

CALIDAD Y EFICIENCIA EN HOSPITALES¹

José María Paganini²

El objetivo de esta investigación fue estudiar la relación entre características estructurales hospitalarias (volumen y tipo de personal, tamaño de las unidades hospitalarias y especialización de los servicios) y los resultados de la atención de salud medidos por la mortalidad intrahospitalaria y el promedio de ganancia ponderal (PGP) en menores de un año diagnosticados de enfermedad diarreica aguda (EDA). El estudio se llevó a cabo en 14 hospitales no lucrativos para enfermos agudos localizados en el gran Buenos Aires. Las unidades de análisis fueron 23 salas pediátricas (1 718 camas). La población estudiada comprendió 3 434 casos de EDA (15,6% del total de las altas de las salas). En el análisis se emplearon diversos modelos lineales generalizados y los resultados se ajustaron según la edad de los pacientes, su gravedad y estado nutricional. Se confirmó el carácter agudo de la enfermedad investigada. El 80,4% de los pacientes estudiados tenían 6 meses de edad o menos, y 40,1% padecían alguna deficiencia nutricional. Según el análisis de 32% de los casos, la edad se asoció inversamente con la gravedad, la deficiencia nutricional grado I y la mortalidad intrahospitalaria, y directamente con el PGP. Las tasas de letalidad ajustadas de las salas estudiadas fueron distintas. El análisis de la relación entre las variables estructurales y los resultados reveló una relación inversa entre el número de enfermeras y la mortalidad intrahospitalaria y una relación directa de la especialización de las salas y la experiencia profesional con el PGP. Estas asociaciones fueron estadísticamente significativas. La relación entre el volumen de personal hospitalario y la mortalidad intrahospitalaria fue directa y estadísticamente significativa. No se encontró ninguna asociación de las variables estructurales que miden el compromiso de los médicos con la institución, o el tamaño de las salas y el del hospital con los resultados. Estos hallazgos son útiles para apoyar decisiones de asignación de recursos hospitalarios y de organización y gestión hospitalaria. Será preciso estudiar más a fondo la relación entre la estructura de los hospitales y de los sistemas de salud y los resultados de la atención de salud.

Indicadores de estructura, proceso y resultado como medidas de calidad y eficiencia hospitalaria

Cada vez se presta más atención a los *resultados* (outcomes) de la atención de salud como aspectos críticos de la evaluación de

la atención y las políticas de salud. Al mismo tiempo, cada vez más investigadores y autoridades de salud subrayan la necesidad de comprender mejor los mecanismos por los que la estructura y el proceso influyen sobre los resultados de la atención, incluidas las evaluaciones de la calidad, eficiencia y la consecución de equidad en la prestación de servicios de atención de salud (1-5).

¹ Texto basado en una tesis de doctorado en salud pública presentada en la Escuela de Higiene y Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, MD, Estados Unidos de América. La versión completa del documento se publica en la serie HSS/SILOS de la OPS.

² Organización Panamericana de la Salud, División de Sistemas y Servicios de Salud. Dirección postal: 525 Twenty-third St., N.W., Washington, D.C. 20037, Estados Unidos de América.

El resultado se ha definido como la respuesta al tratamiento médico medida como mortalidad, síntomas, capacidad para trabajar o llevar a cabo actividades diarias y fisiológicas (6, 7), recuperación, restauración de una función, supervivencia (8), o como un perfil que abarca siete categorías: longevidad, actividad, bienestar, satisfacción, enfermedad, realización y capacidad de adaptación (*resilience*) (1). Más recientemente, Donabedian introdujo una nueva dimensión en la definición de resultado refiriéndose a los cambios en el estado de salud real o potencial no solo de personas o grupos sino también de la misma comunidad (4). Esta idea implica valorar los resultados teniendo en cuenta los conseguidos a nivel comunitario.

El resultado es una medida apropiada de la calidad de la atención médica, pero las evaluaciones simultáneas de la estructura y el proceso de atención son necesarias para entender y explicar las diferencias encontradas y para planificar intervenciones destinadas a mejorar los resultados de la atención y alcanzar eficiencia y equidad en la organización y prestación de servicios de salud. Donabedian reconoce el nexo entre proceso y resultado y afirma que "son miembros de un par simétrico" y que "ninguno es en sí mismo más válido que el otro, ya que la validez radica en el vínculo que los une" (4). La misma idea podría aplicarse a las relaciones de la estructura con el proceso y el resultado. La validación científica de la estructura y el proceso con el resultado es tan importante como la validación del resultado con la estructura y el proceso.

Al definir criterios y estándares de estructura o proceso de atención que se consideran relacionados con mejores resultados, pueden usarse experiencias pasadas u opiniones de expertos para delimitar qué constituye una buena atención médica. Estos serían criterios "normativos" (8-10). Los criterios y estándares para juzgar la adecuación del proceso de atención pueden aplicarse a través de auditorías médicas (9, 11, 12). En la acreditación de hospitales también se usan criterios normativos y estándares para evaluar principalmente la estructura asistencial.

Otra posibilidad es definir los criterios y estándares de estructura y proceso asistencial a partir de estudios específicos de investigación de eficiencia y efectividad cuyos resultados se ajustan según las características de los pacientes y otras posibles variables intervinientes (13, 14). Estos estudios son importantes en la medida en que proporcionan la base científica a partir de la cual se pueden elaborar criterios "definidos empíricamente" que tienen relación con mejores resultados (9, 15, 16). Tal como ha señalado Starfield, "si los criterios de estructura y proceso van a seguir siendo indicadores útiles de la "calidad" de la atención médica, la labor sistemática de relacionarlos con los resultados debe iniciarse inmediatamente" (1). La misma exigencia ha sido reiterada recientemente en los Estados Unidos de América por el *Committee to Design a Strategy for Quality Review and Assurance in Medicare* del Instituto de Medicina. Al señalar esta brecha en la base de la investigación actual, se reconoce que "se sabe poco sobre los nexos entre el proceso de atención y los resultados de la atención" (5).

Una revisión de la literatura pertinente señala tres tendencias principales en la evaluación de la calidad de la atención, que han evolucionado en los cuatro últimos decenios (3, 5, 6, 17-30). La primera tendencia está constituida por los estudios que evalúan la calidad mediante la comparación de indicadores de estructura médica asistencial, proceso o resultado con "criterios normativos" definidos por opiniones de expertos o experiencias pasadas. Estos constituyen la base de los estudios de auditoría médica. La segunda tendencia es la de los estudios que analizan y validan el proceso de atención médica con mediciones de los resultados. La tercera consiste en estudios que validan los indicadores de proceso y de estructura. Esta última tendencia podría explicarse por el creciente interés en el análisis de organizaciones de servicios de salud utilizando indicadores

tanto de efectividad como de eficiencia. Este enfoque más global puede resumirse en la reciente declaración del *Committee to Design a Strategy for Quality Review and Assurance in Medicare* del Instituto de Medicina que afirma que "a falta de información fiable y válida sobre estas relaciones (estructura, proceso y resultado) es más difícil definir medidas fiables y válidas de la calidad de la atención; de ahí que sea aun más difícil producir cambios en las prácticas médicas, de enfermería e institucionales" (5).

A pesar de este interés manifiesto de las autoridades, los investigadores y los administradores de la atención de salud en mejorar los procedimientos de evaluación de la atención médica y estudiar las relaciones entre la estructura, el proceso y los resultados, la cantidad, el alcance y la distribución regional de tales estudios son insuficientes (30-33). Esto no solo hace referencia a los países desarrollados, sino a cualquier situación en la que la calidad asistencial debe dirigirse hacia el logro de la equidad y la eficiencia de los servicios de atención de salud (34-38).

El objetivo general de este trabajo es analizar en primer lugar el marco conceptual y el conocimiento actual de las relaciones entre estructura, proceso y resultado. Asimismo, se presenta una experiencia a partir de resultados obtenidos en una investigación empírica. El objetivo específico es analizar la relación entre características importantes de la estructura hospitalaria (número y tipo de personal, tamaño de las unidades hospitalarias, volumen y especialización de los servicios) y el resultado subsiguiente al tratamiento de una enfermedad habitual. De este modo, se espera aumentar el conocimiento sobre la forma de definir estándares hospitalarios de calidad y eficiencia, y exponer la utilización de diseños apropiados de

investigación de servicios de salud como una contribución a la reorganización de los sistemas y servicios de salud destinada a alcanzar equidad y eficiencia (33, 39-41).

Relación entre estructura, proceso y resultado de la atención: marco conceptual

Los estudios que analizan la relación entre estructura, proceso y resultado se basan en dos marcos teóricos conceptuales interrelacionados: la teoría de sistemas (42-60) y el concepto económico de rendimientos a escala (47-54) aplicado a organizaciones complejas (55-58). En este contexto, los hospitales se consideran sistemas sociales complejos con componentes burocráticos y profesionales (19, 59-70).

La teoría de sistemas y el proceso de atención médica. Un sistema se define como un conjunto de elementos interrelacionados con objetivos comunes (42, 44). Las partes principales de un sistema son los "componentes del sistema": las entradas o insumos (*input*), las salidas o productos (*output*) y el procesador. Las entradas al sistema son los elementos transformados por él. Las salidas son los productos del sistema. Estas materializan los objetivos que persigue el sistema. El procesador es el mecanismo necesario para transformar elementos entrantes o insumos en salidas o productos. Sus elementos son habitualmente una estructura de canales de comunicación y responsabilidades distribuidas, procesos y procedimientos, personal que emplea tales procesos y procedimientos e instalaciones, equipos y otros materiales (71).

En el marco teórico que se ha presentado, los hospitales pueden clasificarse como sistemas abiertos y son un conjunto de elementos interrelacionados (recursos humanos, tecnología, información, etc.) con objetivos comunes: mejorar la salud y la satisfacción de los pacientes y de la comunidad, y llevar a cabo otras actividades relacionadas tales como la enseñanza y la investigación. La población que demanda y recibe

atención constituye la entrada y la salida más importante del hospital.

El enfoque de estructura, proceso y resultado para evaluar la calidad tiene una relación clara con la teoría de sistemas (72–74). La *estructura* del sistema de atención de salud o el procesador del sistema (conjunto de elementos y relaciones) se relaciona con la población (entrada del sistema) y produce el “proceso” de atención (interrelaciones entre los elementos del sistema y la población), que desemboca en un cambio determinado en el estado de salud del individuo o de la comunidad, es decir, en una “salida” del sistema. Según Donabedian, la estructura se refiere a “las características relativamente estables de los proveedores de la atención, de los instrumentos y recursos que estos tienen a su disposición y del marco físico y organizativo en el que trabajan,... incluye los recursos humanos, físicos y financieros necesarios para prestar atención médica... [y]... abarca el número, distribución y calificaciones del personal profesional, así como el número, tamaño, equipo y disposición geográfica de los hospitales y otras instalaciones” (3). Donabedian ha propuesto considerar la estructura “como una medida indirecta de la calidad asistencial” con algunas limitaciones, por “nuestro conocimiento insuficiente acerca de las relaciones entre estructura y rendimiento” (3). Sin embargo, este autor afirma que “la relación entre estructura y calidad asistencial es de gran importancia en la planificación, diseño y aplicación de sistemas para proporcionar servicios de salud personales” y que “una buena estructura, es decir, suficientes recursos y diseño apropiado del sistema, es probablemente el medio más importante de proteger y promover la calidad asistencial” (3).

Varios autores definen *proceso* de distintas maneras. Donabedian (72) y Starfield (2) definieron el proceso como un conjunto de actividades que se realizan entre los proveedores y los pacientes, tales como llevar a cabo un examen físico y adherirse a las normas de buena praxis. El proceso incluye el reconocimiento del problema, el diagnóstico, el tratamiento, la utilización, la aceptación, la

comprensión y el cumplimiento. Otros consideran proceso y estructura como una sola entidad (75). Así, la evaluación de los servicios de salud tendría dos enfoques: la evaluación del proceso asistencial (recursos y actividades) y la evaluación de los resultados. Williamson delimita cuatro categorías de proceso: proceso diagnóstico, resultado diagnóstico, proceso terapéutico y resultado terapéutico (76).

Finalmente, los *resultados* de los servicios de salud se definen como cambios en el estado de salud de un paciente que pueden atribuirse a la asistencia médica recibida, lo cual incluye su satisfacción respecto a la atención que se le brindó. El resultado puede abarcar uno o más de los siguientes atributos o dimensiones: longevidad, actividad, bienestar, satisfacción, enfermedad, consecución y capacidad de adaptación (1).

Hay muchos enfoques posibles para estudiar las relaciones entre estructura, proceso y resultado: relación entre estructura y proceso; relación entre proceso y resultado; relación entre estructura, proceso y resultado, y relación entre estructura y resultado.

En el primer enfoque se estudia cómo algunas características estructurales, tales como el volumen del hospital, el número y tipo de recursos humanos y su formación, el número y tipo de instalaciones médicas, los niveles tecnológicos o las distintas organizaciones o mecanismos de financiación influyen sobre el proceso de atención medido por indicadores como el número de altas o el número y tipo de pruebas de laboratorio o radiografías realizadas.

En el segundo tipo de estudios se comparan indicadores del proceso de atención, como el número de visitas del médico, número de altas, número y tipo de exploraciones radiológicas realizadas o costos hospitalarios con indicadores de resultado tales como tasas de mortalidad o morbilidad o sa-

tisfacción del paciente. En este tipo de estudios las características estructurales de los servicios de salud no se estudian específicamente, pero se consideran determinantes del proceso de los servicios de salud (75).

En el tercer tipo de estudios se analiza la relación de las características estructurales y de proceso con el resultado de la atención. En los mismos se incluyen aquellos que analizan las características estructurales y de proceso bajo categorías amplias tales como hospitales docentes o no docentes, afiliación o no a una facultad de medicina, o carácter benéfico o lucrativo de la institución. El supuesto que subyace al "carácter docente" o a la "afiliación con una facultad de medicina" es que estos hospitales son diferentes en cuanto a sus características estructurales y de proceso (número y tipo de recursos), tecnología, organización y mecanismos de supervisión, así como a las formas de praxis médica. Una de las limitaciones que tiene la utilización de esas categorías amplias es que a menudo no se especifica la naturaleza del efecto de la estructura sobre las características del proceso y el resultado de la atención.

Por último, en el cuarto tipo de estudios los indicadores estructurales se analizan respecto a indicadores de resultado. Si bien se acepta que la estructura afecta a los resultados, en gran medida a través del proceso de atención médica (1), estos estudios no lo analizan específicamente, sino que lo consideran implícito como una consecuencia de las características estructurales (75). Según Donabedian, el conocimiento de las contribuciones potenciales de las características estructurales al resultado de la atención tiene implicaciones que exceden en mucho la construcción de indicadores para medir la calidad (4). Este conocimiento facilitaría la definición de lo que podría denominarse "epidemiología de la calidad", es decir, el análisis de la distribución de los recursos asistenciales en relación con las necesidades de la población y resultados potenciales esperados.

En consecuencia, los estudios que analizan características estructurales específicas y procesos de atención médica concretos y los comparan con indicadores específicos de resultado son útiles para validar las relaciones causales entre ellos. Este tipo de conocimiento es importante para tomar decisiones políticas vinculadas con la organización de los servicios médicos para conseguir mayor eficacia y eficiencia.

El concepto económico de rendimiento a escala y el proceso de atención médica. El concepto de rendimiento a escala deriva de los estudios sobre las relaciones insumo-producto o entradas-salidas del proceso de producción en un sistema abierto (49). El procesador del sistema convierte los insumos en productos. La función de producción es la cantidad o calidad del producto obtenido en relación con la calidad o cantidad de los insumos. Por ejemplo, si el estado de salud de un paciente es la medida del producto del hospital y el número de enfermeras y médicos es el insumo, el proceso de producción usa los recursos para producir un cambio en la salud del paciente, que es el producto del hospital. La función de producción en este ejemplo es la relación entre indicadores del estado de salud de los pacientes (generalmente tasas de mortalidad y morbilidad) y número de enfermeras y médicos.

Dentro de este enfoque es importante conocer qué ocurre con la cantidad y calidad del producto a medida que aumentan la calidad y cantidad de los insumos. Según la ley económica del rendimiento decreciente, cuando todos los recursos se mantienen constantes excepto uno que se incrementa unidad a unidad, a partir de cierto punto el aumento del producto, también llamado producto marginal, será cada vez menor. El concepto económico de rendimiento a escala es importante para estudiar la eficiencia organizacional relativa a diferentes niveles de insumos. Por ejemplo, se ha aplicado en el campo de la atención de salud para entender la relación entre el tamaño de las instituciones asistenciales y la eficiencia conseguida.

Aunque no hay acuerdo en cuanto a la aplicabilidad de la ley del rendimiento decreciente a organizaciones tales como los hospitales (53), se puede partir de la hipótesis según la cual cualquier aumento en la cantidad o calidad de los componentes estructurales (insumos) en cualquier institución de salud (hospital, clínica de atención ambulatoria, sala hospitalaria, etc.) producirá alguno de los efectos siguientes sobre el producto de la atención: un rendimiento mayor para cada unidad de insumo añadida; un rendimiento igual; un rendimiento decreciente; un rendimiento nulo, o un rendimiento negativo.

En resumen, el análisis del proceso de atención médica mediante estudios de la relación entre estructura, proceso y resultado, basado conceptualmente en la teoría de sistemas y en el concepto económico de rendimiento a escala, es importante para validar sus interrelaciones causales, definir estándares de estructura y proceso de atención relacionados con mejores resultados y asignar recursos sanitarios. La falta de conocimiento sobre el funcionamiento del proceso de atención médica es un problema para políticos, administradores, líderes de la comunidad y, en general, para quienes han de tomar decisiones en este campo. En realidad, se trata de uno de los temas más importantes en la investigación sobre servicios de salud.

Relación entre estructura y proceso.

La revisión de este tipo de estudios mostró que algunas de las variables estructurales consideradas son el tamaño, las características administrativas, organizativas y de personal, el carácter docente o no docente y la afiliación a una facultad de medicina. Las variables de proceso son el costo de la atención, el tiempo de hospitalización del paciente y la evaluación global del proceso definida como "calidad de la atención".

La relación del tamaño del hospital, medido en número de camas, con el costo de la asistencia ha sido investigada por diversos autores (49, 50). El propósito principal de estas investigaciones fue determinar la curva de costos en función del tamaño del

hospital. La primera conclusión que se deduce de los resultados es que existen economías de escala en relación con el tamaño de los hospitales (50). En la mayor parte de los estudios revisados se encontró un costo promedio decreciente con respecto al incremento del número de camas, es decir, una curva en forma de L (49, 77, 78) o de U (51, 79, 80). En este último caso, los resultados sugieren que los servicios hospitalarios se producen de acuerdo con economías de escala hasta tamaños de aproximadamente 200 camas y con deseconomías de escala a partir de ahí (49). Sin embargo, un hospital de 200 camas puede tener el tamaño óptimo para producir una gama limitada de ciertos servicios, pero un tamaño ineficiente para producir una amplia gama de servicios (49).

Basándose en la teoría empresarial, varios investigadores compararon el tipo y el nivel de coordinación como características gerenciales y organizativas hospitalarias con el costo de la atención como variable de proceso (81–83). La mayor atención a las actividades hospitalarias por parte del administrador y del jefe del personal médico se asoció con costos menores. También, la mayor participación en la toma de decisiones se asoció con mejores índices de rendimiento del hospital. Por último, y contrariamente a la hipótesis del estudio, un mayor control del personal profesional se asoció con mejor funcionamiento (84). Además, en el mismo trabajo se encontró que la mayor visibilidad de las consecuencias para el jefe del personal médico y el administrador del hospital, las relaciones personales, cara a cara, y la mayor especificación de los procedimientos para cada médico se asociaban en una mayor eficiencia (hospitalizaciones más cortas).

En otros estudios se analizaron las características del personal como variables de estructura y la "calidad de la atención" como variable de proceso. Como "la calidad de la

atención médica se ha percibido y se ha definido de tantas maneras diferentes", señaló Donabedian (3), cada vez que se use la expresión "calidad de la atención" hay que clarificar si se está haciendo referencia a la evaluación de la estructura, del proceso o del resultado de la atención. El concepto de "calidad de la atención" utilizado en estos estudios alude a las opiniones de expertos o a "criterios normativos", los que tienen la limitación, al igual que la mayor parte de los análisis de auditoría médica, de que los criterios utilizados no se han validado en relación con indicadores de resultado. En un estudio se encontró una relación directa y significativa entre la proporción de enfermeras diplomadas y la calidad notificada de la atención médica (64). En otro grupo de estudios se observó que la duración de la formación de los médicos o las características de las facultades y escuelas de medicina son menos importantes que la calidad de la formación o la adecuación de la práctica actual de los médicos (21, 85-87).

Varios estudios han mostrado que los médicos acreditados proveen una "calidad asistencial" más alta que los no acreditados (19-86, 88, 89, 90-92). Respecto a la edad y la experiencia, en general se ha visto que los médicos más jóvenes "trabajan mejor" que los de más edad (87, 93, 94). Sin embargo, otro estudio reveló que los médicos que llevaban en ejercicio menos de 6 años proporcionaban el menor nivel de atención, y que la competencia de los médicos alcanzaba un máximo a los 15 años de ejercicio profesional para disminuir progresivamente a partir de ese momento (92).

También se ha investigado la relación entre la educación continua y la especialización. No se ha observado ninguna relación directa entre el número de cursos a los que ha asistido el médico y la "calidad de la

atención" (19, 87, 95). En ese mismo campo se ha observado que la experiencia en el tratamiento de enfermedades específicas está asociada con "mejor atención" (96).

El impacto del lugar de ejercicio sobre la calidad de la atención brindada por el médico ha sido evaluado por diversos autores, según los cuales las características organizativas del hospital (el grado de control sobre la práctica profesional) predecían mejor la calidad de la atención que las calificaciones de los médicos (97, 98). El lugar de práctica profesional se ha analizado comparando hospitales docentes y no docentes. Algunos autores notificaron que los niveles más altos de atención médica correspondieron a los hospitales adscritos a facultades de medicina, independientemente de las calificaciones profesionales de los médicos (88, 89, 92, 99, 100). Cuando se separaron los hospitales adscritos a facultades de medicina de los hospitales docentes no adscritos a facultades, se observó que los primeros prestaban el mejor nivel de atención, los hospitales docentes no adscritos a facultades médicas, un nivel medio, y los hospitales no docentes, el nivel más bajo (89, 90, 101, 102). Según los resultados de estos estudios, se puede concluir que la organización del personal médico es una variable estructural importante relacionada con la calidad de la atención.

Relación entre proceso y resultado.

El estudio de la relación entre costos y resultados tiene importantes implicaciones políticas relacionadas con la eficiencia de los servicios de salud. Lamentablemente, no se dispone de datos concluyentes sobre los factores que afectan a los costos hospitalarios y su relación con el resultado de la atención. El uso de tasas de mortalidad como variable de resultado afronta el problema de su estandarización según la gravedad de la mezcla de pacientes (*patient mix*). Algunos de los estudios analizados muestran datos contradictorios. Un autor calculó los costos y las horas-persona por paciente, pero sin controlar las diferencias en la mezcla de pacientes (60). Como indicador de resultado usó el índice de Roemer de tasas de mortalidad ajustadas se-

gún la gravedad (ajuste según la duración de la hospitalización). El mayor costo y las horas-persona se relacionaron con mejores resultados. Sin embargo, otros autores notificaron que los hospitales con menores tasas de mortalidad se relacionaron con menores costos por paciente y día (82–84). Por otra parte, el *Service Intensive Study* (SIS) llevado a cabo por el Centro de Stanford (23) reveló que los hospitales que proporcionaban más servicios específicos de lo esperado mostraban resultados mejores que lo estimado.

Relación entre estructura y resultado.

Los primeros estudios realizados en hospitales ingleses en los que se intentaron investigar las diferencias entre hospitales docentes y hospitales no docentes mostraron diferencias en la tasa de letalidad (TL) (103, 104). En otro estudio se analizaron las diferencias entre la letalidad de la hiperplasia prostática en dos hospitales docentes y tres hospitales regionales y se encontró que parte de ellas eran atribuibles a las diferencias en la gravedad de los casos que acudían a ambos tipos de hospitales (105). En otros estudios se ha notificado que en los hospitales docentes el porcentaje de intervenciones pélvicas ginecológicas justificadas es más alto (106), los resultados del tratamiento de carcinomas cervicouterinos son mejores (107), el porcentaje de apendicectomías necesarias es más elevado (102), y las TL de ciertas enfermedades (103, 104, 108), incluida la mortalidad perinatal, son menores (109, 110). Contrariamente a estos hallazgos, otros estudios no revelaron ninguna asociación entre el carácter docente y el resultado (23, 111, 112). En otro estudio se compararon los pacientes tratados por miembros del profesorado dedicados a tiempo completo a la enseñanza con los tratados por facultativos dedicados a la medicina comunitaria, ambos grupos ejerciendo en un mismo hospital docente importante (113). Las tasas de mortalidad hospitalaria ajustadas fueron menores en el grupo de pacientes tratados por médicos dedicados a la enseñanza, pero no se encontraron diferencias en un estudio de seguimiento a los 9 meses del alta.

En otro estudio se intentó relacionar algunas características estructurales de la atención y los resultados en un hospital psiquiátrico (114). Los autores encontraron una asociación entre el menor tamaño hospitalario y los resultados.

Otro enfoque para evaluar la estructura hospitalaria consiste en considerar el volumen de pacientes. Se ha observado que las TL por cáncer cervicouterino ajustadas según la gravedad y las tasas de mortalidad por infarto de miocardio varían inversamente al volumen de pacientes tratados por dichas enfermedades (107, 108). También se han constatado relaciones similares para las tasas de mortalidad neonatal ajustadas según el peso al nacer (110) y para las de mortalidad en cirugía cardíaca (90). En esos estudios, los hospitales con menos de 500 partos anuales (110) y menos de 25 pacientes con carcinoma cervicouterino invasor (107) mostraron TL más elevadas que las de los hospitales con un mayor volumen de casos. Además, en los hospitales que tenían seis o más camas en la unidad coronaria, las tasas de mortalidad por infarto de miocardio fueron menores que las de los que tenían menos camas (108). Otros autores notificaron una asociación inversa entre el volumen de casos y las tasas de mortalidad en pacientes quirúrgicos y en el tratamiento del infarto de miocardio (115–118). Es interesante hacer constar que se obtuvieron los mismos resultados en el estudio de cuatro procedimientos quirúrgicos (119), en el cual el volumen hospitalario se asoció más estrechamente con mejores resultados que el volumen individual del cirujano, lo cual podría indicar que intervienen factores de organización y no solo la experiencia individual. Otro autor comparó las tasas de mortalidad ajustadas según la enfermedad durante los 30 días posteriores al ingreso de pacientes con ciertas enfermedades (120). Los resultados indicaron que en los hospitales

docentes, de gran tamaño o urbanos se obtenían mejores resultados que en los no docentes, pequeños o rurales.

En otros estudios se analizaron los niveles de coordinación hospitalaria y la organización del personal médico como variables estructurales y las tasas de mortalidad como variables de resultado (60, 83, 84, 101, 121–124). Varios indicadores estructurales como el tipo y el nivel de coordinación, el control del personal médico, el uso de informes de los comités de tejidos o la especificación de procedimientos se compararon con las tasas de mortalidad ajustadas según la duración de la estancia como indicador de gravedad. En el componente médico, la especificación de los procedimientos apareció relacionada con mejores resultados solo cuando los facultativos especificaban sus propios procedimientos. La relación fue inversa cuando los médicos debían realizar “procedimientos impuestos” tales como criterios normativos adoptados de otros hospitales o escritos por otros. Una mayor organización del personal médico y de niveles superiores de coordinación se asoció con menores tasas de mortalidad ajustadas. Sin embargo, los estudios del Centro Stanford (117) han notificado resultados contradictorios con los anteriores. Estos trabajos constituyen un hito en el análisis de la relación entre estructura y resultados. A lo largo de 10 años se llevaron a cabo tres importantes estudios interrelacionados que se denominaron *Extensive Study* (ES), *Intensive Study* (IS) y *Service Intensive Study* (SIS) (23, 125–130). Los hallazgos más importantes fueron que mayores gastos promedios estaban asociados intensamente con mejores resultados, especialmente en los hospitales no docentes (ES). Los hospitales que proporcionaban servicios específicos en cantidad superior al promedio obtenían mejores resultados que los que proporcionaban menos servicios (ES). En el ES, el tamaño de los hospitales se asoció con mejores resultados, mientras que en el IS no se detectó dicha asociación. Las calificaciones formales de las enfermeras estaban asociadas con mejores resultados en el estudio ES, pero no lo estuvieron en el IS. El uso de más personal de en-

fermería a tiempo parcial y el volumen más alto de personal se asociaron con mejores resultados (ES). La proporción de médicos asalariados y el compromiso de los médicos con la institución se relacionaron con mejores resultados (IS). El mayor control se asoció con menor mortalidad (IS) (la capacidad del personal quirúrgico para poder determinar su propia composición). Los cirujanos con mayor experiencia en el tratamiento de pacientes similares y mayor volumen tendían a obtener mejores resultados (ES).

En una línea de análisis similar a la del estudio de Stanford, se analizaron datos de mortalidad según características de los pacientes, del hospital y del médico (26). Las características hospitalarias consideradas fueron la propiedad, la pertenencia a un sistema de asistencia multihospitalaria, su afiliación docente, la localización geográfica, el volumen de pacientes y el número de camas. Las características estudiadas en los médicos fueron los años de experiencia, la acreditación por parte de una sociedad profesional, la graduación en una facultad de medicina extranjera, la especialidad y el campo de mayor práctica profesional. Los resultados indicaron que las características hospitalarias contribuyeron significativamente a explicar la mortalidad de ocho causas de hospitalización, siete de las cuales eran de naturaleza médica. Las características del médico contribuyeron significativamente a explicar nueve de 16 motivos, incluidos todos los diagnósticos quirúrgicos. El análisis específico de varias características estructurales reveló resultados que se contradicen con los de investigaciones previas: las posibilidades (*odds*) de muerte fueron más altas en los hospitales con un gran volumen de pacientes; la relación entre la formación, la experiencia y la especialidad de los médicos con la mortalidad fue débil, pero el volumen de pacientes de cada médico fue un determinante importante de los resultados beneficiosos obtenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la experiencia que se presenta, la recolección de datos se llevó a cabo en 23 salas (las unidades de observación) de 14 hospitales estatales para enfermos agudos. Todos los hospitales se encontraban en el gran Buenos Aires, una zona urbana de unos 10 000 km² y 12 millones de habitantes (1990). Doce eran hospitales generales, cada uno con una sala pediátrica, otro era un hospital maternoinfantil con cuatro salas y otro, un hospital de niños con siete salas. El número de camas de los hospitales estudiados estuvo comprendido entre 146 y 791, y el tamaño de las salas varió de 6 a 195 camas.

El supuesto del que se partió para realizar la investigación fue que, una vez controlado el efecto de las características de los pacientes y la gravedad de los casos de una enfermedad específica, las diferencias en los resultados obtenidos en distintos hospitales serían explicables por diferencias en las características de los recursos humanos (número, formación, compromiso con la institución), la disponibilidad de tecnología y el nivel de especialización, así como por las diferentes combinaciones de estos factores, que dotarían a algunas instituciones de un "balance de recursos" asociado a mejores resultados que los de otros centros (60). La unidad de análisis fue la sala de hospital. Las variables analizadas fueron de tres tipos: 1) variables referentes al paciente, utilizadas como variables de control (edad, estado nutricional y gravedad del caso), y variables que miden los resultados; 2) variables estructurales correspondientes a las salas; y 3) variables estructurales correspondientes al hospital.

Las variables correspondientes a los pacientes, que miden los resultados de las salas, fueron las siguientes: mortalidad intrahospitalaria (medida por la tasa de letalidad (TL) y el riesgo relativo (RR) de fallecimiento) y el promedio de ganancia ponderal (PGP) por día de hospitalización. Estos resultados se evaluaron analizando la enfermedad diarreica aguda (EDA) en niños de menos de un

año, que se empleó como "enfermedad trazadora" (131). Este síndrome reúne la mayor parte de los criterios definidos por Kessner (131), tiene una repercusión funcional significativa en los afectados y su letalidad global es alta (en un estudio previo, la TL en los pacientes dados de alta osciló entre 6,7 y 15,7% (132, 133)). La EDA es un síndrome bien definido y de diagnóstico sencillo y su prevalencia es suficientemente alta para que puedan recogerse datos adecuados. La historia natural de la enfermedad tras la hospitalización varía según se utilicen apropiadamente los servicios de atención médica. Es decir, hay constancia de la existencia de una relación entre proceso de atención y resultados obtenidos. Las técnicas de tratamiento del paciente están bien definidas y los efectos de los factores socioeconómicos se conocen (134, 135).

La TL de la EDA se calculó como TL ajustada (Y_1). Las variables utilizadas para el ajuste fueron la edad en meses, el estado nutricional y la gravedad del paciente. El RR de fallecimiento se estimó para cada sala y se ajustó según la edad, el estado nutricional y la gravedad del caso (Qaqish B, Huang Y, comunicación personal, 1989, 1992). El PGP por día de hospitalización para cada niño dado de alta se calculó dividiendo la diferencia de peso entre el momento del alta y el de la admisión por el número de días de hospitalización. Se calcularon también cinco PGP específicos para cada sala: PGP global (Y_2), PGP específico de edad (menos de un mes, Y_3 , y de 1 a 11 meses, Y_4) y PGP específico según la gravedad del caso (grave, Y_5 , y no grave, Y_6).

En total se definieron 13 variables independientes o explicativas. Diez de ellas corresponden a las salas, de las cuales ocho describen alguna característica del personal de la sala (X_1 a X_8), y las otras dos (X_9 y X_{10}), el tamaño y la experiencia de los servicios.

Estas 10 variables fueron las siguientes: X_1 = promedio de horas-médico por paciente y día; X_2 = promedio de horas-enfermera por paciente y día; X_3 = promedio de años de formación de las enfermeras; X_4 = promedio de horas por día de trabajo de los médicos; X_5 = promedio de horas-residente por paciente y día; X_6 = promedio de horas-médico por paciente con EDA dado de alta; X_7 = promedio de horas de atención de enfermería por paciente con EDA dado de alta; X_8 = razón entre el total del personal y el número de camas de la sala; X_9 = número de camas de la sala; X_{10} = porcentaje de casos de EDA respecto al total de altas de la sala. Las restantes tres variables independientes estructurales fueron X_{11} = razón entre el total de personal hospitalario y el número de camas del hospital; X_{12} = número de camas del hospital; y X_{13} = porcentaje de camas pediátricas respecto al total de camas del hospital.

Las hipótesis que se formularon derivan del modelo teórico y de los objetivos del estudio y fueron las siguientes. *Hipótesis 1*: Existe una relación inversa entre los resultados, medidos por la mortalidad intrahospitalaria (TL ajustada, Y_1 , y el RR de fallecimiento), y las variables estructurales de sala y de hospital (X_1 a X_{13}). *Hipótesis 2*: Para estas mismas unidades de observación, existe una relación directa entre el nivel de resultados medidos por el PGP (Y_2) y las variables de estructura. Se espera que estas relaciones directas sean más altas en niños de menos de un mes (Y_3) que en niños de uno a 11 meses de edad (Y_4) y en los casos graves (Y_5) que en los no graves (Y_6). Para ambas hipótesis se espera que las supuestas relaciones serán más fuertes con las variables que miden características del personal, tales como la formación de las enfermeras (X_3) y el compromiso con la institución (X_4 y X_5), que con variables que solo miden la cantidad de personal o el tamaño y la especialización de los servicios (X_{11} , X_{12} , X_6 , X_7 , X_8 , X_9 y X_{10}).

Por las razones mencionadas, se esperó que la disponibilidad de tecnología compleja, la especialización hospitalaria y la disponibilidad total de personal se asociaran con mejores resultados. Como en el estudio se compararon las características de diferentes unidades de atención (salas hospitalarias) y los resultados obtenidos en el mismo período, puede considerarse de diseño comparativo (136) o comparativo-causal (137). Las similitudes de estos hospitales permitieron suponer que se controló el efecto de diferencias importantes en cuanto a objetivos institucionales (instituciones públicas y no lucrativas); la estructura administrativa y regulaciones; la formación de los médicos (la mayor parte de los médicos eran graduados de las mismas facultades bonaerenses, que proporcionan una base común en cuanto a conocimientos y habilidad técnica); las normas técnicas de diagnóstico y tratamiento de la EDA (este suele estar bastante bien estandarizado mediante normas explícitas e implícitas en todos los hospitales), y la población atendida por hospital (toda población de bajos ingresos). Las salas diferían, no obstante, en ciertas características estructurales, como número de médicos y enfermeras, formación de las enfermeras, tamaño y especialización y personal por cama.

La fiabilidad y la validez de los datos puede diferir dependiendo del tipo de datos y de su origen. Los datos descriptivos de las características del hospital y de las salas, obtenidos de las oficinas de personal y de estadísticas del hospital, se consideraron suficientemente fiables, ya que se registraron para cada hospital con propósitos administrativos y basándose en normas bien definidas. La validez de las especificaciones contractuales como medida del tiempo de trabajo de médicos y enfermeras puede ser cuestionable; el tiempo efectivo de trabajo de un médico puede diferir del que especifica el contrato. El estudio partió del supuesto de que las diferencias entre los valores teóricos y reales eran mínimas y no diferían sistemáticamente de unos hospitales a otros. El estudio también partió del supuesto de que el diagnóstico de EDA no difería entre los hos-

pitales. Para ello, se tuvo en cuenta la relativa facilidad para establecer el diagnóstico de la EDA basado en las manifestaciones clínicas y las características epidemiológicas.

Los datos de las historias clínicas fueron extraídos por médicos que colaboraron en esta tarea, siguiendo instrucciones claramente especificadas por escrito y bajo estrecha supervisión. Además, se llevó a cabo un estudio de fiabilidad para conocer la variabilidad interobservador. Con este propósito, en cada hospital se seleccionó aleatoriamente una muestra de historias clínicas que fueron resumidas de nuevo por un segundo médico. Los resultados indicaron que el porcentaje de discrepancias en el registro del peso entre el primer y el segundo observador fue mínimo. La otra variable analizada fue el estado del paciente en el momento del alta (muerto o vivo). No se encontraron discrepancias entre el médico que hizo el primer resumen y el segundo.

Para realizar el análisis descriptivo, se calcularon proporciones, medias, desviaciones estándar (*DE*) y coeficientes de variación (*cv*). El estudio de la correlación lineal y la estimación de la fuerza de las asociaciones lineales entre variables se basó en la estimación del coeficiente de correlación de Pearson. Para analizar la relación lineal entre cada variable Y_i y cada variable X_i , se construyeron modelos de regresión lineal simple. El estudio de la relación lineal entre la variable de resultado mortalidad intrahospitalaria (variable dependiente del modelo) y el conjunto de variables X_i (independientes del modelo) se realizó construyendo un modelo de regresión múltiple. Con el fin de evitar el efecto desestabilizador de la multicolinealidad sobre los coeficientes de regresión múltiple de los modelos lineales empleados, se construyó un modelo de regresión logística excluyendo las variables correlacionadas y definiendo la variable dependiente como dicotómica con dos categorías: vivo o muerto. Por último, para analizar la relación entre el PGP como variable de resultado y las variables X_i se construyó un modelo de análisis de la covarianza. Las variables independientes de los modelos lineales generalizados se ajusta-

ron según la edad (cuantitativa continua), la gravedad y el estado nutricional. Estas dos últimas variables se trataron como categóricas (con dos y cuatro niveles cada una, respectivamente).

RESULTADOS

Análisis descriptivo

La distribución de casos por sala y estado nutricional muestra que el porcentaje de casos con un estado nutricional normal es bastante similar (recorrido: 69,56% – 46,66%; *DE* = 6,32; *cv* = 10,7). La deficiencia nutricional grado III tuvo una desviación estándar de 3,19 y un *cv* de 78,6, lo que indica una gran variación de la deficiencia nutricional grado III entre las salas. El porcentaje de casos graves fue 32,0%, y el de casos no graves, 62,9%. En 175 casos (5,1%) no fue posible definir su gravedad por falta de datos.

El estudio de la correlación entre edad, gravedad y estado nutricional indicó la existencia de una correlación negativa entre edad y gravedad (coeficiente de correlación de Pearson: $r = -0,71$). Este resultado confirma la sospecha de que, a menor edad, mayor es la gravedad del caso. La correlación entre la edad y la deficiencia nutricional varió en relación con el grado de deficiencia nutricional. Para la nutrición normal y la deficiencia grado I, la correlación fue negativa ($r = -0,41$ y $r = -0,48$, respectivamente), es decir, que a menor edad, más alto es el porcentaje de nutrición normal y de deficiencia grado I. Por el contrario, la correlación entre la edad y la deficiencia nutricional grado II y III fue positiva ($r = 0,55$ y $r = 0,63$, respectivamente) lo que indica que, a mayor edad, más elevado es el porcentaje de deficiencia nutricional grado II o III. Estos resultados sugieren que la deficiencia nutricional es menos

evidente en los primeros meses y más evidente cuando el niño se acerca al primer año de edad.

Los porcentajes de casos graves en las distintas salas variaron entre 16,8 y 56,7% ($DE = 9,52$; $cv = 30,1$). El análisis de la mortalidad intrahospitalaria indicó que en las 3 434 altas se contabilizó un total de 156 fallecimientos durante la hospitalización. La TL bruta global fue 4,5%.

El análisis de la correlación entre edad y TL mostró una asociación lineal fuertemente negativa ($r = -0,74$). La relación entre la TL y el estado nutricional fue inversa. La TL de la deficiencia nutricional grado II excedió más de tres veces (9,0) la del estado nutricional normal (2,6), y la correspondiente a deficiencia nutricional grado III (22,2) fue más de ocho veces más elevada que la del estado nutricional normal. La tasa de mortalidad de la EDA (7,1) duplicó la de la EDA no grave (3,0). El cuadro 1 presenta las TL brutas

y ajustadas (según la edad, el estado nutricional y la gravedad) de cada sala. La comparación de las TL brutas por salas revela diferencias importantes ($DE = 5,88$). Tales diferencias podrían explicarse por las distintas distribuciones de edad, gravedad, estado nutricional, otras características infantiles que influyen en el resultado de la atención o por diferentes estructuras o procesos de atención en cada sala hospitalaria. Tras ajustar las tasas según la edad, el estado nutricional y la gravedad de los casos, se comprueba que sigue habiendo diferencias importantes. Si suponemos que el proceso de atención de la EDA es similar en todas las salas hospitalarias, esas diferencias podrían explicarse por diferencias en algunas de las características estructurales de las salas hospitalarias. Se intentará profundizar este análisis en el estudio de las relaciones entre mortalidad intrahospitalaria y variables hospitalarias.

La otra variable de resultado estudiada fue el PGP. La población estudiada a este respecto comprendió 3 044 casos. El PGP para el grupo en su conjunto fue de 35,90 gramos ($DE = 6,78$). Se detectó una asociación lineal directa entre la edad y el PGP ($r = 0,64$) que indica que a mayor edad, más alto es el PGP. El PGP difirió según el estado nutricional y la gravedad del caso. En los casos graves fue el doble (53,98 g) que en los no graves (26,85 g). Esto podría ser un indicador de diferentes patrones de recuperación, de manera que los casos graves tendrían más oportunidad que los no graves de ganar peso durante su hospitalización. Por el contrario, el PGP disminuyó al aumentar la deficiencia nutricional (normal, 40,99; grado III, 24,0). El cuadro 2 presenta el PGP por salas hospitalarias. Se observan diferencias notables en ganancia ponderal diaria entre las salas, no solo en el PGP global (Y_1), sino también en la ganancia de peso por edad (Y_3 e Y_4) y según la gravedad de los casos (Y_5 e Y_6).

CUADRO 1. Tasa de letalidad (TL) bruta y ajustada por salas ($n = 3\ 184$)

No. de sala	Fallecimientos (No.)	Casos (No.)	TL cruda	TL ajustada
20	8	128	6,2	4,0
30	0	69	0,0	0,0
40	7	175	4,0	2,9
51	0	66	0,0	0,0
52	0	15	0,0	0,0
53	3	164	1,8	1,4
54	1	60	1,6	1,1
60	14	287	4,9	3,7
70	3	54	5,6	5,0
80	1	70	1,4	0,9
90	1	55	1,8	1,5
100	9	190	4,7	4,0
111	26	314	8,3	5,8
112	6	251	2,4	1,9
113	5	280	1,8	1,4
114	14	213	6,6	4,9
115	19	306	6,2	5,4
116	2	25	8,0	6,2
117	9	15	60,0	27,9
120	3	44	6,8	4,9
130	6	48	12,5	11,9
140	1	230	0,4	0,4
150	1	125	0,8	0,8

CUADRO 2. Promedio de ganancia ponderal por sala

Sala No.	Ganancia de peso diaria (g)									
	Y_2		Y_3		Y_4		Y_5		Y_6	
	No.	g	No.	g	No.	g	No.	g	No.	g
20	126	45,9	5	120,2	121	42,8	39	63,5	87	37,9
30	67	33,8	6	42,8	61	32,9	17	64,1	50	23,6
40	164	40,8	12	40,9	152	40,8	56	69,5	108	25,9
51	66	15,3	12	45,3	54	8,6	21	54,3	45	-3,0
52	15	88,6	...	...	15	88,6	7	172,0	8	15,6
53	163	55,3	24	31,5	139	59,4	70	54,7	93	55,8
54	60	32,6	22	19,0	38	40,4	26	49,6	34	19,6
60	278	30,3	18	44,0	260	29,4	81	46,1	197	23,9
70	51	21,2	3	47,7	48	19,5	8	47,0	43	16,4
80	33	66,2	...	...	33	66,2	18	80,3	15	49,3
90	44	35,5	2	45,0	42	35,1	18	61,9	26	17,3
100	189	24,9	9	22,8	180	25,0	30	52,0	159	19,8
111	307	35,1	85	39,9	222	33,2	176	44,4	131	22,6
112	228	22,0	2	-5,0	226	22,3	58	33,7	170	18,0
113	277	37,7	6	20,2	271	38,1	101	46,7	176	32,6
114	213	27,8	7	99,3	206	25,3	60	44,4	153	21,3
115	305	30,9	3	25,0	302	30,9	96	39,8	209	26,8
116	20	24,5	...	...	20	24,5	5	43,6	15	18,1
117	13	215,2	1	100,0	12	224,8	5	238,6	8	200,6
120	41	18,8	10	16,4	31	19,6	11	23,5	30	17,1
130	45	38,5	...	...	45	38,5	14	72,1	31	23,3
140	217	54,0	2	40,5	215	54,1	73	86,7	144	37,5
150	122	34,1	2	25,5	120	34,2	25	66,6	57	25,7
Total	3 044	35,9	231	38,8	2 813	35,7	1 015	54,0	2 029	26,8

Y_2 = promedio de ganancia ponderal global

Y_3 = promedio de ganancia ponderal específico de edad (menor de 1 mes)

Y_4 = promedio de ganancia ponderal específico de edad (de 1 a 11 meses).

Y_5 = promedio de ganancia ponderal según la gravedad del caso (grave).

Y_6 = promedio de ganancia ponderal según la gravedad del caso (no grave)

El cuadro 3 muestra los valores de las variables independientes correspondientes a cada sala hospitalaria y en el cuadro 4 se describen las variables X. Las variables X_5 (promedio de horas-residente por paciente y día), X_9 (número de camas de la sala) y X_{13} (porcentaje de camas pediátricas respecto al total de camas del hospital) muestran las mayores variaciones de unas salas a otras. En siete salas el número de horas-residente fue 0 y en otras dos, 9,5 y 10. La sala de mayor tamaño tenía 195 camas; la menor, solo 6. El porcentaje de camas pediátricas o la especialización del hospital también variaron. En un hospital prácticamente todas las camas eran pediátricas (hospital pediátrico especializado); en otros lo fueron más de la mitad (hospital ma-

ternoinfantil), y en otro, el porcentaje de camas pediátricas fue tan solo 4,4%. La otra variable que mostró gran variación fue X_1 (promedio de horas-médico por paciente y día), con una media de 2,33 horas (DE = 1,89, $cv = 81,1$). Otras cuatro variables mostraron grandes variaciones: X_2 (promedio de horas-enfermera por paciente y día), X_6 (promedio de horas-médico por paciente con EDA dado de alta), X_8 (razón entre el total del personal y el número de camas de la sala) y X_{10} (porcentaje de casos de EDA respecto al total de altas de la sala). Por el contrario, la variabilidad de tres variables fue mínima: X_4 (pro-

CUADRO 3. Variables X por sala^a

No. de sala	Variables de sala										Variables de hospital		
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
20	1,8	6,2	2,0	3,0	9,8	18,6	61,8	2,3	19	35,9	2,6	146	13,0
30	2,6	7,8	1,3	3,0	0,0	24,7	74,0	1,1	20	21,8	2,3	160	12,5
40	3,0	3,0	2,1	3,4	0,0	30,1	30,3	1,0	37	44,1	2,0	347	10,7
51	0,9	3,0	2,0	3,2	3,1	8,7	28,0	0,9	85	2,7	1,8	273	62,3
52	0,7	3,2	2,2	3,1	2,6	7,6	34,8	0,9	34	1,6	1,8	273	62,3
53	1,0	2,9	1,7	3,2	3,7	9,4	28,5	0,9	17	35,4	1,8	273	62,3
54	1,1	3,4	2,0	3,2	3,3	13,3	39,1	0,9	34	6,3	1,8	273	62,3
60	4,9	3,0	2,9	4,7	0,7	52,6	26,5	1,1	46	35,7	2,0	710	6,5
70	2,2	4,9	3,1	3,5	4,9	17,3	38,5	1,1	74	4,4	3,4	668	11,1
80	4,1	1,9	2,2	3,7	0,0	29,6	13,9	1,1	31	7,9	1,7	402	7,7
90	0,7	1,0	2,4	3,3	0,0	8,4	11,8	0,6	28	12,2	2,0	535	5,2
100	5,7	3,9	1,5	4,9	0,0	67,9	46,7	1,5	29	27,9	2,2	474	6,1
111	1,6	4,9	1,5	3,1	2,3	24,3	75,3	1,3	195	7,3	2,8	398	98,0
112	1,7	6,6	1,5	3,0	2,9	24,4	95,7	1,6	38	29,3	2,8	398	98,0
113	1,2	4,2	1,6	3,0	0,0	15,5	53,3	0,9	37	36,8	2,8	398	98,0
114	1,8	4,3	1,2	3,0	2,5	26,3	64,8	1,3	38	23,5	2,8	398	98,0
115	1,5	3,7	1,7	3,0	2,6	22,5	56,8	1,1	38	35,8	2,8	398	98,0
116	1,1	4,3	1,5	3,0	2,3	13,4	52,2	1,2	38	2,8	2,8	398	98,0
117	7,5	16,7	2,0	4,3	10,0	31,0	68,9	4,2	6	13,8	2,8	398	98,0
120	1,0	5,4	1,1	3,3	3,4	15,8	82,3	0,9	31	5,4	3,1	152	20,4
130	1,1	5,9	1,2	4,0	1,6	25,9	84,8	0,7	15	28,5	3,8	93	16,1
140	0,9	3,0	1,7	2,6	0,0	7,0	23,7	0,5	31	24,9	1,9	505	6,1
150	5,3	3,6	2,5	3,5	2,9	60,6	40,8	1,7	35	25,9	1,5	791	4,4

^a Véase la descripción de las variables X en la página 492.

medio de horas por día de trabajo de los médicos), X₃ (promedio de años de formación de las enfermeras) y X₁₁ (razón entre el total de personal hospitalario y el número de camas del hospital).

Estos resultados revelan diferencias importantes en el tamaño de los hospitales, de las salas hospitalarias y del volumen

CUADRO 4. Descripción de las variables X^a

Variable	n	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo	Coefficiente de variación
X ₁	23	2,3	1,9	0,7	7,5	81,1
X ₂	23	4,6	3,1	1,0	16,7	66,1
X ₃	23	1,9	0,5	1,1	3,1	28,3
X ₄	23	3,4	0,6	2,6	4,9	16,9
X ₅	23	2,8	2,6	0,0	10,0	95,0
X ₆	23	24,1	16,4	7,0	67,9	67,9
X ₇	23	49,2	23,6	11,8	95,7	47,9
X ₈	23	1,2	0,7	0,5	4,2	59,3
X ₉	23	41,6	37,5	6,0	195,0	90,3
X ₁₀	23	20,4	13,7	1,6	44,1	66,9
X ₁₁	23	2,4	0,6	1,5	3,8	25,3
X ₁₂	23	385,3	177,8	93,0	791,0	46,2
X ₁₃	23	45,9	40,3	4,4	98,0	88,0

^a Véase la descripción de las variables X en la página 492.

de pacientes y podrían ser un indicador de diferencias en cuanto a las tecnologías disponibles, la especialización de los servicios y la experiencia en el tratamiento de la EDA. También mostraron gran variación las variables relacionadas con el número de recursos, tales como las horas-residente, médico o enfermera por paciente y día, y el total de personal por cama pediátrica. Por otra parte, las variables que indican la calidad del personal, como los años de formación de las enfermeras y el compromiso de los médicos con la institución, medidas por el promedio de horas de trabajo del médico por sala hospitalaria, mostraron la menor variación de unas salas a otras. Esto podría revelar las pocas opciones que tienen los hospitales respecto a la cantidad y calidad de la disponibilidad de médicos y enfermeras. Otra variable que mostró poca variabilidad fue la razón entre el total de personal hospitalario y el número de camas del hospital, lo cual indica las pocas posibilidades de aumentar o reducir globalmente el personal. Sin embargo, se detectaron variaciones importantes al analizar el personal por sala como indicador de la capacidad que tiene cada hospital para distribuir sus recursos de acuerdo con necesidades y demandas específicas.

Las regresiones lineales simples entre cada una de las variables Y y las X no mostraron ninguna asociación estadísticamente significativa excepto la de la X_2 (promedio de horas-enfermera por paciente y día) con la variable de resultado Y_1 (TL ajustada). En este caso, la relación fue negativa (coeficiente de regresión $\beta_2 = -0,46$). El cuadro 5 presenta los RR y sus intervalos de confianza de 95% (IC95%) estimados mediante un modelo de regresión lineal múltiple (138). En total, se incluyeron en el análisis 3 169 casos y se excluyeron 15 de la sala 117. Se observa que la edad en meses se asoció inversamente con la mortalidad intrahospitalaria. Eso significa que el riesgo de morir por EDA de un niño de equis meses de edad es 0,87 veces menor que el de un niño de equis menos uno meses de edad. Por ejemplo, como el RR es multiplicativo, el riesgo de morir por EDA de un niño de cuatro meses de edad será la cuarta poten-

CUADRO 5. Estimaciones del riesgo relativo (RR) de fallecer y de su intervalo de confianza de 95% (IC95%) obtenidas mediante un modelo de regresión lineal múltiple ($n = 3\ 169$)^a

Variable	RR	IC95%	
Intersección	0,00 ^b	0,00	0,08
Edad	0,87 ^c	0,87	0,93
Nutrición			
Normal	1,00		
Deficiencia grado I	1,04	0,60	1,81
Deficiencia grado II	3,65	2,28	5,84
Deficiencia grado III	13,48 ^b	7,00	25,95
Gravedad			
Casos no graves	1,00		
Casos graves	1,01	0,65	1,57
X_1	1,07	0,26	4,37
X_2	0,45 ^d	0,21	0,94
X_3	0,92	0,19	4,50
X_4	1,04	0,29	3,80
X_5	1,20	0,87	1,66
X_6	1,02	0,90	1,16
X_7	1,02	0,97	1,07
X_8	1,12	0,09	14,40
X_9	1,00	0,99	1,01
X_{10}	1,01	0,98	1,05
X_{11}	5,84 ^d	2,34	14,54
X_{12}	0,99	0,99	1,00
X_{13}	0,99	0,98	1,01

^a Véase la descripción de las variables X en la página 492

^b Riesgo absoluto.

^c $P < 0,001$.

^d $P < 0,05$.

cia de 0,87, es decir, 0,57. En otras palabras, el riesgo de morir de un niño de cuatro meses sería aproximadamente igual a la mitad del riesgo absoluto. Este resultado concuerda con los resultados del análisis descriptivo en los cuales se encontró una asociación inversa e intensa entre la TL en las EDA y la edad en meses.

Al analizar la deficiencia nutricional y la gravedad de los casos puede verse que el riesgo de morir de un niño que padece una deficiencia nutricional de grado III es 13,5

veces más elevado que el de un niño con un estado normal de nutrición, mientras que los casos graves tienen prácticamente el mismo riesgo de morir que los no graves. La asociación directa entre el estado nutricional y la mortalidad intrahospitalaria concuerda con hallazgos previos del análisis descriptivo. La falta de asociación entre la gravedad de la enfermedad y la mortalidad difiere de lo hallado en el análisis descriptivo.

En el análisis del efecto neto de las variables de sala y de hospital sobre el riesgo de morir por EDA son importantes los siguientes resultados: las dos variables X con RR menores de 1, como se había previsto, se relacionan con el personal de enfermería. En una de ellas, X_3 (promedio de años de formación de las enfermeras), el límite superior del $IC_{95\%}$ del RR incluye 1, lo cual indica que la ausencia de una asociación entre esta variable y el riesgo de fallecer es compatible con los datos observados. La otra variable con RR menor de 1 (0,449) es X_2 (promedio de horas-enfermera por paciente y día). Los límites inferior y superior del $IC_{95\%}$ correspondiente son menores de 1, lo que corresponde a una asociación estadísticamente significativa ($P < 0,05$) (la mayor disponibilidad de personal de enfermería está asociada con un riesgo de fallecimiento más bajo.) Por lo tanto, es posible rechazar la hipótesis nula según la cual el número de enfermeras-hora no está asociado con la calidad de la atención hospitalaria de los EDA. La asociación con la variable años de formación de las enfermeras, X_3 , no fue estadísticamente significativa, de forma que no es posible rechazar la hipótesis nula según la cual la formación de las enfermeras no está asociada con los resultados. Todos los demás $IC_{95\%}$ de las variables de sala contienen el valor 1,0, lo cual indica, contrariamente a lo esperado, que la ausencia de detección de una asociación entre esas variables y la mortalidad por EDA es compatible con los datos observados. En tres variables estructurales (X_1 , X_4 y X_8) no es posible extraer ninguna conclusión definitiva sobre su asociación con la mortalidad, porque los $IC_{95\%}$ solapan el valor 1,0. Asimismo, su amplitud indica una gran variabilidad de las estimacio-

nes. En otras (X_5 a X_{10} , X_{12} y X_{13}), el valor del RR y los extremos del $IC_{95\%}$ están cercanos a uno, lo cual sugiere, pero no prueba, la ausencia de una asociación con la mortalidad.

Finalmente, es interesante hacer constar que el valor del RR de la variable X_{11} (personal hospitalario por cama) indica, contrariamente a lo esperado, que cada aumento en una unidad de los recursos está asociado con un aumento del riesgo de morir de 5,84 veces. Los límites del IC del 95% son 2,34 y 14,54, lo cual corresponde a una asociación estadísticamente significativa ($P < 0,001$). Esta asociación fuerte y directa del personal hospitalario por cama con la mortalidad intrahospitalaria es difícil de explicar. No obstante, podría indicar rendimientos decrecientes a escala cuando un personal demasiado numeroso interfiere con la atención efectiva. Este tema exige ulterior estudio.

Para evitar el efecto de la colinealidad entre las variables X , se construyó un modelo de regresión logística excluyendo X_6 , X_7 y X_{12} que se relacionan, por definición, con las variables X_1 , X_2 y X_9 , respectivamente (la variable X_6 es función de X_1 multiplicada por el promedio de hospitalización; X_7 es función de X_2 multiplicada por el promedio de hospitalización y X_9 es función de X_{12} multiplicada por X_{13}). Los resultados indican que la variable X_2 siguió estando asociada inversamente con Y_1 ($P = 0,02$). La variable X_{11} mantuvo una asociación directa y fuerte ($P < 0,001$) al igual que X_9 ($P < 0,02$). Ambos resultados, contrariamente a las predicciones, sugieren una asociación directa entre la mortalidad intrahospitalaria y el total de personal por cama y el tamaño de las salas medido por el número de camas.

Para analizar la relación entre el PGP como variable de resultado y las variables X , se construyó un modelo de regresión lineal múltiple con la variable continua PGP

como variable dependiente del modelo. La regresión se efectuó ajustando las variables independientes del modelo según la edad, el estado nutricional y la gravedad del caso. De los 3 044, la población del estudio estuvo constituida por 3 030, excluida la sala 117 (cuadro 6).

El PGP de los niños con una deficiencia nutricional tipo I fue en promedio 10,38 gramos menor que el de los de referencia, lo cual fue todavía más evidente en los grados II y III, cuyo PGP fue menor de lo normal. Los niños con EDA "grave" ganaron en promedio 38,72 g por día más que los niños con EDA "no grave". Este resultado concuerda con los de estudios previos en los que se encontró una asociación entre la gravedad de los casos y el PGP.

CUADRO 6. Resultados del modelo de regresión lineal múltiple (variable dependiente del modelo: promedio de ganancia ponderal) (n = 3 030)^a

Variables	Coefficiente de regresión	Error estándar
Intersección	50,39	23,90
Nutrición		
Normal	0,00	
Deficiencia grado I	-10,38 ^b	3,59
Deficiencia grado II	-27,57 ^c	4,26
Deficiencia grado III	-47,53 ^c	8,12
Gravedad		
No grave	0,00	
Grave	38,72 ^c	3,36
Edad	2,16 ^c	0,52
X ₁	8,67	10,35
X ₂	-2,10	4,40
X ₃	-13,85	8,14
X ₄	2,18	7,06
X ₅	1,19	2,01
X ₆	-1,12	0,86
X ₇	-0,19	0,37
X ₈	3,25	15,00
X ₉	0,04	0,04
X ₁₀	0,36 ^d	0,18
X ₁₁	-4,08	5,32
X ₁₂	0,01	0,02
X ₁₃	-0,11	0,07

^a Véase la descripción de las variables X e Y en las páginas 491 y 492.

^b P < 0,01.

^c P < 0,001.

^d P < 0,05

Al analizar el efecto neto de las variables X sobre el PGP destacan los siguientes resultados. Las variables X cuyos coeficientes de regresión fueron positivos, tal como se esperaba (X₁, X₄, X₈, X₉, X₁₀ y X₁₂), no parecen estar asociadas clínica ni estadísticamente con el PGP, ya que los valores de las estimaciones son muy bajos comparados con el de la referencia (50,39). Sin embargo, es interesante señalar la relación significativa entre la experiencia de sala en el tratamiento de las EDA y el resultado en la atención medido por el PGP (P < 0,05). Los coeficientes de regresión de otras variables X (X₂, X₃, X₆, X₇, X₁₁ y X₁₃) fueron, contrariamente a lo esperado, negativos y ninguna de ellas se asoció significativamente con el PGP.

DISCUSIÓN

Los 3 434 casos de EDA analizados confirmaron la idea previa según la cual se trata de una enfermedad de la población joven (media de edad = 4,10 meses) que se relaciona con la deficiencia nutricional (40,1% de todos los casos presentaban algún tipo de deficiencia nutricional). Globalmente, el promedio de la hospitalización fue de 12 días (DE = 12,29), lo cual expresa el carácter agudo de la enfermedad y la gravedad variable de los casos.

Contrariamente a lo que se esperaba, el porcentaje de niños clasificados como pacientes de EDA grave y portadores de deficiencia nutricional grado III varió de unas salas a otras. Esta diferencia podría explicarse por la distinta especialización de las salas, algunas de las cuales podrían estar destinadas a recibir los casos más graves. (Se supone que en las salas se aplicaron criterios clínicos similares para identificar signos clínicos de acidosis, estado de choque o deshi-

dratación, que sirven para determinar la gravedad del caso). La asociación intensa e inversa entre edad y gravedad confirmó lo esperado: a menor edad del paciente, mayor posibilidad de que padezca una EDA grave.

La relación entre edad y estado nutricional normal con la deficiencia nutricional grado I fue inversa, y con la deficiencia nutricional grados II y III, directa. Estos hallazgos confirman que, como se esperaba, para los menores de un año el grado de deficiencia nutricional aumenta con la edad cuando el niño afronta la transición de la lactancia a otras formas de nutrición en un entorno hostil. La asociación entre edad y la variable de resultado mortalidad intrahospitalaria, medida por la TL ajustada y por el RR de fallecimiento, fue inversa y fuerte. La asociación inversa entre edad y mortalidad intrahospitalaria podría explicarse por la asociación negativa entre edad y gravedad. Los casos más graves de EDA afectan sobre todo a los niños más pequeños y la TL fue más del doble que en los casos no graves. La TL también se asoció intencionalmente con el grado de deficiencia nutricional y ésta era más visible en niños de mayor edad. Estos resultados no influyeron sobre la relación inversa entre edad y TL debido al bajo número de casos con deficiencia nutricional grado III.

La asociación entre edad y la variable de resultado PGP fue directa. La asociación intensa y directa del PGP con la gravedad (los casos graves aumentaron de peso, en promedio, dos veces más que los no graves) podría indicar el control del balance hídrico del niño conseguido mediante la terapia de rehidratación. Según este razonamiento, la medición del PGP podría proporcionar una indicación del tratamiento apropiado de la EDA.

Según el modelo logístico construido, los grados II y III de deficiencia nutricional se asociaron fuertemente con la mor-

talidad intrahospitalaria. El RR de fallecer de los niños con deficiencia nutricional grado II fue 3,6 veces más alto del normal y el de aquellos con deficiencia grado III, 14,5 veces más elevado. En el modelo de regresión lineal, la asociación entre los grados II y III y el PGP fue inversa y significativa. Puede concluirse, tal como se preveía, que se trata de una fuerte asociación estadísticamente significativa entre la deficiencia nutricional y el riesgo de morir por EDA y la disminución del PGP. Con el modelo logístico no se detectó ninguna asociación entre la gravedad de los casos y la mortalidad intrahospitalaria (contrariamente al análisis descriptivo), lo que indica que, al mantener constantes la edad y el estado nutricional, dicha asociación desapareció. Con el modelo de regresión lineal se detectó una fuerte relación directa entre gravedad y PGP (38,7 g más que los no graves), lo que confirma hallazgos previos del análisis descriptivo.

En el análisis de las variables de sala y hospital y su relación con las variables de resultado, es posible identificar las variables asociadas significativamente con el resultado. El resultado más congruente, y en la dirección esperada, fue la asociación entre la variable promedio de horas-enfermera por paciente y día (X_2). Al mantener todas las variables estructurales en el modelo y excluir algunas de las variables X para evitar la presencia de multicolinealidad, el grado de significación estadística disminuyó de $P < 0,05$ a $P < 0,02$. La asociación encontrada entre X_2 y la mortalidad intrahospitalaria confirma la hipótesis de que el promedio de horas-enfermera por paciente y día es un recurso importante de las salas hospitalarias relacionado con mejores resultados. Este resultado concuerda con estudios previos en los que se observó que el número de enfermeras tituladas por paciente estaba asociado significativamente con la calidad (64) y que el mayor volumen del personal de enfermería se asoció con mejores resultados (23). Es interesante hacer constar que la variable X_2 dejó de ser estadísticamente significativa cuando se excluyeron las tres variables de nivel hospitalario, lo que sugiere que la influencia del pro-

medio de horas-enfermeras de sala por paciente y día es más evidente cuando se mantiene constante el efecto de ciertas características hospitalarias.

La otra asociación estadísticamente significativa, contrariamente a la dirección esperada, fue la de TL con la variable X_{11} , que mide el total de personal hospitalario por cama. Este resultado contradice hallazgos previos (14) según los cuales los resultados eran mejores cuando el volumen de personal fue mayor. Sin embargo, podría indicar que el número total de personal hospitalario más elevado no se asocia necesariamente con un apoyo técnico y administrativo para mejorar la calidad de los servicios. Este hallazgo inesperado podría explicarse por la influencia de otras características hospitalarias que no fueron controladas y que podrían relacionarse con el número de integrantes del personal. Quizás, un aumento del total de personal hospitalario se relaciona con una falta del control gerencial necesario o de coordinación adecuada, lo que otros han notificado que está asociado con malos resultados (60, 84, 121-124, 139, 140).

La influencia de la formación de las enfermeras en el resultado de la atención se estudió con la variable X_3 , que mide el promedio de años de formación del personal de enfermería. Contrariamente a lo previsto, la formación de las enfermeras se asoció inversamente con el PGP. Este resultado es difícil de explicar y abre un conjunto de interrogantes que concuerdan con los del *Intensive Study* (23), en el que no se pudo detectar ninguna relación entre formación de las enfermeras tituladas y resultados.

El número de horas-médico por paciente y día (X_1) no tuvo relación con ninguna variable de resultado. Esto sugiere que el número de médicos en las salas después de cierto nivel tiene menos importancia para los resultados que el número de enfermeras. De las otras dos variables que miden el número de integrantes del personal (residentes, X_5 , y total de personal a nivel de sala, X_8) solo las horas-residente mostraron una asociación directa (contrariamente a lo previsto) con la TL. Este resultado se encontró al analizar las

variables de sala solamente, es decir, cuando se excluyeron las variables de hospital, lo que indica que al controlar el efecto de ciertas características hospitalarias se elimina dicha asociación.

El compromiso de los médicos con la institución, medido por el número de horas de trabajo en el hospital (X_4), no se asoció con ninguna de las variables de resultado. Esto podría explicarse por la baja variación de los distintos valores de las salas, lo cual impide detectar una relación. O, como se mencionó anteriormente, que los valores de la variable podrían haberse localizado en el nivel de retorno nulo de la curva de insumo-producto. Es interesante hacer constar que en estudios previos se notificaron resultados conflictivos respecto a esta asociación. En el *Extensive Study* se observó que, contrariamente a lo previsto, las enfermeras a tiempo parcial se asociaron con mejores resultados y que la proporción más alta de médicos a tiempo completo se asoció con malos resultados (23). Por el contrario, los mismos autores notificaron que, cuando se analizó solamente la proporción de médicos contratados, se obtuvieron mejores resultados.

Las dos variables estructurales que miden el tamaño de las salas (X_9) y del hospital (X_{12}) por número de camas, no se asociaron con ninguna variable de resultado. Aunque la alta variación del número de camas por salas y por hospitales (de 15 a 195 camas por sala y de 93 a 791 camas por hospital) podría ser indicativa de diferencias tecnológicas importantes, una explicación para aceptar estos resultados podría ser que la diferencia en tecnología no repercute en el tratamiento de la EDA. Según el *Extensive Study*, en los grandes hospitales (más de 250 camas) se produjeron menos fallecimientos de los esperados en el tratamiento de enfermedades que requerían tecnologías más complejas (23, 120). Por lo tanto, es evidente que la re-

lación entre el tamaño y la tecnología con el resultado tiene que considerar las características de la enfermedad estudiada y las tecnologías necesarias para su tratamiento. Los autores que notificaron que los hospitales más grandes se relacionan con mejores resultados en el tratamiento de trastornos agudos probablemente trabajaron con pacientes afectos de enfermedades cuyo tratamiento requiere el empleo de tecnologías más complejas (23). Los que encontraron que los hospitales de pequeño tamaño se asociaban con mejores resultados en el tratamiento de trastornos mentales crónicos han trabajado con problemas que requieren tecnologías menos complejas, como podría suceder con la EDA (11).

La especialización y la experiencia institucionales en el tratamiento de la gastroenteritis se midieron con dos variables. El porcentaje de casos de EDA respecto al total de altas de la sala (X_{10}) y el porcentaje de camas pediátricas respecto al total de camas hospitalarias (X_{13}). Menos en un estudio, la hipótesis tenía apoyo en todas las investigaciones previas, en las que se encontró que el volumen de casos de la misma enfermedad aumenta con la especialización profesional (campo de ejercicio profesional) e institucional y la experiencia, y conduce a mejores resultados (23, 26, 107, 108, 110, 115, 116, 118, 119). Los resultados mostraron una asociación estadísticamente significativa en la dirección esperada entre el porcentaje de EDA tratadas a nivel de sala y el PGP, lo cual va a favor de la hipótesis de la importancia de la experiencia institucional y del resultado de la atención.

Una conclusión de estos hallazgos es que el estudio del impacto de variables estructurales tales como la tecnología o la experiencia institucional en los resultados depende en gran medida de la naturaleza de los problemas médicos que se consideren. Es probable que no se puedan extraer conclusiones generalizables referentes al efecto de la estructura sobre los resultados, al menos sin examinar conjuntamente las características de los procesos intervinientes.

El control de las distintas características de la población que podrían influir

en el resultado de la atención se hizo según la edad, la gravedad y el estado nutricional. Se partió de la idea de que otras posibles diferencias poblacionales estarían controladas o al menos distribuidas aleatoriamente bajo el supuesto de que los niños tratados en todos los hospitales pertenecían a familias de situación socioeconómica similar.

La calidad de los datos podría ser otra limitación de este estudio. Los datos referentes al resultado de la atención y a las características de los niños se extrajeron de las historias clínicas. La calidad y cantidad de los datos podría ser distinta en cada sala hospitalaria. Esto es una limitación común en estudios en los que los datos usados no se recogieron inicialmente con fines de investigación. La extracción de los datos de las historias clínicas pudo ser una fuente de error y contribuir a que los datos fueran de escasa calidad. El estudio de fiabilidad demostró que ello no fue así.

Otra fuente de discrepancias posibles podrían ser los procedimientos de ponderación de unas salas a otras y desde el ingreso al alta dentro de una misma sala. Esta falta de uniformidad podría ser origen de un error en la definición del estado nutricional y la gravedad de cada caso. Aunque el diseño del estudio no permite controlar este posible error, que se acepta como una limitación del estudio, un supuesto válido es que cualquier discrepancia en los procedimientos de ponderación estará controlada por distribuirse al azar.

La utilización de la mortalidad intrahospitalaria como medida de resultado tiene la limitación de que su frecuencia relativamente baja dificulta las comparaciones al calcular las TL. También se acepta que la mortalidad intrahospitalaria es una medida incompleta de resultado. Una medida más completa habría incluido el análisis del estado de salud del niño tras el alta (por ej., me-

dante una visita de control efectuada una o dos semanas después del alta). Como ello no fue posible debido a las características del diseño de la investigación, las únicas categorías usadas para los niños dados de alta fueron las de vivo y muerto. No hubo información fiable respecto a los niños clasificados como "datos de alta vivos" para clasificarlos como plenamente recuperados o no, o asignarles características tales como dado de alta por razones médicas, enviado a otros hospitales o dado de alta por decisión de los padres. Como el estudio parte del supuesto de que todas las altas de niños no fallecidos corresponden a niños vivos completamente recuperados y no se obtuvo información de seguimiento, la sensibilidad del análisis del resultado medido por los datos de mortalidad es limitada.

El uso del PGP como la otra variable de resultado también puede tener limitaciones. El estado agudo de la enfermedad estudiada (hospitalización promedio de 12 días) no ofrece mucho tiempo para que se produzcan variaciones de peso importantes y para que se verifique su relación con algunas características de la sala. Sin embargo, puede aceptarse que el PGP podría ser una medida del control del equilibrio hídrico del niño mediante la terapia de rehidratación, más que una verdadera medida de ganancia de peso por ingesta nutricional.

Otra limitación de estudio está constituida por el problema de las comparaciones múltiples. La probabilidad de que alguna de las diferencias estadísticamente significativas encontradas sea debida simplemente al azar aumenta al hacerlo el número de comparaciones entre variables.

Las 10 variables de sala y las tres de hospital se definieron para identificar algunas características estructurales importantes que se esperaba estuvieran asociadas con el resultado de la atención. Sin embargo, es evidente que hay otras características estructurales importantes que no se analizaron y que podrían influir en el resultado de la atención.

Tales podrían ser las características gerenciales y de organización, y otros aspectos referentes a médicos, enfermeras (edad, experiencia, formación) o servicios de apoyo (laboratorio, radiología).

El uso de los años de formación de las enfermeras como indicador de la calidad del personal de enfermería también presenta sus limitaciones. Otras características de las enfermeras, como su formación o su experiencia específicas, habrían sido útiles, pero, lamentablemente, no pudo disponerse de esa información. Otra limitación de esta variable es que se desconoce la distribución de los pacientes según la gravedad. En este estudio se supuso que la distribución de las enfermeras calificadas entre todos los pacientes fue la misma e independiente de su gravedad.

Las medidas de tecnología y especialización de los servicios incluyeron el empleo de indicadores como el número de camas, y el porcentaje de EDA en el total de casos. El estudio no puede probar que hospitales de mayor tamaño signifiquen una disponibilidad de tecnología más compleja y que un porcentaje más elevado de casos EDA se relacione con una mayor especialización.

A pesar de las limitaciones señaladas, los resultados pueden ser útiles no solo para orientar decisiones sobre la organización de servicios hospitalarios y de salud sino también para promover otros estudios similares en otros centros hospitalarios y con otras enfermedades.

Se reconoce que la prevención y el control de las EDA requiere un enfoque integral en el cual la atención hospitalaria del paciente solo desempeña un papel muy limitado. La educación para la salud, la nutrición adecuada, la atención ambulatoria, la accesibilidad a los servicios de salud, junto con el diagnóstico temprano y la rehidratación oral tienen una función muy importante, al igual que la existencia de infraestructuras básicas de saneamiento, agua, alcantarillado, vivienda y desarrollo económico con justicia social. La mayor parte de los determinantes del resultado de una enfermedad diarreica preceden a la hospitalización. No obstante, la identificación de ciertas características de los

recursos relacionadas con buenos resultados a nivel hospitalario y de sala podría orientar ciertas decisiones destinadas a apoyar el desarrollo del personal de enfermería más que de la tecnología. Sin embargo, las decisiones sobre la disminución o el incremento de recursos han de tomarse en un contexto en el que la curva de insumo-producto y el concepto de rendimiento a escala se utilice como referencia. Según este razonamiento, aunque el aumento del número de enfermeras a nivel de sala parece ser una estrategia importante, el aumento de resultados ha de esperarse solamente en el intervalo entre los valores mínimo y máximo de la variable (1,01 y 7,83). Un aumento de una hora-enfermera está asociada con una disminución del RR de fallecimiento de 0,45. Esto es una información importante para los administradores de hospital, que podría orientar las decisiones sobre la forma de asignar los recursos para conseguir mejores resultados. Este recorrido de valores podría interpretarse como la parte creciente de la curva de insumo-producto y justificaría cualquier incremento de recursos. Por el contrario, los valores del personal hospitalario por cama entre 1,50 y 3,80 podrían interpretarse como aquellos situados en la parte de rendimientos decrecientes de la curva de insumo-producto. No obstante, estos resultados han de interpretarse con precaución, y cualquier decisión de incremento o reducción del total de personal hospitalario debe incorporar esta información como la forma de organizar los recursos y las características del control gerencial de la institución de que se trate.

Otra implicación importante para la organización de los servicios de salud es el hallazgo de la asociación directa entre la experiencia institucional (medida por las variables X_{10} y X_{13}) y los buenos resultados obtenidos, medidos por el PGP. Siguiendo esta lógica, podrían estar justificadas las decisiones de regionalizar los servicios de salud y, en algunas circunstancias específicas, facilitar el envío de pacientes desde centros sanitarios a otras instituciones más especializadas. No obstante, los resultados fueron distintos cuando como variable de resultado se empleó

el RR de fallecer. El hecho de que los valores de los RR de fallecimiento correspondientes a la variables X_{10} y X_{13} indican que la distinta experiencia institucional de los hospitales no está asociada con un aumento del riesgo de morir, puede sugerir en este estudio que la variable PGP es una variable de resultado más sensible que el RR de fallecer.

Si bien estas observaciones parecen proporcionar orientaciones para tomar decisiones, hay otros aspectos que se deben tener en cuenta. El hallazgo de que los mejores resultados se relacionan con el promedio de horas-enfermera por paciente y día y no con el número de médicos a nivel de sala, y que los malos resultados se relacionan con el total de personal a nivel hospitalario, no puede extrapolarse a todos los hospitales, ya que los resultados se obtuvieron analizando una sola enfermedad como "trazadora" que representa, aproximadamente, 15% del total de los pacientes hospitalizados en los centros participantes en este estudio. Como las enfermedades crean distintas necesidades para distintos insumos estructurales, sus relaciones con los resultados serán distintas. Los casos clínicos demandarán condiciones distintas a los casos quirúrgicos y lo mismo ocurrirá con los casos graves respecto a los que no lo son. Por lo tanto, las decisiones referentes a la asignación de recursos de sala y hospital deberían tomarse después de analizar un conjunto de enfermedades que represente a las de mayor demanda.

La realización de investigaciones que analicen varias enfermedades (no solamente una enfermedad trazadora) y que identifiquen variables estructurales relacionadas con necesidades específicas para las distintas enfermedades estudiadas mejorará el conocimiento sobre el impacto de las características estructurales de los hospitales sobre los resultados. El mismo enfoque también podría ser aplicable a los servicios ambulatorios, en los que algunas características estructurales de la atención de salud po-

drían analizarse en relación con el resultado de la atención. Tal tipo de investigaciones, sobre todo si también tienen en cuenta aspectos del proceso asistencial, contribuirían a desarrollar la idea de Donabedian sobre una "epidemiología de la calidad".

AGRADECIMIENTO

La obtención de datos se realizó como actividad de investigación del ex Centro Latinoamericano para la Administración Médica (CLAM), Organización Panamericana de la Salud. El autor está especialmente agradecido a todo el personal de los hospitales que participó en la obtención de los datos.

REFERENCIAS

- Starfield B. Health services research. A working model. *N Engl J Med.* 1973;289:132-136.
- Starfield B. *Primary care, concepts, evaluation and policies.* New York: Oxford University Press; 1992.
- Donabedian A. *Explorations in quality assessment and monitoring. Vol 1: The definition of quality and approaches to its assessment.* Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press; 1980.
- Donabedian A. *Explorations in quality assessment and monitoring. Vol 3: The methods and findings of quality assessment and monitoring.* Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press; 1985.
- Lohr K, ed. *Medicare. A strategy for quality assurance.* Vols 1, 2. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy Press; 1990.
- Brook RH, Appel FA. Quality-of-care assessment: choosing a method for peer review. *N Engl J Med.* 1973;288:1323-1329.
- Brook RH, Davies A, Greenfield S, Harris L, Leah T, Salomon N, Ware J. Assessing the quality of medical care using outcome measures: an overview of the method. *Med Care.* 1977; 15(Suppl.):1-165.
- Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. En: Schulberg A, Sheldon A, Baker F, eds. *Program evaluation in the health field.* New York: Behavioral Publications; 1970.
- Donabedian A. *Explorations in quality assessment and monitoring. Vol 2: The criteria and standards of quality assessment and monitoring.* Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press; 1982.
- Falk IS, Schonfeld HK, Harris BR, Landau SJ, Miles SS. The Development of standards for the audit and planning of medical care. *Am J Public Health.* 1967;57:1118-1136.
- Morehead MA. The medical audit as an operational tool. *Am J Public Health.* 1967;57:1643-1656.
- Schonfeld HK, Falk IS, Laviertes PH, Landwirth J, Krassner LS. The development of standards for the audit and planning of medical care. Good pediatric care-program content and method of estimating needed personnel. *Am J Public Health.* 1968;58:2097-2100.
- Romm FJ, Hulka B. Care process and patient outcome in diabetes mellitus. *Med Care.* 1979; 17:748-757.
- DesHarnais S, McMahon LF Jr, Wroblewski R. Measuring outcomes of hospital care using multiple risk-adjusted indexes. *Health Serv Res.* 1991;26:423-445.
- Sonis A, Gianantonio C, Paganini JM, Souillá B, Lapacó M. *La asignación y utilización de recursos para la atención médica en función de su calidad y eficiencia.* Buenos Aires: Centro Latinoamericano de Administración Médica; 1972.
- Joint Commission in Health Services Organization. Agenda for change. Chicago: Joint Commission in Health Services Organization. 1989. (Documento inédito).
- Sheps M. Approaches to the quality of hospital care. *Public Health Rep.* 1955;9:877-886.
- Anderson AJ. Methodology in evaluating the quality of medical care. An annotated selected bibliography 1962-1968. En: Donabedian A. *A guide to medical care administration. Vol. 2: Medical care appraisal quality and utilization.* New York: American Public Health Association; 1969: 178-220.
- Neuhauser D, Andersen R. Structural comparative studies of hospitals. En: Georgopoulos B, ed. *The problem of hospital organization: organization research on health institutions.* Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Research, The University of Michigan; 1972.

20. McAuliffe W. Studies of process-outcome correlations in medical care evaluations: a critique. *Med Care.* 1978;16:907-930.
21. Palmer HR, Reilly CM. Individual and institutional variables which may serve as indicators of quality of medical care. *Med Care.* 1979;17:693-717.
22. Rhee SO. Organizational determinants of medical care quality: a review of the literature. En: Luke RD, Kruger JC, Modrow RE, eds. *Organization and change in health care quality assurance.* Rockville, Maryland: Aspen Systems Corporation; 1983;127-146.
23. Flood AB, Scott WR. *Hospital structure and performance.* Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1987.
24. Fink A, Yano EM, Brook RH. The condition of the literature on differences in hospital mortality. *Med Care.* 1989; 27:315.
25. Luft HS, Garnick DW, Mark DH, et al. *Hospital volume, physician volume and patient outcome: assessing the evidence.* Ann Arbor, Michigan: Health Administration Press; 1990.
26. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care.* 1991;29:251-271.
27. Hendriyx MS. A review of the literature on quality assurance programs. *Quality Assurance Utilization Rev.* 1991;6:123-126.
28. Ziegenfuss JT. Organizational barriers to quality improvement in medical and health care organizations. *Quality Assurance Utilization Rev.* 1991;6:115-122.
29. Zinberg S. Stratification and standards: a quality assurance perspective. *Clin Articles.* 1991; 164:722-728.
30. White K, Frenk J, Ordóñez C, Paganini JM, Starfield B. *Health services research: an anthology.* Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud; 1992. (Publicación científica 534).
31. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. *Investigación de servicios de salud.* Washington, DC: OPS/OMS; 1987. (Cuaderno técnico No. 4).
32. World Health Organization. From research to decision making. Geneva: WHO; 1991. (SHS/HSR.91.2).
33. Newbrander W, Barnum H, Kutzin J. Hospital economics and financing in developing countries. Geneva: World Health Organization; 1992. (SHS/NHP 922).
34. Battistella RM. Rationalization of health services: political and social assumptions. *Int J Health Serv.* 1972;2:331-348.
35. Fried C. Rights and health care. Beyond equity and efficiency. *N Engl J Med.* 1975;293:241-245.
36. Aday LA, Andersen RM. Equity of access to medical care: a conceptual and empirical overview. *Med Care.* 1981;19(Suppl.):4-27.
37. Daniels N. Equity of access to health care. Some conceptual and ethical issues. *Milbank Mem Fund Q.* 1982;60:51-58.
38. Macedo C Guerra de. Equidad y eficiencia [Mensaje del Director]. *Bol Of Sanit Panam.* 1987;103(6):i.
39. Abel-Smith B. Health priorities in developing countries: the economist's contribution. *Int J Health Serv.* 1972;2:5-12.
40. Pan American Health Organization. *Health conditions in the Americas, 1990 edition.* Washington, DC: PAHO; 1990. (Publicación científica 524).
41. Pan American Health Organization. *Strategic Orientations and Program Priorities for the Quadriennium 1991-1994.* Washington, DC: PAHO/WHO; 1991.
42. Bertalanffy L von. *General systems theory: foundations, development, applications.* New York: Braziller; 1968.
43. Curry D. *A systems approach to societal problems.* California: Stanford Research Institute; 1970.
44. Chaves M. *Saúde e sistema.* Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; 1970.
45. Churchman C. *The systems approach.* New York: Dell; 1968.
46. Puroala T. A systems approach to health and health policy, Finland. *Med Care.* 1972;10:373-379.
47. Klarman H, ed. *Empirical studies in health economics.* Baltimore: John Hopkins University Press; 1970.
48. Querido A. *The efficiency of medical care.* New York: Leiden, Stanford Krose; 1963.

49. Berry RE. Returns to scale in the production of hospital services. *Health Serv Res.* 1967;2:123–139.
50. Hefty IR. Returns to scale in hospitals: a critical review of recent research. *Health Serv Res.* 1969; 4:267–280.
51. Feldstein M. *Economic analysis for health service efficiency.* Chicago: Markham Publishing Co; 1968.
52. Feldstein PJ. *Health care economics.* 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1983.
53. Brown R, ed. *Economies of scale in the health services industry: proceedings of an Invitational Seminar HRA-743100.* Washington, DC: National Center for Health Services Research and Development; 1972.
54. Levitt MS. Problems of efficiency. En: Hauser MM, ed. *The economics of medical care.* London: University of York Studies in Economics, George Allen and Unwin Ltd; 1992.
55. Etzioni A. *A comparative analysis of complex organizations.* New York: The Free Press; 1961.
56. Etzioni A. Two approaches to organizational analysis: a critique and a suggestion. En: Shulberg A, Sheldon A, Baker F, eds. 1970. *Program evaluation in the health field.* New York: Behavioral Publications; 1970.
57. Coe R, ed. Innovation in an organizational setting. En: *Planned change in the hospital.* Praeger Publishers, Inc; 1970:1–22.
58. Levinson H. *Organizational diagnosis.* Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press; 1972:55–65.
59. Goss MEW. Organizational goals and quality of medical care: evidence from comparative research on hospitals. *J Health Soc Behav.* 1970; 11:255–268.
60. Neuhauser D. *The relationship between administrative activities and hospital performance.* Chicago: University of Chicago, Center for Health Administration Studies; 1971. (Research Series No. 28:102).
61. Neuhauser D. The hospital as a matrix organization. *Hosp Admin.* 1972;Fall:8–25.
62. Flood AB, Scott WR, Ewy W, Forrest WH Jr. *Effectiveness in professional organizations: report of the American Society Association Meeting.* Chicago: ASA; 1977.
63. Flood AB, Scott WR. Professional power and professional effectiveness. The power of the surgical staff and quality of surgical care in hospitals. *J Health Sci Behav.* 1978;19:240.
64. Georgopoulos B, Mann F. *The Community General Hospital.* New York: The Macmillan Company; 1962.
65. Georgopoulos B, Matejko A. The American general hospital as a complex social system. *Health Serv Res.* 1967; Spring:76–112.
66. Georgopoulos B. *The problem of hospital organization: organization research on health institutions.* Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Research, The University of Michigan; 1972.
67. Georgopoulos B. An open-system theory model for organizational research. En: Neghandi AR, ed. *Modern organizational theory.* Kent, Ohio: The Kent State University Press; 1973:102–131.
68. May JJ. Commentary on the management implications of effectiveness in professional organizations: the impact of surgeons and surgical staff organizations on the quality of care. *Health Serv Res.* 1983;18:1–6.
69. Scott WR. Conflicting levels of rationality: regulators, managers and professionals in the medical care sector. *J Health Admin Educ.* 1985;3 (Part 2):113–131.
70. Kilpatrick KE, Miller MK, Dwyer JW, Nissen D. Modelling organizational determinants of hospital mortality. *Health Serv Res.* 1991;26:303–323.
71. Schaefer M. A systems approach to management information. Geneva: World Health Organization; 1969. (Working document).
72. Donabedian, A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Mem Fund Q.* 1966;44(Part 2.):166–206.
73. Donabedian A. *A guide to medical care administration. Vol 2: Medical care appraisal, quality and utilization.* New York: American Public Health Association; 1969.
74. Donabedian A, Wheeler JRC, Wyszewianski L. Quality, cost and health: an integrative model. *Med Care.* 1982;20:975–992.
75. Doll R. Surveillance and monitoring. *Int J Epidemiol.* 1974;3:305–314.
76. Williamson J. Evaluating quality of patient care: a strategy relating outcome and process. *JAMA.* 1971;218:564–569.
77. Feldstein PJ. Comment on hospital cost curves with emphasis on measuring patient care output. En: Klarman H, ed. *Empirical studies in health*

economics. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1970.

78. Francisco EW. Analysis of cost variations among short term general hospitals. En: Klarman H, ed. *Empirical studies in health economics*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1970.
79. Carr WJ, Feldstein PT. The relationship of cost to hospital size. *Inquiry*. 1967;4:45-64.
80. Cohen HA. Hospitals cost surveys with emphasis on measuring patient care output. En: Klarman H, ed. *Empirical studies in health economics*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1970.
81. Becker S, Gordon G. An entrepreneurial theory of formal organizations, Part I: patterns of formal organization. *Adm Sci Q*. 1966;11:315-344.
82. Shortell SM, Brown M, eds. *Organizational research in hospitals: an inquiry book*. Chicago: Blue Cross Association; 1976.
83. Shortell SM, Becker S, Neuhauser D. The effects of management practices on hospital efficiency and quality of care. En: Shortell SM, Brown M, eds, 1976. *Organizational research in hospitals: an inquiry book*. Chicago: Blue Cross Association; 1976.
84. Becker S, Shortell SM, Neuhauser D. Management practice and hospital lengths of stay. *Inquiry*. 1980;17:318-330.
85. Morehead MA. Quality of medical care provided by family physicians as related to their education, training and methods of practice, New York, Health Insurance Plan of New York. En: Palmer H, Reilly C. Individual and institutional variables which may serve as indicators of quality of medical care. *Med Care*. 1968;17:693-717.
86. Peterson OL, Andrew LP, Spain RS, Greenberg BC. An analytic study of North Carolina general practice. *J Med Educ*. 1956;31(Part 2):31.
87. Clute K. *The general practitioner: a study of medical education and practice in Ontario and Nova Scotia*. Toronto: Toronto University Press; 1963.
88. Morehead MA, Donaldson R. *A study of the quality of hospital care secured by a sample of teamster family members of New York City - Near York City*. New York: Columbia University, School of Public Health and Administrative Medicine; 1964.
89. Trussel RE, Morehead MA, Ehrlich J. *The quantity, quality and costs of medical and hospital care secured by a sample of teamster families in the New York Area*. New York: Columbia University School of Public Health and Administrative Medicine; 1962.
90. Committee on Health Care Resources in the Veteran's Administration. *Health care for American veterans*. Washington, DC: National Research Council, National Academy of Sciences; 1977.
91. Peterson OL, Burgess AM, Berfenstam R, et al. What is value for money in medical care: experiences in England and Wales, Sweden, and the USA. *Lancet*. 1967;1:771-776.
92. Rhee S. Factors determining the quality of physician performance in patient care. *Med Care*. 1976;14:733.
93. Hulka BS. Epidemiological applications to health services research. *J Commun Health*. 1978;4:140-149.
94. Payne B, Lyons TF, Neuhaus E. Relationship of physician characteristics to performance quality and improvement. *Health Serv Res*. 1984;19:307-332.
95. Lewis C. The state of the art of quality assessment-1973. *Med Care*. 1974;12:799-806.
96. Rhee S, Luke RD, Lyons TF, Payne BC. Domain of practice and the quality of physician's performance. *Med Care*. 1981;19:14-23.
97. Rhee S. Relative importance of physician's personal and situational characteristics for the quality of patient care. *J Health Social Behav*. 1977;18:10-15.
98. Rhee S, Luke RD, Culverwell MB. Influence of client/colleague dependence on physician performance in patient care. *Med Care*. 1980;18:829-841.
99. Duff RS, Cook CD, Wanerka GR, Rowe DS, Dolan TF. Use of utilization review to assess the quality of pediatric inpatient care. *Pediatrics*. 1972;49:169-176.
100. Stapleton JE, Zwernemaw JA. The influence of an intern-resident staff in the quality of private patient care. *JAMA*. 1965;194:877-882.
101. Roemer MI, Friedman JW. *Doctors in hospitals: medical staff organization and hospital performance*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1971.
102. Sparling F. Measuring medical care quality: a comparative study, Parts I and II. *Hospitals*. 1962;36:56-68.

103. Lee JAM, Morrison SL, Morris JN. Fatality from three common surgical conditions in teaching and non-teaching hospitals. *Lancet*. 1957;2:785-790.
104. Lipworth L, Lee G, Morris J. Case fatality in teaching and non-teaching hospitals, 1956-1959. *Med Care*. 1963;1:71-76.
105. Ashley JS, Howlett A, Morris Y. Case fatality of hyperplasia of the prostate in two teaching and three regional board hospitals. *Lancet*. 1971; 2:1308-1311.
106. Lembcke PA. Evolution of the medical audit. *JAMA*. 1967;199:543-550.
107. Graham J, Palsulek F. Where should cancer of the cervix be treated? *Am J Obstetr Gynecol*. 1963; 87:405.
108. Bloom BS, Peterson O. End result, costs and productivity of coronary-care units. *N Engl J Med*. 1973;288:72-78.
109. Kohl SG. Perinatal mortality in New York City: responsible factors. En: Donabedian A, Rosenfeld L, Southern E. *Infant mortality and socio-economic status in a metropolitan community*. Public Health Rep. 1965;80:1083-1094.
110. Yankauer A, Allaway N. An analysis of hospital neonatal mortality rates in New York State. *Am J Dis Child*. 1958;95:240.
111. Commission on Professional and Hospital Activities. Cholecystectomy mortality. *PAS Reporter*. 1970;8.
112. Howie J. Death from appendicitis and appendectomy. *Lancet*. 1969;2:1334.
113. Garber AM, Fuchs VR, Silverman JF. Case mix, costs and outcomes: differences between faculty and community services in a university hospital. *N Engl J Med*. 1984;310:1231-1237.
114. Ullmann L, Curel L. Size, staffing and psychiatric hospital effectiveness. En: Shulberg A, et al. *Program evaluation in the health field*. New York: Behavioral Publications; 1970: 438-451.
115. Luft HS. The relation between surgical volume and mortality: an exploration of causal factors and alternative models. *Med Care*. 1980;19:940-959.
116. Shortell SM, LoGerfo JP. Hospital medical staff organization and quality of care: results for myocardial infarction and appendectomy. *Med Care*. 1981;19:1041-1055.
117. Flood AB, Scott WR, Ewy W. Does practice make perfect? Part I: The relation between hospital volume and outcomes for selected diagnostic categories. *Med Care*. 1984;22:98-114.
118. Sloan FA, Perrin JM, Valvona J. In hospital mortality of surgical patients. Is there an empirical basis for standard setting? *Surgery*. 1986;99:446.
119. Kelly JV, Hellinger F. Physician and hospital factors associated with mortality of surgical patients. *Med Care*. 1986;24:785.
120. Keeler E, Rubenstein L, Kahn K, Draper D, Harrison E, McGinty M, et al. Hospital characteristics and quality of care. *JAMA*. 1992;268: 1709-1714.
121. Moseley S, Grimes R. The organization of effective hospitals. *Health Manage Rev*. 1976;1:13.
122. Shortell SM. Improving organizational effectiveness: a comment on effectiveness in professional organizations. *Health Serv Res*. 1982;17:367-372.
123. Shortell SM, Morrisey MA, Conrad DA. Economic regulation and hospital behavior: the effects on medical staff organization and hospital-physician relationships. *Health Serv Res*. 1985;20: 597-628.
124. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP. An evaluation of outcome from intensive care in major medical centers. *Ann Intern Med*. 1986;104:410.
125. Forrest WH Jr. The staff of the Stanford Center for Health Care Research: comparison of hospitals with regard to outcomes of surgery. *Health Serv Res*. 1976;11:112.
126. Scott WR, Forrest WH Jr, Brown BW. Hospital structure and postoperative mortality and morbidity. En: Shortell SM, Brown M, eds. *Organizational research in hospitals: an Inquiry Book*. Chicago: Blue Cross Association; 1976.
127. Scott WR. Managing professional work: three models of control for Health organizations. *Health Serv Res*. 1982;17:213-240.
128. Scott WR, Shortell SM. Organizational performance: managing for efficiency and effectiveness. En: Shortell SM, Scott WR. *Health management*. New York: John Wiley & Sons; 1983:418-756.
129. Stanford Center for Health Care Research. Comparisons of hospitals with regard to outcomes of surgery. *Health Serv Res*. 1976;11:112-127.
130. Comstock DE, Scott WR. Technology and the structure of hospitals subunits: distinguishing individual and workgroup effects. En: Flood AB, Scott WR. *Hospital structure and performance*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1987.

131. Kessner D. *Strategy for evaluating health services: contrasts in health status 2*. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy of Sciences; 1973.
132. Souillá B, Paganini JM, Sonis A, Gianantonio, C. *Calidad y eficiencia de la atención médica: estudio comparativo de recursos y resultados en hospitales pediátricos de distinta complejidad*. Buenos Aires: Centro Latinoamericano de Administración Médica; 1974.
133. Gianantonio C, Paganini JM, Souilla B. Definición de variables para la medición de resultados en atención pediátrica. *Atención Médica (Buenos Aires)*. 1973;1:31-69.
134. Nelson W, Vaughan V, McKay J. *Textbook of pediatrics*. 9th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 1969.
135. World Health Organization. *Child care practices related to diarrheal diseases: report of a Scientific Group*. Geneva: WHO;1979:17-20. (WHO/DOC/79.4).
136. Polansky NA, ed. *Social work research*. Chicago: University of Chicago Press; 1960.
137. Isaac S, Michael WB. *Handbook in research and evaluation*. San Diego: R. Knapp, Publisher; 1971.
138. Breslow N. *Multivariate cohort analysis*. Bethesda: National Cancer Institute; 1985:149-156. (Monograph No. 67).
139. Longest BB. The relationships between coordination, efficiency and quality of care in general hospitals. *Hosp Adm*. 1974;19:65.
140. Scott WR, Flood AB. Costs and the quality of care in hospitals. En: Flood AB, Scott WR. 1987. *Hospital structure and performance*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1987.

ABSTRACT

QUALITY AND EFFICIENCY IN HOSPITALS

The objective of this research was to study the relationship between structural characteristics of hospitals (number and types of personnel, size of hospital units, and specialization of services) and health care outcomes, as measured by in-hospital mortality and average weight gain (AWG) in children under 1 year diagnosed with acute diarrheal disease (ADD). The study was carried out at 14 nonprofit acute-care hospitals located in greater Buenos Aires. The units of analysis were 23 pediatric wards (1,718 beds). The study population included 3,434 ADD cases (15.6% of total ward discharges). Various generalized linear models were used in the analysis, and the findings were adjusted according to the patients' age, severity of illness, and nutritional status. The acuteness of the disease investigated was verified. Of the study patients, 80.4% were 6 months old or younger and 40.1% suffered from some nutritional deficiency. According to an analysis of 32% of the cases, age was inversely asso-

ciated with severity of illness, grade I nutritional deficiency, and in-hospital mortality, and directly associated with AWG. The adjusted case-fatality rates for the wards studied were different. Analysis of the relationship between the structural variables and the outcomes revealed that the number of nurses was inversely related to in-hospital mortality, while ward specialization and professional experience were directly related to AWG. These associations were statistically significant. There was a direct, statistically significant relationship between number of hospital staff and in-hospital mortality. Structural variables measuring the physicians' commitment to the institution, ward size, and hospital size were not found to be related to the outcomes. These findings can provide useful support for decision-making about hospital resource allocation, as well as about hospital organization and management. There is a need for more in-depth study of the relationship between the structure of hospitals and health systems and health care outcomes.