

# «FACTORES HUMANOS Y RESULTADOS QUIRÚRGICOS: UN SUEÑO CARTESIANO» RESUMEN DEL ARTÍCULO DE MARC R. DE LEVAL<sup>1</sup>

El artículo comienza con un tributo al padre del autor que era GP (*general practitioner*) y le enseñó a ser autocrítico y a Dwight McGoon, su mentor en la Clínica Mayo, quién le enseñó a aprender de sus propios errores. Describe a continuación un error operatorio que cometió y que costó la vida del paciente y luego analiza los errores cometidos en series consecutivas de cirugías cardíacas que lo llevaron a reentrenarse. Estudió una serie de 104 operaciones mediante un análisis multivariado y vio que el tercio medio de la serie tuvo un riesgo 10 veces más grande que los primeros y último tercios. Llegó a la conclusión de que los malos resultados operatorios, conducentes a la muerte de pacientes, podían ser investigados como accidentes porque los procedimientos médicos riesgosos -la cirugía cardíaca lo es- comparten similitudes con otras actividades riesgosas como la industria aeroespacial, las usinas nucleares y las industrias químicas. En dichas actividades riesgosas, los errores humanos varían entre el 30 y el 90% de los casos. Una de las teorías más populares sobre accidentes, formulada por James Reason, establece que los errores a menudo se originan de la unión de fallas latentes o activas y en la omisión de observar mecanismos de defensa o precauciones. Los accidentes o fallas activas consisten en actos imprudentes cometidos por los efectores del sistema, sean pilotos, controladores del tráfico aéreo, maquinistas de trenes, anestesistas, cirujanos, enfermeras, etc. Las fallas latentes se originan habitualmente en decisiones erróneas tomadas por los más elevados niveles de la organización o de la sociedad en general. Como otros agentes patógenos, las consecuencias dañinas de las fallas latentes pueden permanecer dormidas o inaparentes durante mucho tiempo para hacerse evidentes sólo cuando se combinan con fallas activas y con factores desencadenantes locales capaces de penetrar o eludir las defensas del sistema. Menciona como buen ejemplo, por falla de la organización, al accidente de Chernobyl. Cuatro meses después del desastre, el investigador principal, Valery Legasov, informó en Viena, ante el comité de expertos nucleares, que la culpa se debía principalmente a errores del extremo efector del sistema. Su informe fue aclamado como exacto, franco y abierto. Dieciocho meses después, Legasov se ahorcó al enterarse de que sus propuestas para establecer medidas de seguridad industrial habían sido rechazadas. En su departamento se encontraron 10 cintas grabadas en una de las cuales confesaba que en su informe de Viena no había dicho toda la verdad y explicaba como la existencia de «fallas latentes» habían contribuido a provocar el accidente. Las mismas incluían al régimen político, res-

tricciones económicas y falta de equipos de mantenimiento.

La distinción entre fallas activas y latentes está bien ilustrada en el informe del Sr. Justice Sheen sobre la vuelta de campana del ferry *Herald of Free Enterprise* en la bahía de Zeebrugge. Escribió: «A primera vista, las fallas que llevaron al desastre fueron errores por omisión por parte del Patrón, del Oficial Principal y del asistente Bosun. Pero la investigación más profunda de las circunstancias del desastre llevan inexorablemente a la conclusión de que las fallas cardinales que subyacen estaban en niveles superiores de la compañía ya que de arriba a abajo el cuerpo de la corporación estaba plagado de descuidos».

El modelo SHELL (software, hardware, environment, liveware) desarrollado en la industria aeroespacial provee otro marco conceptual para ayudar a comprender los varios componentes de complejos sistemas socio-técnicos causales de accidentes. En el centro del modelo está el individuo, por ej. el cirujano operando. Los seres humanos pueden contribuir a la caída de un sistema a través de errores o violaciones que pueden dividirse en basadas en habilidades, en reglas o en conocimientos. A nivel de las habilidades, la performance humana es automática. Cuando falla es por pérdida de atención, ya sea por distracción o por preocupación y son inevitables. Incluso tareas complejas como la cirugía cardiovascular a cielo abierto pueden ser, en gran medida, automáticas. Omitir administrar heparina antes de iniciar un *bypass* cardiopulmonar, por ejemplo, es un error basado en la habilidad porque no es que no lo sepa sino que se olvidó.

Las habilidades basadas en reglas determinan que la *performance* está determinada por reglas acumuladas en la memoria y las soluciones son adquiridas mediante la experiencia, el entrenamiento o ambos. Tales errores pueden deberse a la no aplicación de reglas buenas o a la aplicación de reglas malas. Una transfusión que a menudo mejora el débito cardíaco, puede precipitar una falla ventricular izquierda al final de una operación de trasposición de vasos dada la peculiar curva de presión/volumen de esos corazones. La *performance* basada en el conocimiento es significativa cuando se producen situaciones imprevistas o infrecuentes que obligan a la improvisación. Los errores basados en el desconocimiento son el tributo del que aprende. Por ejemplo los parches isquémicos que aparecen en la superficie cardíaca cuando se quita el «clamp» de la aorta al final de la trasposición arterial, podrían constituir cambios temporarios consecutivos a un *clampeo* aórtico cruzado prolongado o podría indicar una transferencia de-

fectuosa de las arterias coronarias. Pueden, entonces ocurrir dos errores: el cirujano exitoso puede volverse demasiado confiado y por ende no revisar una anastomosis defectuosa; el cirujano que ha experimentado errores repetidos puede ser inducido a alterar precipitadamente una coronaria que estaba bien implantada. Las violaciones basadas en la habilidad, típicamente incluyen el acortamiento de los caminos. Son habituales para los cirujanos para quienes la velocidad es el principal criterio de la excelencia quirúrgica. Las violaciones de las reglas son actos deliberados de desviación o incumplimiento de procedimientos de seguridad. Desconectar una alarma. (Nota del traductor: «reforzar» los tapones para evitar que «salten». Generalizado en la Argentina cuando se usaban tapones y donde, además, los tomacorrientes no tienen tierra). Las violaciones basadas en el conocimiento pueden darse en situaciones particulares en las que se pueden justificar por ejemplo permitir un descenso temporario de la presión arterial para poder controlar una hemorragia masiva.

Las diferencias ambientales que incluyen al personal (*staffing*), presupuesto, recursos, administración (*management*), entrenamiento, investigación y desarrollo son elementos que influyen el resultado final. Las diferencias institucionales están relacionadas más probablemente a factores ambientales y en particular a la cultura corporativa (defensa a ultranza de todo lo que se hace en un grupo, servicio, etc).

Los resultados están sumamente influenciados por la dinámica social entre los individuos relacionados con el manejo de los pacientes. Los problemas y los fracasos surgen cuando el equipo se desintegra y se transforma en un grupo informal, perdiendo cohesión y apoyo mutuo. Esto es particularmente cierto cuando se enfrentan imprevistos. Las relaciones entre cirujanos, cardiólogos, anestelistas, terapeutas y enfermeras son todas igualmente importantes con respecto a los resultados finales de los procedimientos. Los conflictos pueden originarse por la diferente percepción de los roles individuales. Recientemente un anestesta postulante a un cargo de consultor anestesta respondió a la pregunta sobre las relaciones entre anestesta y cirujano lo siguiente: el anestesta es el piloto a cargo del despegue y el aterrizaje y el cirujano es el amenizador (*entertainer*) durante el vuelo. Tratar de entender la excelencia más que el fracaso, podría ser una forma más positiva de analizar la *performance* humana. Los psicólogos han demostrado que el único predictor de los logros de deportistas olímpicos era la aptitud mental más que la destreza física. La aptitud mental es una combinación de compromiso, confianza, anticipación y pensamiento positivo. Lo que el autor aprendió durante su reentrenamiento fue la recuperación de la confianza y también que nunca hay que entregarse. Sus últimos casi fracasos fueron anastomosis coronarias que debió repetir,

a veces más de una vez, y también pacientes con apoyo de oxigenación mediante membrana extracorpórea durante una semana, que sobrevivieron. ¿Como aplicar las teorías sobre accidentes a los resultados quirúrgicos? En primer lugar se debe desarrollar una cultura del error. En general el mundo médico ha tenido grandes dificultades en este aspecto. La enseñanza tradicional ha sido que los médicos deben funcionar sin errores y eso ha creado una gran presión a favor de la deshonestidad intelectual que conduce a tapar los errores más que admitirlos y así dejar pasar oportunidades para mejorar. La realidad de la amenaza por *mala praxis* provee fuertes incentivos para tapar los errores. La paradoja está en que para reducir la repetición de errores médicos, los cirujanos deben sincerarse más con respecto a su falibilidad y los pacientes deben aceptar su propia vulnerabilidad. En 1983, Neil Mc Intyre y Karl Popper escribieron: «El conocimiento crece aquí y allá, por acumulación, pero mucho más frecuentemente crece por el reconocimiento de errores»<sup>1</sup>. Ese es un principio fundamental de la filosofía del conocimiento. Además de las cosas nuevas, los errores conocidos pueden ser enseñados con la misma visión positiva. Dicha forma de enseñanza debe comenzar precozmente para alentar el culto del error. En segundo lugar ¿Cómo es que los varios componentes de un sistema dado y sus interacciones (interfases) pueden afectar los resultados? ¿Cómo pueden analizarse para predecir resultados y más significativamente, cómo pueden ser manipulados para mejorar los resultados? Estas preguntas epistemológicas han intrigado a filósofos y científicos durante siglos. La forma universal de estudiar los problemas humanos fue la esencia del tercer sueño de René Descartes el 10 de noviembre de 1616, en el pequeño pueblo bávaro de Ulm. El sueño apuntaba nada menos que a la unificación e iluminación total de la ciencia y al total de los conocimientos por el único método de la razón. Dos generaciones más tarde el filósofo y matemático Leibnitz publicaba *Characteristica Universalis*. Este era el sueño de un método universal mediante el cual todos los problemas humanos, ya fueran científicos, legales o políticos podían ser resueltos sistemáticamente por computación lógica. Estas teorías están basadas en un enfoque reduccionista consistente en dividir los hechos complejos en sus componentes más simples. Son teorías determinísticas y lineales. Las primeras son aquellas en las cuales las mismas causas producen, sin excepción, siempre los mismos efectos. En un modelo lineal el todo no es más que la suma de las partes y las partes pueden ser estudiadas en forma aislada. Sin embargo, los principales problemas de la humanidad son actualmente ampliamente reconocidos como globales, complejos, no determinísticos y no lineales.

Los accidentes en sistemas socio-técnicos complejos están determinados por una «dinámica no lineal» que tiene las siguientes características : 1) Las sim-

ples reglas de suma y proporcionalidad no son aplicables; 2) pequeñas variaciones en las condiciones iniciales pueden tener efectos dramáticos posteriores. Esto último se ilustra por el así llamado «efecto mariposa», que consiste en que el batir de alas de una mariposa en la selva amazónica pone en marcha acontecimientos que provocarán una tormenta en Chicago. Sin embargo, la siguiente vez que la mariposa bate sus alas en el Amazonas, no ocurre nada en Chicago. El resultado de un efecto puede poner en marcha otros y esta retroalimentación puede ser positiva o negativa y a menudo lleva a resultados y comportamientos complejos e inesperados. El análisis de la cascada de hechos que conducen a un accidente a menudo revela que un hecho pequeño puede ser tan importante para el resultado final, como uno grande; 3) la aproximación por vía de la dinámica compleja, no lineal, a los accidentes socio-técnicos, tiene importantes consecuencias. El punto de vista lineal, mecanicístico, de la causalidad, es paradigmático en el sistema legal europeo. En un modelo lineal, la magnitud de un efecto es considerada similar a la magnitud de su causa, por consiguiente, la pena legal puede ser proporcional al daño causado. Ese tipo de pensamiento lineal puede ser peligroso frente a un modelo que funciona de manera compleja, no lineal, en el que pequeñas fluctuaciones iniciales pueden resultar, finalmente, en una crisis global o en un accidente. En esa situación, el punto de vista tradicional con respecto a la responsabilidad individual es cuestionable. Se debe-

rían diseñar nuevos modelos de comportamientos y responsabilidades colectivas. Se deberían considerar responsabilidades corporativas aparte de las individuales en el análisis de resultados negativos. En el mundo de la medicina, los juicios de valor continúan concentrándose casi exclusivamente en el extremo de los efectores individuales del sistema, cuando se trata de fallas activas o por acción. Nuestros actos continúan siendo juzgados de acuerdo a los principios lineales reduccionistas ideados por Leibnitz en el siglo XVII. Existe una urgente necesidad de adaptar el sistema judicial a un mundo complejo, no lineal en general, y a la medicina de alta tecnología, en particular. Este ha sido el trasfondo del estudio multiinstitucional llevado a cabo en el Reino Unido, sobre la influencia de los factores humanos sobre los resultados quirúrgicos. Dicho estudio ha sido realizado con el apoyo de la British Heart Foundation.

Resumen y traducción libre del Dr. Ricardo Paz  
Servicio de Patología  
Hospital Privado de Comunidad

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. *Human factors and surgical outcomes: a Cartesian dream.* Marc R. de Leval. *Lancet* 1997;349:723-5
2. *Mc Intyre N, Popper K. The critical attitude in medicine: the need for a new ethics.* *BMJ* 1983; 287:1919-23