

La Sección de Discusión: Su Argumento Final

Thomas M. Annesley*

En el sistema judicial en muchos países, un jurado decide el resultado final en un caso en la corte. Los procedimientos comienzan con un abogado dando una declaración de apertura diciéndole al jurado lo que él o ella planean presentar. A través de una variedad de métodos y tácticas escogidas, el abogado entonces presenta las piezas distintas de evidencia, todo lo cual lleva a un argumento final. Un argumento final pobre puede dañar incluso al mejor caso. Un gran argumento final puede convencer al jurado de que las pruebas y la interpretación del abogado suenan bien y que tiene mérito. En el programa original de *La Ley y el Orden*, que incorporó tanto la investigación de un delito y el procedimiento en la sala de audiencias, los argumentos finales fueron a menudo los momentos más atractivos y los más definitivos en el show.

La Sección de Discusión en un escrito científico y el argumento final en un salón de la corte tienen similitudes. Para muchos lectores, la información más importante no es lo que sus resultados muestran sino lo que sus resultados significan. El propósito de la Sección de Discusión es explicar lo que sus resultados significan y qué contribución hacen a su escrito para el campo de estudio. La Sección de Discusión es su argumento final. Muchos científicos me han dicho que cuando se lee un escrito primero ven el Resumen para tener una vista general del tema y los resultados alcanzados. Si el tema parece ser de interés, van a la Sección de Discusión. Si la Discusión no es estimulante ni convincente, sobre el significado y la importancia de los resultados, en realidad no importa cómo se llevaron a cabo los experimentos o que resultados se informaron. Una Discusión pobre resta valor a un artículo científico. Una buena discusión añade un buen final para un artículo científico. Se le da sentido a su estudio. Mi objetivo con este artículo es ayudarle a entender las características de una buena Sección de Discusión.

Invertir el Cono

En un artículo previo de la Sección de introducción en un escrito científico (1), les hablé de cómo esta sección puede ser prevista como si se tuviera la forma de un cono o embudo. La información en la Introducción va de lo más amplio a lo estrecho. El primer párrafo da el material de trasfondo general en el tema, y el último párrafo se enfoca en la(s) pregunta(s) específica(s) que se pregunta(n) en el estudio.

En contraste, la discusión puede ser prevista como un cono o un embudo invertido, del cual la corriente de información va de estrecha (cima) a amplia (fondo). Esta analogía ayuda a enfatizar la necesidad de que el primer párrafo de la Discusión sea específico y enfocado. Esta propuesta se logra al llegar correctamente al punto, el cual es resolver la(s) pregunta(s) presentada(s) en la Introducción, Como declara Zeiger (2), “En consecuencia, la respuesta a la pregunta en la culminación del escrito. Este merece la posición más prominente en la Discusión—el comienzo.” El ejemplo hipotético mostrado a continuación muestra como la Discusión empieza donde la introducción se queda.

Fin de la Introducción:

Nosotros por lo tanto investigamos si la α -selectina, la molécula vascular lipoproteínica (VLM) está vinculada con la interleucina-6 γ (IL-6 γ) juega un papel en la inflamación vascular asociada con la enfermedad aterosclerótica o si son solo marcadores que reflejan la inflamación vascular. Usando el protocolo de infección del virus del herpes simple tipo 2 (HSV2) para estimular la producción continua en ratones, investigamos los efectos de la producción en el desarrollo de α -selectina, VLM, e IL-6 γ en lesiones ateroscleróticas.

Principio de la Discusión:

En este estudio, investigamos si la α -selectina, VLM, e IL-6 γ juegan un papel en la inflamación vascular asociada con la enfermedad aterosclerótica o si son solo marcadores que reflejan una inflamación vascular. Nuestros resultados mostraron que en ratones, la IL-6 γ (a) parece jugar un rol en la inflamación vascular y (b) incrementa el desarrollo de lesiones ateroscleróticas.

Son dignos de enfatizar tres puntos acerca del principio de la Discusión. Primero, debido a que las secciones de Introducción y la Discusión están separadas por otras secciones en el escrito, es aceptable el

University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI.

* Dirigir correspondencia para este autor: University of Michigan Health System, Rm. UH2G332, 1500 East Medical Center Dr., Ann Arbor, MI 48109-5054. Fax 734-763-4095; e-mail annesley@umich.edu.

Recibido para publicación el 18 de Agosto del 2010. Aceptado para la publicación el 23 de Agosto del 2010.

proveer en la Discusión una sentencia introductoria que restablezca el propósito del estudio. Una oración normalmente es suficiente. Segundo, el restablecimiento al principio de la Discusión debe coincidir con las mismas palabras y términos clave. En el ejemplo, los autores hacen indirectamente 2 preguntas en la Introducción: cuál de los 3 compuestos jugó un papel en la inflamación vascular y cuál de estos compuestos tuvo algún efecto en el desarrollo de las lesiones ateroscleróticas. La segunda oración de su Discusión en consecuencia contiene 2 respuestas (texto en negritas) que claramente coincidan con las preguntas redacción y términos clave.

Después de responder una pregunta específica con una respuesta específica, necesita describir como la respuesta es sustentada por sus resultados:

Nuestro primer resultado fue que el IL-6 γ parece jugar un papel en la inflamación vascular esto es sustentado por nuestros experimentos de expresión de proteínas. Veinticuatro semanas después de la inyección con unidades virales de ADNc transferido, solo la α -selectina estuvo presente en sueros procedentes de ratones inyectados con HSV2- α -selectina, y solo el VLM estuvo en sueros procedentes con ratones inyectados con HSV2-VLM. La inyección de ratones con HSV2-IL-6 γ de cualquier modo, no solo dio grandes concentración de suero IL-6 γ como se esperaba sino que también dio grandes concentraciones de VLM y α -selectina, ambos de los cuales son conocidos por incrementarse con inflamación vascular. Nuestro segundo resultado fue que el IL-6 γ parece contribuir con la formación de lesiones ateroscleróticas esto se sustenta en nuestra observación de que las áreas importantes de lesiones en ratones inyectados con HSV2-IL-6 γ fueron 3 veces más grandes que las áreas importantes de lesiones en los ratones de control.

El ámbito de la Discusión entonces debe ser ampliado describiendo cómo sus resultados y la interpretación de los resultados son sustentados por, consistentes con, o relacionados con los resultados (evidencia) de otros artículos publicados. Si sus resultados sustentan el trabajo de otros, usted puede también usar este enfoque para discutir sus resultados:

Evidencia de un posible ligamiento entre las concentraciones de suero IL-6 γ y la formación de lesiones ateroscleróticas viene del estudio por Proctor y Schlessler. Estos autores mostraron que los poli fenoles dietéticos en frutas y vegetales disminuyen el tamaño y el número de lesiones ateroscleróticas. Un resultado secundario en su estudio, el cual no fue explorado a fondo, fue la observación que los poli fenoles también reducen las concentraciones de suero IL-6 γ . La evidencia adicional viene de estudios recientes mostrando que la estatina HMG-CoA reduce los inhibidores rápidamente en las concentraciones de proteína de suero C-reactivo y concentraciones de

IL-6 γ , seguidos por reducciones en la densidad arterial de placa.

O:

Estudios previos han encontrado una asociación entre las concentraciones de suero IL-6 γ y la formación de lesiones ateroscleróticas. Proctor y Schlessler demostraron que los poli fenoles dietéticos en las frutas y los vegetales disminuyen el tamaño y el número de las lesiones ateroscleróticas. Un resultado secundario en su estudio, que no fue explorado a fondo, fue la observación de que los poli fenoles también reducen las concentraciones de suero IL-6 γ . Un segundo estudio por la Canadian All Cause Mortality Coalition demostró que las estatinas (HMG-CoA reductase inhibidores) reducen rápidamente ambas concentraciones de proteína de suero C-reactivo y las de IL-6 γ , seguidas de una reducción en la densidad arterial de placa. Los resultados de nuestro estudio no solo confirman una asociación entre IL-6 γ y la formación de lesiones ateroscleróticas sino que también muestran que una sobre producción de IL-6 γ promueve la formación de lesiones ateroscleróticas.

Hacia el final de la Discusión, debe ser ahora considerada la “gran imagen”. Es importante el describir la contribución que su estudio hace al campo y como sus deducciones pueden ser ampliadas en estudios existentes y futuros. Por ejemplo:

Nuestra demostración de que la producción incrementada de IL-6 γ se asocia tanto a la inflamación vascular como un incremento significativo en el tamaño de las lesiones ateroscleróticas lo que indica la existencia de múltiples vías que pueden promover la inflamación vascular. Esto debe ser posible al diseñar IL-6 γ antagonistas como agentes terapéuticos para aquellos individuos que tienen grandes concentraciones de suero IL-6 γ . Los antagonistas estructurales análogos han sido descritos para IL-4, el cual juega un papel en la respuesta alérgica. Otro avance similar que sustenta el beneficio potencial de la reducción de IL-6 γ es el desarrollo de antagonistas de necrosis factor α en tumor que han sido efectivos en el tratamiento de artritis reumatoide.

Cerrar la Discusión con 1 ó 2 oraciones que provean un mensaje para llevar a casa al lector. Este mensaje para llevar a casa puede restablecer la respuesta por última vez y/o indicar la importancia del trabajo al establecer implicaciones, aplicaciones, o recomendaciones (2). Es importante, de cualquier modo, no repetir artículos ya discutidos. Algunas revistas incluyen una sección actual de Sumario o Conclusión al final de los artículos publicados, en donde pertenecen estos puntos resumidos. Si tal mensaje está considerado un sumario o una conclusión, la peor cosa que puede hacer es terminar con una sentencia débil, tal como “es necesario seguir trabajando para resolver este problema”, o “planeamos llevar a cabo experimentos futuros”, o “hemos empezado los experimentos

para probar nuestra nueva teoría”. Las oraciones finales deben dar un final fuerte:

En resumen, nuestro estudio muestra que IL-6 γ induce la producción de marcadores inflamatorios conocidos y parecen causar un incremento en el tamaño de lesiones ateroscleróticas en ratones. Desde que el IL-6 γ se une a una familia diferente de receptores de la proteína C-reactiva tanto en ratones como en humanos, hay ahora al menos 2 mecanismos que deben ser considerados cuando se desarrollan nuevas estrategias para reducir la incidencia y severidad de la enfermedad aterosclerótica.

Se Justo y Balanceado

Hay un canal de noticias importantes en los EU que ha usado el eslogan “justo y balanceado”—justos al ser imparciales y libre del sesgo, y balanceados al presentar todos los lados de la historia. Su sección de Discusión debe también ser justa y balanceada. Hay puntos importantes que deben de ser considerados para ayudar a lograr la justicia y el balance (2–4).

Primero, asegúrese de dar crédito donde es merecido. Si los métodos o los resultados de otros estudios agregan un elemento importante a su diseño de estudio o si el trabajo de otros sustenta sus propósitos, establezca eso en la Discusión. A la inversa, si usted cree que su trabajo sustenta los propósitos de otros o mejora a lo que otros han hecho dese el mismo crédito. La clave aquí es el ser factuales y no ser insensatos sobre lo que ha hecho: (8)

De los 4 procedimientos publicados por inserción de ácido nucleico, escogimos el descrito por Wallenburg y Hughes porque su procedimiento da un alto porcentaje de virus de ADNc transferido. Otros investigadores han usado el mismo procedimiento satisfactoriamente para generar vectores virales para la producción in vivo de ferritina y transcobalamina, 2 proteínas más pequeñas con pesos moleculares en el mismo rango que nuestras 3 proteínas. Hemos sido capaces de mejorar el rendimiento de los virus transfectados dos veces agregando 0.01% de glicerol a la solución de tripsina-EDTA.

Segundo, si encuentra algún resultado inesperado o descubre que sus resultados (o respuestas) no concuerdan con otros estudios, sea transparente acerca de esas diferencias, y trate de explicarlas en lugar de pretender que no existen:

Smith et al. Reportaron previamente que la exposición in vitro de cultivos de músculos lisos para IL-6 γ no obtiene la liberación de α -selectina. Nosotros fuimos capaces, de cualquier modo, de liberar la producción de α -selectina con ratones cuando éstos fueron inyectados con HSV2–IL-6 γ . Es conocido que el endotelio vascular debe percibir ambos cambios de presiones hemodinámicas y una modulación en señal de un proteína receptora se vinculan antes de los cambios micro vasculares que ocur-

ren. Esta combinación puede ocurrir solo in vivo. Por lo tanto, la diferencia entre nuestros resultados y los suyos puede ser debido a la naturaleza in vivo de nuestros experimentos.

Tercero, use la sección de Discusión para reconocer cualquier limitación de su estudio o para sus resultados. Reconociendo las limitaciones adelantadamente lo hace ver mejor porque usted considera, incluso en retrospectiva, como el estudio puede ser hecho de mejor manera o diferente. Reconocer las explicaciones alternativas muestra que tiene una buena amplitud de conocimiento en el campo y los factores que pueden haber surgido entran en juego a través de sus experimentos. Más importante, reconocer cualquier limitación de su estudio o cualquier explicación alternativa adelanta una revisión entre pares y descubre la oportunidad de señalarlo. Si puede explicar cómo las conclusiones elaboradas de los resultados probablemente no son afectadas, haga lo siguiente:

Una limitación de nuestro estudio es que nuestros experimentos, en consecuencia, han ido lejos siendo conducidos solo en ratones; de cualquier manera, los resultados para muchos estudios de aterosclerosis, tales como esos que examinan los efectos de la terapia de drogas de baja de colesterol, que son realizados originalmente en ratones han sido subsecuentemente extendidos en humanos. Tal evidencia sugiere que la IL-6 γ puede tener el mismo efecto en la formación de lesiones ateroscleróticas en humanos. Otra limitación es que la continua producción de IL-6 γ en nuestro modelo transfectado de HSV2 puede no reflejar la tasa de producción o las concentraciones de suero de IL-6 γ que puede ser requerida para promover lesiones ateroscleróticas. Nuestros experimentos, de cualquier modo, fueron diseñados para examinar un escenario de causa y efecto más que una respuesta relativa.

A pesar de que nuestros resultados muestran que la IL-6 γ parece jugar un rol en inflamación vascular y en el desarrollo de lesiones ateroscleróticas, esta contribución puede ser primaria o secundaria en naturaleza. Nuestra evidencia inicial, cuando se combinó con la evidencia de otros estudios, sustenta un efecto primario; de cualquier modo, no compusimos un suero o un perfil de tejido metabólico para identificar los compuestos que pueden haber sido regulados a las concentraciones incrementadas de IL-6 γ . Así, no descartamos la posibilidad de que IL-6 γ actúe en combinación con otro compuesto para promover la inflamación vascular o que la IL-6 γ lleva a la producción de otro compuesto que por sí mismo es el agente activo en la inflamación vascular.

Use Palabras de Transición y Frases

En mi artículo previo en la sección de Introducción de un escrito científico (1), hablé sobre como la historia se

vuelve más clara si las palabras y frases de transición son usadas. Las palabras y frases de transición permiten al autor enfatizar puntos importantes y ayudar al lector a reconocer un cambio de un tema a otro. Estos también funcionan para el mismo propósito en la sección de Discusión. Ejemplos de Discusión hipotética incluidos a continuación:

- *Nuestro resultado muestra que . . .*
- *Nuestra primera investigación que . . .*
- *Nuestra segunda investigación que . . .*
- *Evidencia de . . .*
- *Evidencia adicional viene de . . .*
- *Nuestra demostración sobre . . .*
- *Estudios previos han encontrado . . .*
- *Los resultados de nuestro estudio no solo . . .*
- *Para esto, . . .*
- *De cualquier modo, . . .*
- *En consecuencia, . . .*

Ejercicio de Aprendizaje

Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el propósito de la Discusión?
2. ¿En que son diferentes los formatos de la Discusión e Introducción?
3. Nombre 3 tipos de información que deben ser incluidos en la Discusión.
4. ¿Cuál es la mejor manera de terminar la discusión?

Pensamientos Finales

Hay un dicho que dice, “no tienes una segunda oportunidad de hacer una primera impresión” Este dicho atinadamente sostiene si es cierto que se considere la importancia de un título y un resumen de un escrito científico; de cualquier modo, para escritos científicos

también hay un dicho, “no tienes una segunda oportunidad de hacer una impresión final”. La Discusión es su oportunidad de dar una buena impresión final. Si aplica la información presentada en este artículo, estará en su camino de hacerlo.

Contribuciones de autor: Todos los autores confirmaron que han contribuido al contenido intelectual de este escrito y han cubierto los siguientes 3 requerimientos: (a) contribuciones significativas a la concepción y el diseño, adquisición de datos, o el análisis e interpretación de estos; (b) la edición o revisión del contenido intelectual del artículo; y (c) aprobación final del artículo publicado.

Divulgaciones de los autores de conflictos potenciales de interés: Sobre la sumisión del manuscrito, todos los autores completaron la forma de Divulgaciones de Conflicto Potencial de Interés. Conflictos potenciales de interés:

Empleo o liderazgo: T.M. Annesley, *Clinical Chemistry*, AACC.

Papel del consultor o asesor: Ninguno declarado.

Propiedad del archivo: Ninguno declarado.

Honorarios: T.M. Annesley, *Clinical Chemistry*, AACC.

Financador de la Investigación: Ninguno declarado.

Testimonio de expertos: Ninguno declarado.

Papel del patrocinador: Las organizaciones patrocinadoras no jugaron papel alguno en el diseño del estudio, elección de los pacientes inmiscuidos, revisión e interpretación de datos, o preparación o aprobación del manuscrito.

Referencias

1. Annesley TM. “It was a cold and rainy night”: Set the scene with a good introduction. *Clin Chem* 2010; 56:708–13. (“Era una fría y lluviosa noche”: Arreglo de la escena con una buena introducción).
2. Zeiger M. *Essentials of writing biomedical research papers*. New York: McGraw-Hill; 2000. p 176–219. (Puntos esenciales de la escritura en documentos de investigación biomédica)
3. Browner WS. *Publishing and presenting clinical research*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p 115–28. (Publicando y presentando investigación clínica)
4. Hess DR. How to write an effective discussion. *Resp Care* 2004;49:1238–41. (cómo escribir una discusión efectiva).

Respuestas al Ejercicio de Aprendizaje

1. El propósito de la sección de Discusión es explicar lo que sus resultados quieren decir y qué contribución hace su escrito al campo de estudio.
2. La Introducción presenta información de amplio a estrecho (de una imagen grande a una pregunta específica). La Discusión presenta información de estrecho a amplio (de la respuesta de la pregunta específica a la imagen grande).
3. La sección de Discusión debe incluir:
 - La respuesta a la pregunta
 - Como la respuesta es sustentada por los resultados
 - Como los resultados son sustentados por otros estudios
 - Como los resultados sustentan otros estudios
 - Como los resultados difieren de esos de otros estudios
 - Cualquier limitación al estudio
 - Cualquier explicación alternativa para los resultados
4. Restablecer la respuesta por última vez, y/o indicar la importancia del trabajo al establecer implicaciones, aplicaciones, o recomendaciones.