaeghen y De Meersman¹ donde se explora la posible existencia de diferencias en el *priming* negativo entre adultos jóvenes y personas mayores. Una de las principales teorías que defiende la existencia de estas diferencias es la propuesta por Hasher et al²⁰ y Zacks et al²¹. Según esta teoría, existe un déficit inhibitorio en procesos atencionales asociado con la edad que se manifiesta, entre otras cosas, por la inexistencia

del efecto de *priming* negativo en personas mayores; es decir, parece que al aumentar la edad disminuye la capacidad de «dejar de prestar atención» a estímulos irrelevantes en tareas de atención selectiva. También plantean que las diferencias en la eficacia de la inhibición de estímulos irrelevantes podrían deberse a problemas en el acceso a la memoria de trabajo, lo que podría explicar también los déficit de este tipo de memoria asociados con la edad. Pero no es éste el único intento de explicar las posibles diferencias en *priming* negativo entre personas mayores y adultos jóvenes (aunque probablemente sí el más importante y conocido). Otros autores han tratado de dar explicación a estos hechos, reformulando la teoría de Hasher y Zacks o incluyendo otro tipo de argumentaciones. Algunos de estos intentos han venido de la mano de autores como Kane²², que plantean que las personas mayores presentan el efecto de *priming* negativo bajo determinadas condiciones experimentales que promueven condiciones en las que se produce un recuerdo episódico; por su parte, Kieley y Hartley²³ plantean que la existencia del efecto en personas mayores depende en cierta medida de la dificultad de la tarea en la selección del *target*.

Incluso se ha ido más allá de las meras diferencias entre adultos jóvenes y personas mayores: algunos estudios realizados en niños han encontrado también la falta del efecto de *priming* negativo para este grupo de edad^{24,25}. Esto plantearía la idea de que, como en otros procesos cognitivos, los procesos inhibitorios, durante el desarrollo, se establecerían de forma tardía en la infancia y se irían perdiendo durante la edad adulta hasta la senectud.

Pero independientemente de las teorías formuladas en relación con las diferencias en *priming* negativo entre estos grupos de edad, la variabilidad encontrada en los estudios sobre *priming* negativo en personas mayores plantea ciertas dudas sobre la practicabilidad de las mismas. Muchos estudios han encontrado un efecto de *priming* negativo en sujetos adultos jóvenes pero no en personas mayores^{5,22,26-30}; sin embargo, otros estudios no han encontrado tales diferencias^{23,31-36}. Esta heterogeneidad en los resultados llevó a Verhaeghen y De Meersman¹ a realizar un metaanálisis para comprobar si realmente existen estas diferencias y si su aparición podría estar relacionada con alguna variable reconocible. Su conclusión fue que existe una ligera diferencia en *priming* negativo de identificación, mientras que para *priming* negativo de localización no encontraron tales diferencias. Mientras que el *priming* negativo descrito al principio sería el de identificación, el de localización sería el mismo pero teniendo en cuenta la localización espacial del estímulo y no su identidad. Es decir, la condición de distractor relacionado sería aquella en la que el *target probe* apareciera en la misma posición del *distractor prime*, sin necesidad de que se tratara de los mismos estímulos o que éstos estuvieran semánticamente relacionados.

Con este trabajo nuestro propósito fue actualizar el metaanálisis realizado por estos autores, ya que la mayoría de los trabajos actuales sobre *priming* negativo y edad no parecen encontrar las diferencias indicadas en otros estudios. Consideramos que las ligeras diferencias encontradas por los autores entre estos dos grupos de edad en *priming* negativo de identificación se diluirían con la inclusión de un mayor número de trabajos. Además, la mayor parte de los estudios actuales sobre el tema evalúan las posibles variables candidatas que podrían explicar la variabilidad de los resultados, ya que posiblemente en estos estudios, tanto los que sí encontraron diferencias como los que no las observaron, no se controlaron determinadas variables importantes. Algunas de esas variables podrían ser, por ejemplo, la dificultad de la tarea, la hora del día preferida por los propios sujetos experimentales, los años de escolarización, etc. Sea como fuere, nos parecen trabajos de gran interés por sí mismos y posibles fuentes de hipótesis en relación con el problema que nos compete.

MÉTODO

Búsquedas y criterios de inclusión

La búsqueda de los artículos se realizó por medio de la base de datos Psychinfo (Wingspurs, 1887-2001). La actualización se hizo desde julio de 1997 (final de la búsqueda realizada por Verhaeghen y De Meersman) hasta noviembre de 2001 incluido. La palabra clave utilizada fue *negative priming*. La razón de hacer la búsqueda por medio de un campo tan amplio como éste, en el que el número de estudios que aparecen es bastante considerable, fue debido a que al replicar la búsqueda de los anteriores autores restringiendo las palabras clave, nunca encontrábamos todos los artículos que ellos referían. Para incluir el total de estudios sobre el tema en ese período de tiempo se decidió hacer la búsqueda con estas palabras clave, aunque el trabajo resultara más arduo, para asegurar una mayor cobertura de los estudios. Dentro de los artículos encontrados, se seleccionaron aquellos que parecían relacionados con el tema; algunos de los criterios utilizados en la selección fueron los siguientes: *negative priming and aging*, *age* o similares; *negative priming and differences in younger and older adults*; *attentional inhibition and aging*, *age* o similares; *attentional inhibition and differences in younger and older adults* y demás términos relacionados. Otro medio para encontrar diversos trabajos relacionados con el tema fue ponerse en contacto con la Cognitive Aging Conference (Atlanta), donde las presentaciones de pósteres y comunicaciones orales sobre *priming* negativo y edad son abundantes. Fue imposible encontrar información por medio de la Cognitive Aging Conference. No obstante, se calculó el número de seguridad propuesto por Rosenthal³⁷ para comprobar que los resultados obtenidos del análisis de los estudios encontrados coincidían con los hallados si hubiéramos contado con todos los trabajos sobre el tema, incluyendo los no

publicados. Se hizo por separado para los trabajos de *priming* negativo de identificación y localización porque fueron considerados constructos diferentes (según los análisis realizados que describiremos posteriormente) y para el total, incluyendo ambos tipos de *priming* negativo. Uno de los problemas que se planteó durante todo el trabajo fue que se trataba de un análisis metaanalítico «intraestudio», replicando lo realizado por Verhaeghen y De Meersman¹. Es decir, disponíamos siempre de dos medidas para cada estudio, lo que planteaba un problema de independencia. Con esto nos surgió la duda de si debíamos considerar todos los estudios o el doble de los mismos, dado que teníamos dos medidas de cada uno. Para evitar problemas, se calculó el número de seguridad para los trabajos estudiados y para el doble de los mismos.

Una vez recopilados los trabajos, también se revisaron las referencias de los mismos por si en ellas existía algún otro estudio susceptible de ser incluido en el metaanálisis.

En cuanto a los criterios de inclusión, se utilizaron básicamente los propuestos por Verhaeghen y De Meersman¹. Incluimos alguna restricción más que creímos necesaria para hacer más operativos y replicables los criterios de inclusión:

1. Los trabajos debían tener por lo menos una muestra de jóvenes con una media de edad de 30 años o menor, y otra muestra de personas mayores con una media de edad de 60 años o mayor.
2. Debían tener las dos condiciones necesarias para calcular el efecto de *priming* negativo (condición control o línea base y condición de distractor relacionado).
3. El documento debía incluir la información necesaria para poder incorporarlo a los análisis estadísticos metaanalíticos.
4. Se estudiaron los trabajos sobre *priming* negativo de identificación y localización. Se excluyeron del análisis los trabajos que fueran medidas combinadas de *priming* negativo de identificación y localización, es decir, los que no pudieran tomarse como medidas separadas de cada uno de los tipos de *priming* negativo.

Por último, se seleccionó la medida (el tiempo de reacción) de la variable manipulada en cada estudio que más se asemejaba a una medida típica del efecto de *priming* negativo. Por ejemplo, en caso de manipularse las dos variables *ignored repetition* e *ignored semantic* en un estudio determinado, se eligió la medida de *ignored repetition*, ya que es una medida más precisa del efecto de *priming* negativo.

Análisis estadísticos

Para el cálculo de los tamaños del efecto (*d*), replicando el anterior trabajo metaanalítico, se aplicó el sistema de Hedges y Olkin³⁸. Se calcularon dos tamaños del

efecto, uno para cada grupo de edad, jóvenes y personas mayores, en cada uno de los trabajos. Para ello, se utilizaron como medidas los tiempos de reacción medios de cada grupo en cada una de las dos condiciones (control o línea base y *priming* negativo). Una vez obtenidos los tamaños (d_s) de cada trabajo, se aplicó la corrección de Hedges³⁸ convirtiendo los valores d_i en valores g_i .

Para contrastar la hipótesis de homogeneidad se aplicó el estadístico Q_w propuesto por Hedges y Olkin³⁸, realizando un análisis categórico, análogo al análisis de la varianza. De este modo, se comprobó si existían o no diferencias reales en el efecto de *priming* negativo entre los dos grupos de edad: si se rechaza la hipótesis de homogeneidad contrastada por el estadístico Q_b podemos asumir que realmente existen diferencias en *priming* negativo entre personas mayores y jóvenes; si aceptamos la hipótesis de homogeneidad, podemos afirmar (asumiendo un error $1 - \alpha$) que no existen diferencias entre los grupos; en los estudios que las han encontrado podrían ser atribuidas al azar, o bien a potenciales variables extrañas que no han sido controladas. En caso de encontrar diferencias, trataríamos de buscar qué variables han influido sobre los resultados. Todos los análisis se realizaron por separado para *priming* negativo de identificación y *priming* negativo de localización porque se consideraron constructos distintos.

RESULTADOS

Los tamaños del efecto encontrados para cada uno de los estudios se presentan en la tabla 1. Los encontrados por Verhaeghen y De Meersman¹ fueron rescatados del propio artículo escrito por los autores.

En general, los tiempos de reacción en las personas mayores son más largos que en los jóvenes, lo que está ampliamente demostrado en todos los experimentos sobre el tema. Sin embargo, esto no nos dice nada acerca del efecto de *priming* negativo. Los tamaños del efecto encontrados no parecen seguir una pauta que a simple vista en los análisis descriptivos nos pueda dar pistas sobre lo que esté pasando. Tendremos que comprobar qué ocurre a través de los análisis inferenciales.

Uno de los resultados de Verhaeghen y De Meersman¹ fue que, al realizar un análisis con la edad como variable intersujeto y el tipo de *priming* negativo como intrasujeto, los jóvenes mostraban diferencias entre los dos tipos de *priming* negativo. Esto parecía indicar que no se estaba midiendo lo mismo en *priming* negativo de identificación que en *priming* negativo de localización. Los autores decidieron realizar el resto de los análisis como si se tratara de constructos diferentes. Nosotros hicimos los mismos análisis para comprobar si al incluir los nuevos trabajos seguía ocurriendo lo mismo. Los resultados encontrados por Verhaeghen y De Meersman^a y nuestros resultados aparecen en la tabla 2.

En esta tabla 2 podemos observar que los resultados van en la línea de lo encontrado por Verhaeghen y De Meersman. Al incluir los nuevos estudios, se afianzan todavía más las conclusiones de los autores, en el sentido de que las diferencias entre *priming* negativo de identificación y *priming* negativo de localización en el grupo de jóvenes se hacen todavía más patentes; en el trabajo anterior ($p = 0,02$) y en el actual ($p = 0,008$). Por tanto, se tomó la misma decisión que los anteriores autores: se consideraron los dos tipos de *priming* negativo como constructos diferentes y los análisis restantes se realizaron por separado para cada uno de los tipos de *priming* negativo.

Los tamaños medios de los efectos encontrados en *priming* negativo de identificación, así como los análisis inferenciales realizados se detallan en la tabla 3.

Los tamaños de los efectos son muy parecidos en ambos trabajos. La inclusión de otros estudios no hace variar demasiado los mismos; son de tamaños pequeños, sobre todo los del grupo de personas mayores. Por otro lado, las ligeras diferencias encontradas por Verhaeghen y De Meersman¹, que se reflejan en un efecto marginalmente significativo ($p = 0,07$), se eliminan con la inclusión de los nuevos trabajos. Los tamaños del efecto ahora no difieren, y la homogeneidad entre los grupos no es significativa ($p = 0,11$). Esto pone de manifiesto que no existen diferencias en *priming* negativo de identificación entre jóvenes y personas mayores; el efecto de *priming* negativo de identificación es el mismo en ambos grupos de edad. Por último, al igual que en el estudio de Verhaeghen y De Meersman¹, ambos tamaños del efecto son homogéneos; la homogeneidad intragrupo no es estadísticamente significativa ni para los jóvenes ni para las personas mayores ($p = 0,99$ y $p = 0,99$, respectivamente). Por tanto, podemos afirmar que los tamaños de los efectos son buenos estimadores de los efectos individuales para cada uno de los grupos de edad; los datos están adecuadamente descritos sin necesidad de referirnos a otras posibles variables. Por ello, al igual que en el trabajo anterior, no se realizaron análisis de posibles variables moderadoras.

Los análisis realizados para *priming* negativo de localización son los mismos que realizaron Verhaeghen y De Meersman¹, ya que no se incluyó ningún trabajo más en

^aEn el análisis se eliminaron aquellos trabajos que medían tanto *negative priming* de identificación como *negative priming* de localización, ya que el método de Hedges y Olkin³⁸ realiza las comparaciones de los tamaños de los efectos de forma independiente. Por tanto, se eliminaron los tres estudios con medidas compartidas (tres estudios de los encontrados por Verhaeghen y De Meersman). De los nuevos trabajos incluidos, no hubo ninguno con medidas conjuntas en los dos tipos de *negative priming*. Se encontró un trabajo que obtenía una sola media conjunta de los dos tipos de *negative priming*, pero no se incluyó en el análisis por no cumplir los criterios de inclusión.

TABLA 1. Tamaños muestrales y tiempos de reacción con sus correspondientes tamaños del efecto para *priming* negativo de identificación y localización en jóvenes y personas mayores

Estudios (referencia)	Tamaño de la Muestra (n)		TR control (ms)		TR <i>priming</i> negativo (ms)		Tamaño del efecto (g)	
	Jóvenes	Mayores	Jóvenes	Mayores	Jóvenes	Mayores	Jóvenes	Mayores
Priming negativo de identificación								
Anderson, et al ⁴¹	23	23	482	519	489	523	0,12	0,08
Connelly y Hasher ²⁶ , exp 3	20	20	396	455	404	452	0,10	-0,04
Earles, et al ⁴²	84	131	624	666	642	677	0,30	0,18
Ferraro, et al ⁴³	30	53	498	614	500	622	0,10	0,11
Gamboz, et al ⁴⁴ , exp 1	24	24	387	444	395	451	0,09	0,09
Gamboz, et al ⁴⁴ , exp 2	24	24	338	385	348	392	0,17	0,09
Gamboz, et al ⁴⁴ , exp 3	24	24	389	383	395	388	0,08	0,07
Grant y Dagenbach ⁴⁵	35	30	452	538	470	553	0,37	0,16
Hasher, et al ²⁷ , exp 1	25	28	276	335	284	338	0,49	0,08
Hasher, et al ²⁷ , exp 2	21	28	291	367	299	365	0,46	-0,07
Intons-Peterson, et al ³¹ , exp 1	32	22	495	565	512	579	0,34	0,27
Intons-Peterson, et al ³¹ , exp 2	24	24	491	562	503	575	0,20	0,21
Kane, et al ⁵ , exp 1	40	37	542	684	560	681	0,31	-0,03
Kane, et al ²²	21	19	513	576	520	585	0,20	0,10
Kramer, et al ³²	32	30	605	771	621	791	0,24	0,21
Langley, et al ³³	20	18	8.970	10.750	8.880	10.760	-0,10	0,00
Little y Hartley ⁴⁶ , exp 1	26	26	747	785	755	792	0,08	0,05
Little y Hartley ⁴⁶ , exp 2	31	31	755	827	775	841	0,18	0,15
McArthur, et al ⁴⁷	30	30	587	683	602	695	0,21	0,12
McDowd, et al ⁵⁰	22	28	1.037	1.156	1.095	1.173	0,28	0,10
McDowd, et al ⁵¹	24	25	962	1.118	1.111	1.260	0,76	0,88
McDowd y Oseas-Kreger ²⁸	20	20	399	501	419	504	0,26	0,02
Pesta y Sanders ⁵² , exp 2	30	29	622	711	631	704	0,11	-0,08
Schooler, et al ³⁴ , exp 1	20	16	987	1.130	1.008	1.199	0,13	0,50
Schooler, et al ³⁴ , exp 2	24	26	976	989	1.002	1.016	0,10	0,18
Stoltzfus, et al ²⁹ , exp 1	21	24	319	417	329	416	0,29	0,08
Stoltzfus, et al ²⁹ , exp 2	28	26	308	335	316	335	0,41	0,08
Sullivan y Faust ³⁵	20	37	669	694	684	718	0,15	0,29
Sullivan, et al ⁵³	27	26	832	901	851	913	0,18	0,09
Sullivan, et al ³⁶ , exp 1	21	20	643	672	659	691	0,22	0,22
Sullivan, et al ³⁶ , exp 2	26	41	525	593	537	607	0,24	0,25
Tipper ³⁰	20	20	569	800	584	774	0,22	-0,18
West, et al ⁵⁴	20	40	421	523	436	529	0,17	0,04
Priming negativo de localización								
Connelly y Hasher ²⁶ , exp 1	19	19	390	567	418	596	0,54	0,25
Connelly y Hasher ²⁶ , exp 2	17	18	726	857	735	868	0,13	0,10
Connelly y Hasher ²⁶ , exp 3	20	20	396	455	418	482	0,26	0,34
McDowd y Filion ⁴⁹ , exp 1	22	22	427	659	476	691	0,83	0,24
McDowd y Filion ⁴⁹ , exp 2	24	24	435	599	478	626	0,69	0,41
McDowd, et al ⁵⁰	22	28	1.037	1.156	1.033	1.212	-0,02	0,31
McDowd, et al ⁵¹	24	25	962	1.118	968	1.118	0,04	0,00
McDowd, et al ⁴⁸	10	10	440	542	506	563	0,90	0,31

TR: tiempo de reacción; ms: milisegundos; g: corrección de Hedges³⁸.

TABLA 2. Comparación de resultados del análisis: edad (intersujeto) × tipo de *priming* negativo (intrasujeto). Tamaños del efecto con un intervalo de confianza del 95%. Estadísticos de la prueba de homogeneidad y significación asociada

	Verhaeghen y De Meersman ¹				Estudio actual			
	Jóvenes		Mayores		Jóvenes		Mayores	
	Identificación	Localización	Identificación	Localización	Identificación	Localización	Identificación	Localización
d	0,26	0,61	0,11	0,27	0,21	0,62	0,11	0,26
d +	0,38	0,90	0,22	0,54	0,31	0,91	0,20	0,55
d -	0,13	0,31	0,00	0,01	0,11	0,32	0,02	-0,02
Qb	4,6		1,26		5,73		0,90	
p	0,02		0,28		0,008		0,36	

d +: valor superior del intervalo de confianza de d; d -: valor inferior del intervalo de confianza de d.

el estudio actual. No obstante, fueron calculados de nuevo a partir de los datos de los anteriores autores para comprobar que los resultados eran los mismos. Salvo pequeñas variaciones, probablemente debidas a los cálculos con diferentes decimales, los resultados son prácticamente idénticos. Así, el efecto de *priming* negativo de localización no varía entre los dos grupos ($Q_b [1] = 0,77$; $p > 0,40$); el efecto es el mismo tanto en jóvenes como en personas mayores. Por otro lado, los tamaños del efecto para ambos grupos de edad son homogéneos; la homogeneidad intragrupo no es estadísticamente significativa ni para los jóvenes ni para las personas mayores ($Q_{wjóvenes} [7] = 8,55$; $p = 0,30$; $Q_{wpersonas mayores} [7] = 1,41$; $p = 0,97$)^b. De este modo, podemos afirmar que los tamaños de los efectos son buenos estimadores de los efectos individuales para cada uno de los grupos de edad; los datos están adecuadamente descritos sin necesidad de referirnos a otras variables. Por tanto, no se realizaron análisis de posibles variables moderadoras.

Por otro lado, queremos destacar el problema de los grados de libertad que ya avanzábamos anteriormente. Verhaeghen y De Meersman¹ trabajaron con los grados de libertad para los estadísticos Q_w como:

$$gl = k - 1$$

siendo k el número de estudios.

^bLos resultados que presentamos son los que figuran en el artículo de Verhaeghen y De Meersman¹, salvo las probabilidades asociadas que no figuran en el mismo y las calculamos nosotros. Los resultados que encontramos nosotros fueron ($Q_{wjóvenes} [7] = 8,42$; $p = 0,31$; $Q_{wpersonas mayores} [7] = 1,43$; $p = 0,97$). Como se puede observar, son básicamente los mismos salvo en los decimales, pero hemos preferido que figuren en el texto los encontrados por los anteriores autores porque probablemente son más exactos, ya que ellos trabajaron con los resultados de los estudios originales directamente y nosotros sobre los resultados que figuran en su artículo. Remitimos al lector al trabajo original de Verhaeghen y De Meersman¹.

Nosotros tenemos la duda de que al disponer de dos medidas para cada estudio no tuviéramos que considerar los grados de libertad como:

$$gl = 2k - 1$$

siendo k el número de estudios.

Esto plantea el problema de la independencia, del que hablaremos en la discusión de los resultados. No obstante, para evitarnos problemas seguimos la recomendación de Botella y Gambara³⁹ de realizar los análisis de las dos maneras. Los resultados indicaron que no existían grandes diferencias, en general, y que éstas no hacían variar las conclusiones a las que llegamos a partir de los otros resultados.

Para finalizar, en la tabla 4 se presenta el número de seguridad para cada uno de los tipos de *priming* negativo y para el total. Los análisis se realizan tanto con k como con 2k (siendo k el número de estudios).

En la tabla 4 podemos apreciar el número de seguridad encontrado (Ns) y en negrita el criterio para decidir si las conclusiones de nuestro estudio son consistentes en función del número de trabajos encontrados. Rosenthal³⁷ propuso la relación $5k + 10$ como criterio de decisión, considerando que si Ns es mayor que el resultado de esta expresión la conclusión es consistente con respecto al problema planteado. Como se puede observar en la tabla 4, incluyendo el doble de trabajos podemos encontrar problemas en los estudios de localización y en el total (probablemente debido a los estudios de localización y no a los de identificación). Con los k trabajos no encontraríamos problema alguno. De todos modos, teniendo en cuenta que son pocos los trabajos publicados sobre *priming* negativo de localización y edad (en nuestra búsqueda sólo encontramos dos que fueron excluidos porque no cumplían los criterios de inclusión) y que los encontrados no muestran efecto (el Ns se interpreta como el número de estudios con resultados no significativos que deberían permanecer «guardados» para que su inclusión en el metaanálisis llevase a invertir la conclu-

sión de los resultados), no parece que sea una amenaza real que no se cumpla el criterio de Rosenthal en estos dos casos.

DISCUSIÓN

El presente estudio es una actualización del metaanálisis realizado por Verhaeghen y De Meersman¹. En éste se planteaba la posible existencia de ligeras diferencias en *priming* negativo de identificación (reflejado por un nivel de significación de los análisis marginalmente significativo) entre jóvenes y personas mayores, mientras que no parecían existir en *priming* negativo de localización. Pues bien, nuestra actualización pone de manifiesto que la inclusión de nuevos trabajos sobre *priming* negativo de identificación decanta la balanza hacia la inexistencia de diferencias entre ambos grupos de edad. Es decir, parece que no existen diferencias en el efecto de *priming* negativo entre jóvenes y personas mayores; ambos grupos de edad se muestran sensibles al efecto de *priming* negativo de identificación. Es frecuente que al incluir nuevos estudios en un metaanálisis los efectos se hagan más extremos respecto al valor de significación p. El hecho de que aquí ocurra lo contrario indica que probablemente el efecto buscado es muy pequeño o incluso inexistente. En lo que respecta al *priming* negativo de localización, las conclusiones son las mismas que las extraídas por los anteriores autores: no existen diferencias en *priming* negativo de localización entre jóvenes y personas mayores. No obstante, Verhaeghen y De Meersman destacan la falta de trabajos sobre el tema; estos autores encontraron 8 trabajos, nosotros sólo encontramos 2, que ni siquiera pudimos incluir en los análisis por no cumplir los criterios de inclusión. Además, el número de seguridad para *priming* negativo de localización probablemente estaba reflejando este vacío de investigación, más que la posibilidad de que existieran trabajos que no hubiéramos encontrado en nuestras búsquedas «guardados en los archivadores» de los investigadores. Es evidente la necesidad de un mayor número de trabajos en este campo para estar seguros de que las conclusiones son correctas.

Por tanto, podemos decir que las hipótesis que planteábamos en un principio parece que se cumplen; no existen diferencias en el efecto de *priming* negativo entre jóvenes y personas mayores, en *priming* negativo de identidad ni en *priming* negativo de localización.

Pero, ¿cómo podría explicar estos resultados la teoría de Hasher y Zacks^{20,21}? Como se mencionaba en la introducción, esta teoría afirma la existencia de diferencias en el efecto de *priming* negativo entre jóvenes y personas mayores, reflejado en la ausencia de *priming* negativo para este último grupo. Se puede plantear que estas diferencias podían ser explicadas por la existencia de problemas en los procesos inhibitorios en atención selectiva asociados con la edad. Por un lado, no podemos negar que la afirmación de que existen diferencias es errónea, a

TABLA 3. Comparación de resultados de los análisis estadísticos realizados en *priming* negativo de identificación en el trabajo anterior y en el actual. Tamaños medios del efecto, límites de confianza (del 95%) y valores de las pruebas de homogeneidad con significación asociada

	Verhaeghen y De Meersman ¹		Estudio actual	
	Jóvenes	Mayores	Jóvenes	Mayores
d	0,27	0,13	0,23	0,13
d +	0,39	0,23	0,32	0,22
d -	0,15	0,02	0,13	0,04
Q _w	5,96	10,36	9,03	12,58
p	0,99	0,95	0,99	0,99
Q _{total}	19,43		24,05	
p	0,50		0,84	
Q _b	3,11		2,44	
p	0,07		0,11	

d +: valor superior del intervalo de confianza de d; d -: valor inferior del intervalo de confianza de d.

TABLA 4. Número de seguridad de Rosenthal³⁷ en *priming* negativo de identificación, de localización y la combinación de ambos (total) para los trabajos incluidos en el metaanálisis y para el doble de dichos trabajos

	Estudios: k	Doble de estudios: 2k
Identificación	650/175	617/340
Localización	80,32/50	72,32/90*
Total	1.221,3/215	118,57/420*

*El criterio de Rosenthal es mayor que el Ns calculado.

la luz de los resultados obtenidos. Pero, por otro lado, sería precipitado afirmar que, según lo encontrado, no exista un déficit de procesos inhibitorios en atención selectiva asociados con la edad. Una de las asunciones de la teoría es que el efecto de *priming* negativo es un indicador de los procesos inhibitorios implicados en la atención selectiva. Sin embargo, ésta es una asunción arriesgada. Un trabajo actual de Bestgen y Dupont⁴⁰ pone en duda la viabilidad de la medida de *priming* negativo como indicador de la inhibición en atención selectiva. No obstante, este estudio utiliza básicamente una metodología correlacional y no trabaja con todos los tipos de *priming* negativo, por lo que no pueden generalizarse las conclusiones. Lo importante de todo esto es que uno de los primeros pasos que debemos dar, antes de entrar a decidir si existe o no un déficit inhibitorio en atención selectiva asociado con la edad, es tratar de buscar un indicador correcto y preciso de esa inhibición. Esto nos llevaría a plantear el más que conocido problema sobre la explicación del efecto de *priming* negativo: inhibición o recuerdo episódico. Los investigadores en atención selectiva sabemos cuáles han sido los dificultades que ha implicado la búsqueda de una explicación sobre el efecto de *priming* ne-

gativo y las acaloradas discusiones que han suscitado las dos explicaciones más importantes que se han formulado. Si no tenemos claro que el efecto de *priming* negativo está midiendo inhibición, ¿no sería lógico pensar que la explicación basada en procesos inhibitorios caería por su propio peso? Está claro que se necesita mucha más investigación para poder afirmar que el efecto de *priming* negativo está midiendo procesos inhibitorios asociados con la atención selectiva. Una vez solucionado este problema, quizá los resultados obtenidos podrían dar algo más de luz a la eterna polémica sobre la explicación del efecto de *priming* negativo y a la posibilidad de la existencia de un déficit inhibitorio asociado con la edad.

Por último, es importante comentar también los problemas metodológicos que se han planteado en el presente estudio. Trabajar con dos medidas de un mismo trabajo plantea una serie de problemas técnicos importantes; pero sobre todo plantea un problema teórico todavía más importante, el de la independencia. Ya representa un problema en la metodología metaanalítica conseguir que todos los estudios que incluyamos en nuestro trabajo sean independientes unos de otros, cuanto más si estamos trabajando con dos medidas de un mismo estudio. Nuestro objetivo, aparte de ver si realmente existían diferencias entre los grupos de edad señalados en *priming* negativo, fue replicar el trabajo de Verhaeghen y De Meersman¹. Por ello, se tomó la decisión de hacer los análisis en función de lo realizado por estos autores. No obstante, tenemos nuestras dudas sobre la forma en que se han llevado a cabo dichos análisis. Quizá habría que buscar otra manera más sencilla de realizar los análisis que permitiera controlar mejor el problema de la independencia.

Sea como fuere, los resultados encontrados son importantes, ya que plantean muchas dudas acerca del efecto de *priming* negativo, que son la base del avance en ciencia, para seguir progresando en nuestros conocimientos sobre el funcionamiento de la atención y, más concretamente en este estudio, sobre los posibles problemas en determinados procesos cognitivos, como la atención, que pueden estar asociados a la vejez.

AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos agradecer la colaboración prestada por Paul Verhaeghen, el principal autor del metaanálisis anterior, que nos facilitó enormemente el trabajo proporcionándonos datos no publicados muy importantes para el desarrollo de nuestra actualización.

BIBLIOGRAFÍA

- Verhaeghen P, De Meersman L. Aging and the negative priming effect: a meta-analysis. *Psychol Aging* 1998;13:435-44.
- Tipper SP. The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *Quarterly J Experimental Psychology* 1985;37(Suppl A):571-90.
- Botella J, Barriopedro MI. El estudio experimental de la atención. En: Munar E, Poselló J, Sánchez-Cabaco A, editores. *Atención y percepción*. Madrid: Alianza editorial, 1999.
- Tipper SP, Cranston M. Selective attention and priming; inhibitory and facilitatory effects of ignored primes. *Quarterly J Experimental Psychol* 1985;37:581-611.
- *Kane MJ, Hasher L, Stolzhus ER, Zacks RT, Connelly SL. Inhibitory attentional mechanisms and aging. *Psychol Aging* 1994;9:103-12.
- Botella J. Los paradigmas de compatibilidad en el estudio de la atención selectiva. *Estudios de Psicología* 1997;57:79-92.
- Eriksen CW, Hoffman FE. The extent of processing noise elements during selective encoding from visual displays. *Perception Psychophysics* 1973; 14:155-60.
- Eriksen BA, Eriksen CW. Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception Psychophysics* 1974;16:143-9.
- Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Experimental Psychology* 1935, 18, 643-62.
- Tipper SP, Baylis GC. Individual differences in selective attention. The relation of priming and interference to cognitive failure. *Personality and Individual Differences* 1987;8:667-75.
- Lowe DG. Further investigations of inhibitory mechanisms in attention. *Memory Cognition* 1985;13:74-80.
- Neill WT. The suppression of distracting information in cognitive processing. Paper presented at the meeting of the Southeastern Psychological Association, New Orleans, 1982.
- Neumann E, DeSchepper BG. An inhibition based fan effect: evidence for an active suppression mechanism in selective attention. *Canadian J Psychology* 1992;46:1-40.
- Allport DA, Tipper SP, Chmiel NRJ. Perceptual integration and postcategorical filtering. En: Posner MI, Marin OSM, editors. *Attention and performance*. Vol XI. Hillsdale: Erlbaum, 1985; p. 107-32.
- DeSchepper BG, Treisman AM. Novel visual shapes in negative priming. Paper presented at the 32nd annual meeting of the Psychonomic Society, San Francisco, 1991.
- Fox E. Negative priming from ignored distractors in visual selection: a review. *Psychonomic Bull Rev* 1995;2:145-73.
- Neill WT, Valdes LA, Terry KM. Selective attention and the inhibitory control of cognition. En: Dampster FN, Brainerd CJ, editors. *Interference and inhibition in cognition*. San Diego: Academic Press, 1995.
- Tipper SP, Weaver B, Cameron S, Brehaut J, Bastedo J. Inhibitory mechanisms of attention in identification and localization tasks. Time course and disruption. *J Experimental Psychology; Learning Memory Cognition* 1991;17:681-92.
- Neill WT, Valdes LA, Terry KM, Gorfein DS. The persistence of negative priming; II. Evidence for episodic trace retrieval. *J Experimental Psychology; Learning Memory Cognition* 1992;18:993-1000.
- Hasher L, Zacks RT. Working memory, comprehension, and aging: a review and a new view. En: Bower GH, editor. *The psychology of learning and motivation*. Vol. 22. San Diego: Academic Press, 1988; p. 193-225.
- Zacks RT, Hasher L. Directed ignoring: Inhibitory regulation of working memory. En: Dagenbach D, Carr TH, editors. *Inhibitory processes in attention, memory and language*. San Diego: Academic Press, 1994; p. 241-64.
- *Kane MJ, May CP, Hasher L, Bahhal T, Stoltzfus ER. Dual mechanisms of negative priming. *J Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 1997;23:632-50.
- Kieley JM, Hartley AA. Age-related equivalence of identity suppression in the Stroop color-word task. *Psychology Aging* 1997;12:22-9.
- Day MC. Developmental trends in scanning. En: Reese HW, editor. *Advances in child development and behavior*. Vol 10. New York: Academic Press, 1975; p. 153-93.
- Lane DM, Pearson DA. The development of selective attention. *Merrill-Palmer Quarterly* 1982;28:317-37.
- *Connelly SL, Hasher L. Aging and inhibition of spatial location. *J Experimental Psychology; Human Perception and Performance* 1993;19:1238-50.
- *Hasher L, Stolzhus ER, Zacks RT, Pyypa B. Age and inhibition. *J Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 1991;17:163-9.
- *McDowd JM, Oseas-Kreger DM. Aging, inhibitory processes, and negative priming. *J Gerontology: Psychological Sciences* 1991;46:340-5.
- *Stoltzfus ER, Hasher L, Zacks RT, Ulivi MS, Goldstein K. Investigations of inhibition and interference in younger and older adults. *J Gerontology: Psychological Sciences* 1993;48:179-88.

30. *Tipper SP. Less attentional selectivity as a result of declining inhibition in older adults. *Bull Psychonomic Soc* 1991;29:45-7.
31. *Intons-Peterson MJ, Rocchi P, West T, McLellan K, Hackney A. Aging, optimal testing times, and negative priming. *J Experimental Psychology* 1998;24:362-76.
32. *Kramer AE, Humphrey DG, Larish JF, Logan GD, Strayer KL. Aging and inhibition: beyond a unitary view of inhibitory processing in attention. *Psychology Aging* 1994;12:84-106.
33. *Langley LK, Overmier JB, Knopman DS, Prod'Homme MM. Inhibition and habituation: preserved mechanisms of attentional selection in aging and Alzheimer's disease. *Neuropsychology* 1998;12:353-66.
34. *Schooler C, Neumann E, Caplan LJ, Robbers BR. Continued inhibitory capacity throughout adulthood: conceptual negative priming in younger and older adults. *Psychology Aging* 1997;12:667-74.
35. *Sullivan MP, Faust ME. Evidence for identity inhibition during selective attention in old adults. *Psychology Aging* 1993;8:589-98.
36. *Sullivan MP, Faust ME, Balota K. Identity negative priming in older adults and individuals with dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychology* 1995;9:537-55.
37. Rosenthal R. The file-drawer problem and tolerance for null results. *Psychol Bull* 1979;86:638-41.
38. Hedges LV, Olkin I. *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando: Academic Press, 1985.
39. Botella J, Gambara H. ¿Qué es el metaanálisis? Madrid: Biblioteca Nueva, 2002.
40. Bestgen Y, Dupont V. Is negative priming a reliable measure for studying individual differences in inhibition? *Cahiers Psychol Cognitive/ Curr Psychol Cognition* 2000;19:287-305.
41. *Anderson ND, Sekuler AB, Middlebrook J. Age-related differences in an identity negative priming task. Paper presented at the Cognitive Aging Conference, Atlanta, 1994.
42. *Earles JL, Tabor Connor L, Frieske D, Park DC, Smith AD, Zwahr M. Age differences in inhibition: possible causes and consequences. *Aging Neuropsychology Cognition* 1997;4:45-57.
43. *Ferraro FR, Surgill DS, Bohlman D. Aging and the inhibition of lettercase and number quantity information. Paper presented at the Cognitive Aging Conference, Atlanta, 1996.
44. *Gamboz N, Russo R, Fox E. Target selection difficulty, negative priming and aging. *Psychology Aging* 2000;15:542-50.
45. *Grant JD, Dagenbach D. Further considerations regarding inhibitory processes, working memory, and cognitive aging. *Am J Psychology* 2000;113:69-94.
46. *Little DM, Hartley AA. Further evidence that negative priming in the stroop color-word task is equivalent in older and younger adults. *Psychology Aging* 2000;15:9-17.
47. *McArthur AD, Lahar CJ, Isaak MI. Inhibitory mechanisms, interference, and the attentional blink in younger and older adults. Paper presented at the Cognitive Aging Conference, Atlanta, 1996.
48. *McDowd JM, Filion DL, Harris MJ, Braff DL. Sensory gating and inhibitory function in late-life schizophrenia. *Schizophrenia Bull* 1993;19:733-46.
49. *McDowd JM, Filion D. Aging and negative priming in a location suppression task: The long and the short of it. *Psychology Aging* 1995;10:34-47.
50. *McDowd JM, Filion D, Bowman SD. Location, location, location: the primacy of spatial location for inhibition in selective attention among older adults. Paper presented at the Cognitive Aging Conference, Atlanta, 1996.
51. *McDowd JM, Filion D, Bowman SD. [Replication of McDowd et al., 1996a]. Unpublished raw data, 1996.
52. *Pesta BJ, Sanders FE. Aging and negative priming: Is ignored information inhibited or remembered? *Experimental Aging Res* 2000;26: 37-56.
53. *Sullivan MP, Faust ME, Balota K. On the nature of identity negative priming in old adults and patients with probable Alzheimer's disease. Paper presented at the Cognitive Aging Conference, Atlanta, 1994.
54. *West RL, Ball KK, Edwards JD, Cissell GM. Individual differences in negative priming: evidence for preserved inhibitory processes in some older individuals. Paper presented at the Cognitive Aging Conference, Atlanta, 1994.

*Todas las referencias precedidas de un asterisco son los artículos utilizados para la realización del metaanálisis.