

TESIS DOCTORAL

**EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE
SALUD EN EL DISTRITO DE KILOMBERO
TANZANIA**

FIDEL FRANCISCO FONT SIERRA

**DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA
2002**

***“La información es como el agua:
con poca te mueres de sed, mucha te ahogas”
Dr Bhurgari en Sindh***

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
1. INTRODUCCIÓN GENERAL	
1.1 ¿Porqué es necesario un sistema de información de salud?	2
1.2 Definiciones	3
1.3 ¿Cuales son los fallos más frecuentes encontrados en los sistemas de información de salud?	4
1.4 El área de estudio, el sistema de información de salud en Tanzania y en el distrito de Kilombero	8
2. OBJETIVO	15
3. MATERIALES Y MÉTODOS	16
4. REFERENCIAS	18
5. ESTUDIOS Y ARTÍCULOS	
5.1 Mortalidad Materna en un distrito rural del suroeste de Tanzania: una utilización del método de las hermanas	
Introducción	22
Material y Métodos	22

Resultados	24
Discusión	24
Conclusiones	25
Manuscrito	26
5.2 La exactitud de los diagnósticos y manejo clínico de la malaria en los servicios de atención primaria de salud en un área rural del suroeste de Tanzania	
Introducción	32
Material y Métodos	32
Resultados	34
Discusión	34
Conclusiones	35
Manuscrito	36
5.3 El sistema de referencia de pacientes pediátricos en Tanzania: el estudio del distrito de Kilombero	
Introducción	42
Material y Métodos	42
Resultados	43
Discusión	43
Conclusiones	45
Manuscrito	46
6. CONCLUSIONES GENERALES	52
7. AGRADECIMIENTOS	55

1. Introducción general

1.1 ¿Por qué es necesario un Sistema de Información de Salud?

Una buena gestión es una condición “sine qua non” para aumentar la eficiencia y eficacia de los servicios de salud. Al sector salud se le presenta el dilema de cómo hacer frente al aumento de demandas por parte de los usuarios, cuando por otro lado está recibiendo proporcionalmente cada vez menos recursos.

Hay suficiente evidencia para poder decir que las intervenciones pierden un gran potencial de su teórica eficacia si los servicios de salud están mal gestionados (Tanner y Lengeler 1993 ; Tugwell y colaboradores 1985). A modo de ejemplo, en este tiempo memorable desde el punto de vista de la Salud Pública, donde se está haciendo un esfuerzo global para la erradicación de la poliomielitis, la eficacia de la vacuna de la polio podría disminuir debido a un mal mantenimiento de cadena de frío, incorrecta verificación de la edad de los niños, el fracaso en el seguimiento de los niños que no han recibido la dosis de refuerzo, etc. El gran desafío de los servicios de salud es como optimizar la gestión de estos servicios, minimizando sus pérdidas en eficacia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado a los Sistemas de Información de Salud (SIS) como cruciales para alcanzar la mítica meta de “Salud para todos en el 2000” (Mahler, 1986). Un informe de la Oficina Regional de África de la OMS (1987) establece una conexión entre la necesidad de mejorar la gestión para mejorar los sistemas de información de salud. Se menciona que entre los mayores obstáculos para una gestión eficaz se encuentra la falta de soporte de información. Unger y Dujardin (1992) y Lippelvelde y colaboradores (1992), refuerzan la necesidad de disponer de un sistema fiable de información para asegurar que los servicios sean suministrados de acuerdo a las normativas establecidas.

Helfenbein y colaboradores (1987) expresaban que “cambiar la forma de reagrupar la información, de procesarla y usarla para la toma de decisiones implica modificar la propia estructura de la organización”. Newbrander y Thomanson (1988) apuntaban en su artículo sobre el SIS de Papúa Nueva Guinea: “El desarrollo del SIS ha sido usado como puerta de entrada para mejorar las capacidades de gestión en el sistema de salud”. Por ello cabe plantearse la hipótesis de que el desarrollo racional y estructurado de un sistema de información rutinario, adaptado a las necesidades de los servicios de salud del distrito, centro de salud y comunidad, puede potencialmente contribuir a la mejora global de la gestión de servicios de salud.

1.2 Definiciones

Un sistema está convencionalmente definido como una agrupación de componentes que trabajan juntos para alcanzar un objetivo común. El objetivo, en el caso de un sistema de información de salud, es mejorar la gestión de los servicios de salud a través de optimización del componente de la información. La información puede ser definida como una relevante colección de hechos y datos.

Mientras que alcanzar un consenso en las definiciones de sistema de información es relativamente fácil, definir el término *Sistema de Información de Salud* es menos obvio. Si utilizamos una definición de sistema de información usada en la industria (Hurtubise, 1984), esta sería descrita como sistemas que proveen un apoyo específico de información en el proceso de la toma de decisiones en los diferentes niveles de una organización. El objetivo final de un sistema de información de salud no es tanto “obtener información” sino mejorar la acción/intervención. Aplicado al sector de la salud, podemos ahora definir sistema de información de salud como *un conjunto de componentes y procedimientos organizados con el objetivo de generar información que mejorará la gestión y la toma de decisiones de los cuidados de salud a todos los niveles del sistema de salud.*

El término ampliamente usado de *Sistema de Información y Gestión de Salud* puede ser mal interpretado, dado que éste puede sugerir que hay diferentes sistemas de información para diferentes funciones. Por ejemplo, sistemas de información y gestión, sistemas de seguimiento epidemiológico y sistemas de administración e información es preferible unificarlos bajo el termino SIS (Lipperveld y Sauerborn, 1999).

En resumen, SIS integra la recogida y colección de datos, el proceso, el informe y el uso de la información necesaria para así mejorar la eficacia y eficiencia de los servicios a través de una mejor gestión a todos los niveles de los servicios de salud.

Entre las muchas definiciones que en la literatura podemos encontrar sobre el término "indicador" en el contexto de los SIS que estamos manejando a nivel de las unidades de salud , el más adecuado sería: "Un indicador es una variable que evalúa el estatus y permite medir variaciones en el tiempo" (OMS, 1981 y Wilson y Sapanuchart 1993)

1.3 ¿Cuáles son los fallos más frecuentes encontrados en los sistemas de información de salud?

Desafortunadamente, los Sistemas de Información de Salud en muchos países son inadecuados para proveer apoyo a las necesidades a nivel de gestión (OMS, 1987, Lippelveld y col. 1992). Muchos proveedores de cuidados de salud en países en vías de desarrollo equiparan sistema de información con rellenar interminables registros con nombres y direcciones de pacientes, compilar información sobre enfermedades cada semana o cada mes y enviar informes sin recibir una adecuada respuesta. Además, los datos recibidos a menudo son poco útiles a la hora de tomar decisiones debido a que en muchos casos estos son incompletos, obsoletos, de poca fiabilidad y no están relacionados con las prioridades, tareas y funciones de los trabajadores de salud a nivel local. En otras palabras, los sistemas de información tienden a estar orientados a recoger datos en vez de estar dirigidos a la acción (Sandiford y col. 1992). Una gran parte de los datos recogidos va directamente al nivel central-nacional, sin haber sido analizados y utilizados, terminando frecuentemente en los polvorientos archivos de una oficina del Ministerio de Salud (Frere, 1987; Ho, 1985; Kiaffi, 1988; OMS, 1988; De Kadt, 1989). En muchos países los sistemas de información de salud son percibidos como un obstáculo para la gestión más que como una herramienta de apoyo. Las razones pueden ser resumidas en estos cinco puntos:

a) La irrelevancia de la información recogida

De acuerdo con un comité de expertos de la OMS (1994) “una gran parte de los datos registrados y reportados por el personal de los servicios de salud no es necesario para ejecución de sus tareas”.

La recogida de datos tiende a enfocarse en reportar sobre las enfermedades y recoge sólo parcialmente aspectos de gestión a nivel de la unidad de salud o de los pacientes. Por lo tanto, los datos que son más necesarios no son frecuentemente recogidos. Por ejemplo, los SIS casi nunca recogen indicadores apropiados del seguimiento continuado de los cuidados individuales a los pacientes.

El común denominador de estas observaciones es debida a la falta de consenso entre los que producen y los que usan los datos en cada nivel del SIS en relación a la información básica necesaria.

b) Datos de pobre calidad

Los requerimientos de datos no suelen tener en cuenta las capacidades de los trabajadores de salud a la hora de recoger datos, así como los equipos y los materiales de diagnóstico disponibles a nivel de unidades periféricas de salud (Nordberg, 1988; Lippelvelde y col., 1992; Frere, 1987). Por ejemplo, a nivel primario de atención, a un auxiliar de salud sin laboratorio o Rayos X, se le pide que informe sobre enfermedades tales como; leishmaniasis, difteria y úlcera péptica entre otras. Además, los trabajadores de salud reciben poca o nula formación en métodos recogidos de datos (Murthy y Patel, 1988; Kiaffi, 1988; Nordberg, 1988) y casi nunca han recibido instrucciones estandarizadas de como se recogen los datos (Frere, 1987; Foreit y col 1988).

Otra razón por la cual la calidad de los datos es pobre es la poca motivación del personal de salud, debido a que los supervisores de los servicios de salud y los trabajadores de salud en las unidades de salud periféricas casi nunca reciben revisiones y comentarios provenientes de los datos reportados al nivel terciario de salud (Smith y col 1988; Kadt 1989; Frere, 1987; Ho 1985). Los trabajadores de salud tienen pocos incentivos para asegurar la calidad en la recogida y para cumplir con los requerimientos en la información de datos.

c) Duplicación entre los sistemas paralelos de información de salud

Históricamente los sistemas nacionales, incluso en los países en vías de desarrollo, han sido raramente el resultado de un esfuerzo coordinado a responder a las necesidades planteadas por los planificadores y los gestores de salud. Frecuentemente, las agencias donantes o los programas nacionales dentro del ministerio de salud han desarrollado sus propios sistemas especializados de información de salud (Mitchell y Cromwell, 1982; Lippelvelde y col., 1992; Foreit, 1988), en muchos casos bajo la presión y con la asistencia financiera de las agencias donantes internacionales.

Diseñados con una estructura vertical, estos programas reemplazan a los gestores y directores de programas, los cuales gestionan los recursos humanos, facilitan la formación y crean su propio sistema de información del programa, el cual tiende a enfocarse en una enfermedad específica (ejemplo: polio), o en un servicio específico (ejemplo: sistema de información sobre planificación familiar), o sobre la gestión de un subsistema (ejemplo: sistema de información sobre la gestión de medicinas), en vez de estar dirigido a la gestión global de funciones y servicios. Estos programas de información de salud discurren a la par de los sistemas rutinarios de información de salud, los cuales fueron considerados insuficientes e incompletos para facilitar los datos requeridos por el director/administrador del programa específico. Mientras que estos

programas tienden a generar y proveer una información de calidad suficiente para tomar decisiones programáticas, el resultado neto de los sistemas de información recogidos de forma rutinaria se han vuelto caóticos e insatisfactorios (Ho, 1985; Foreit, 1988; Kiaffi, 1988)

d) Desfase en el tiempo de los informes y la falta de crítica/comentarios

El proceso de recoger, agrupar, analizar y presenta los datos normalmente es tedioso, hasta tal punto que a la hora de preparar el informe, los datos son frecuentemente obsoletos y las decisiones son a menudo tomadas sin una documentada información. Los planificadores y gestores tienen que hacer frente a fechas límite y en general a un tiempo escaso a la hora de tomar sus decisiones diarias. La información fuera de tiempo, incluso si ésta es de alta calidad, suele tener un bajo valor para ellos. Retrasos en la transmisión de información y la ausencia de comentarios críticos por parte del distrito de salud, son a menudo causados por la presencia de fuertes programas verticales. Las unidades de salud informan directamente a los directores de programas (verticales), dejando a los distritos sin informes o recibéndolos con muchos retrasos.

e) Pobre uso de la información

A pesar de la evidencia que la mayoría de los datos generados son irrelevantes, de baja calidad, están duplicados o son obsoletos, no obstante se dispone de ciertos datos útiles.

Desafortunadamente, los investigadores no han evaluado de una forma adecuada o documentada la utilización de la información, y prevalece el sentimiento que la información es poco utilizada, se basa en muchos casos en una evidencia de tipo anecdótico. Sin embargo, existen muy pocos estudios que evidencien que la información es poco utilizada particularmente a nivel de distrito, centro de salud o comunidad (Kadt, 1989; Smith, 1988) dada la centralización de muchos sistemas de salud y por lo tanto de los SIS.

Un estudio de Dunn en 1980, reveló otro impedimento para asegurar que la información es utilizada: la diferencia de cultura entre los datos generados a nivel periférico y los planificadores y gestores de salud a nivel central. Estos últimos basan sus decisiones en “intuiciones” a la hora de formular las decisiones “*ad hoc*” en vez de ser basadas en datos pertinentes.

1.4 Los esfuerzos para reformar el sistema de información de salud

La ineficiencia y el caótico estatus de los SIS en la mayoría de los países en vías de desarrollo están relacionados con las debilidades estructurales del sistema y con la falta de integración del sistema de salud. Esto puede ser explicado por el hecho que, también afecta a muchos países desarrollados, los sistemas de información no fueron intencionalmente planteados para proveer apoyo en la gestión de los servicios de salud de una forma integrada. Varían de un país a otro, en función de aspectos históricos, así como de los intereses de los gestores de salud, administradores e investigadores (Foltz, 1993).

La introducción de los programas verticales en la Atención Primaria de Salud (APS) y, por lo tanto de sus sistemas de información, fue considerada más que muy justificada en el inicio de la década de los años ochenta, debido a la ideología por aquel entonces en boga de la ATP de tipo selectivo (Walsh y Warren, 1979). A pesar de sus efectos en los SIS, los programas verticales fueron minando el desarrollo sostenible de la infraestructura básica de salud de la APS. Posteriormente, en muchos países, a base de grandes esfuerzos, se fueron integrando el programa alargado de inmunizaciones, el control de las enfermedades diarreicas, así como otros programas verticales en las estructuras existentes de salud, a fin de poder reforzarlas.

La reforma de los SIS ha coincidido con la revolución tecnológica de las comunicaciones. Los ordenadores han hecho su aparición incluso en aquellos ministerios de salud que en principio se oponían a usar esta tecnología. Actualmente, los nuevos o los reestructurados SIS están a muchos niveles computarizados. Sin embargo, la introducción de ordenadores para mejorar los SIS, no es suficiente para solventar las deficiencias de los servicios de salud (Sandiford y col. 1992). Por otro lado, la falta de formación apropiada a los técnicos, una climatología hostil (tropical) y un deficiente mantenimiento de los discos duros y blandos de los programas de ordenador, puede ocasionar en algunos casos el deterioro de un costoso equipo de computadores hasta hacerlo obsoleto.

El enfoque de los SIS debe estar basado en las unidades de salud y en la información recogida de forma rutinaria, dado que esta contribuirá a mejorar las capacidades a nivel de gestión de los servicios básicos de salud. En segundo lugar, la información recogida de forma rutinaria de las unidades de salud es la única manera de generar datos para tomar decisiones que afectan la atención y el cuidado los pacientes, las necesidades de supervisión del personal de salud o los suministros de medicinas y otros artículos. Por último, el bajo costo económico que éste representa al ser recogida por el personal de salud como parte de sus tareas diarias, sin embargo este SIS debe estar supervisado por las

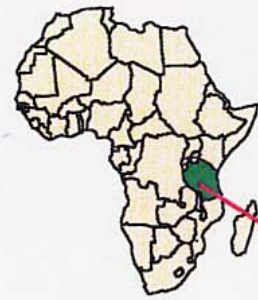
autoridades de salud del distrito y periódicamente verificado y validado por estudios de campo.

1.4 Área del estudio, el sistema de información de salud en Tanzania y en el distrito de Kilombero.

(Ver mapa en página adjunta)

1.4.1 El distrito de Kilombero está localizado en la región de Morogoro en el sureste de Tanzania. El distrito tiene una extensión de 14.000 kilómetros cuadrados, está dividido políticamente en 5 divisiones, 19 comarcas y 50 pueblos/ poblados (Tanzania, Oficina Administrativa, 1978 y UNICEF, 1985). Topográficamente el distrito se encuentra entre las montañas Usagara y Uzungwa, en la vertiente noroeste y el río Kilombero en el sur. El valle fluvial tiene una altitud media de 270 metros y yace a lo largo del río Kilombero (Jatzold y Baum, 1968). El área tiene dos estaciones, cada vez peor delimitadas (efecto del cambio climático), la estación de lluvias entre noviembre y mayo y la estación seca entre junio y octubre. La precipitación anual varía entre los 1.200 milímetros en el valle a los 1.800 milímetros en la zona montañosa (DHV ingenieros, 1983). El acceso al distrito es relativamente difícil, particularmente en el tramo no asfaltado entre Mikumi e Ifakara, en la estación de lluvias es difícil por no decir casi inaccesible las divisiones de oeste del distrito (Mngeta y Mlimba). La línea ferroviaria Tanzania-Zambia atraviesa todas las divisiones del distrito. El censo nacional de 1978 reportó una población de 132,510, es decir 9 personas por kilómetros cuadrados, (Oficina de estadísticas del gobierno de Tanzania, 1978). La proyección de la población en 1994, basada en un aumento anual del 3,1 % era 188.000 habitantes, de los cuales el 16% eran menores de cinco años. Un aspecto importante del distrito de Kilombero es la heterogeneidad tribal. Más de 30 tribus están registradas, y muchas de ellas pueden ser encontradas en un solo pueblo (Tanner y col, 1987). La heterogeneidad es el resultado de las migraciones tradicionales (Schaer, 1985), de las políticas de asentamientos en la época colonial (Kjekshus, 1977), de las campañas de repoblación rural de 1974 (Oficina Internacional del Trabajo, 1982).

La población rural del distrito de Kilombero vive de la agricultura de subsistencia (cultiva maíz, arroz y casava) y de la pesca. La ganadería es marginal debido a la abundancia de las moscas tsetsé. Por norma general las casas están hechas de barro y techos de hojas de palmera. Sin embargo en Ifakara, así como en los asentamientos a lo largo de la carretera, abundan las casas están hechas de ladrillos y techos de hojalata.



TANZANIA

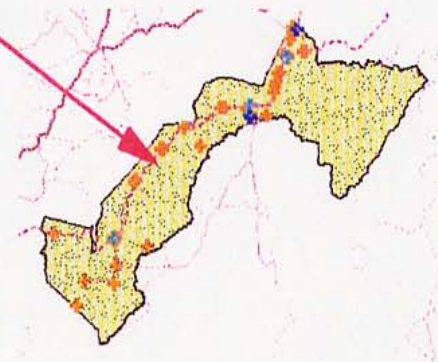
Morogoro region

Distrito de Kilombero



United Republic of Tanzania

Morogoro



Distrito de Kilombero
Unidades del
Ministerio de Salud:

- + Hospital de referencia
- + Centro de salud
- + Dispensarios
- carreteras

El acceso a agua es muy variable, pero se estima que un 60% de las comunidades tienen acceso a alguna fuente o suministro de agua. Por otro lado, entre la mitad y los dos tercios de las viviendas poseen una letrina de tipo tradicional (DVH ingenieros, 1983).

La mayoría de las estructuras y servicios de salud fueron establecidos en la década de los años 70 (Plan de Salud de 1972-1980). El objetivo de dicho plan era disponer de un dispensario por cada 10.000 habitantes y un centro de salud por cada 50.000 habitantes. En 1994, el distrito poseía un hospital de referencia distrital, el “Sant Francis Hospital”, que con sus 370 camas casi doblaba la media de los hospitales de distrito en Tanzania; un hospital privado (con 120 camas) propiedad de la Compañía Azucarera del Kilombero; dos centros de salud, el de Mang’ula y el de Mlimba, con servicio de laboratorio muy básico y que periódicamente recibían un suministro de medicamentos mayor que los dispensarios, con un asistente médico (con 3 años de formación) como responsable del centro; treinta dispensarios, trece del gobierno con asistentes médicos rurales (con 2 años de formación) como responsables de los servicios curativos y preventivos, nueve de confesiones religiosas y ocho privados. El organigrama de salud del distrito lo componen: el oficial médico del distrito, máxima autoridad de salud del distrito y el equipo de gestión de salud distrital integrado por un técnico de salud, un técnico de enfermería, un coordinador del programa materno infantil y un coordinador del programa de medicamentos esenciales (genéricos).

1.4.2 El sistema de información de salud en Tanzania se estableció en 1989 utilizando las siglas S.I.G.S. (sistema de información y gestión de salud), ese mismo año se realizó un estudio piloto en el distrito de Mbeya. La pertinente evaluación evidenció que SIGS era una herramienta útil para la gestión en el sector salud.

El siguiente paso fue la implementación del SIGS a nivel de las unidades de salud del distrito, regional y nacional (central). A nivel nacional el Ministerio de Salud (MdS) jugará la función de coordinador: Por lo tanto el MdS estará encargado de coordinar esfuerzos con otros ministerios, organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales.

Una Unidad de Información del Sistema de Salud (UISS) se creó a nivel central, que se encargó de la formación de trabajadores de salud, supervisión, monitoreo y evaluación de todas las actividades relacionadas con el SIGS. Manteniéndose en los niveles de región y distrito los equipos de gestión de salud como elementos clave para todas las actividades del SIGS a nivel distrital.

El acceso a agua es muy variable, pero se estima que un 60% de las Se crearon asimismo unos cuestionarios estandarizados y kits básicos para recoger la información de cada unidad de salud. El análisis sería elaborado a través de simples cálculos con la ayuda de calculadoras de bolsillo en el nivel de la unidad de salud. En el nivel distrital se utilizaría un sistema de bases de datos, y en el nivel regional sería computarizado.

La inepción de este nuevo sistema fué financiada por la Agencia Intenacional Danesa (DANIDA) y El Banco Mundial, en dos fases, una de implementación (1993-1996) cuyo costo estimado 1.7 millones de dolares USA, y otra después de mantenimiento del SIGS que sería el gobierno tanzano el responsable de la financiación del mismo (HMI-Tanzania 1993).

1.4.3 En el momento que el equipo del Consorcio Medicus Mundi Catalunya y Fundació Clinic formaron parte y se integraron en el Equipo de Gestión de Salud del distrito de Kilombero (DHMT) en 1994, el distrito carecía de un sistema básico de recogida de datos y elaboración de informes procedente de la mayoría de unidades de salud, tanto del sistema público como de ONG. Sin embargo, eran de hecho los programas *verticales* como Programa Alargado de Inmunizaciones (PAI), el Programa de Medicamentos Esenciales (PME), el Control de Enfermedades diarreicas (CED), Salud Materno Infantil y Planificación Familiar (SMI/PF), el HIV/SIDA y el de control de la Tuberculosis, los que de forma periódica, una vez al mes, aportaban al DHMT la información sobre actividades y datos de morbi-mortalidad en salud. Estos programas se fueron integrando como parte de las actividades y del Plan de Salud del distrito gracias a la buena labor y maneras diplomáticas del equipo de gestión de salud del distrito y, en particular, al Jefe de salud del distrito, Dr. Fred Lwilla.

A fin de entender como se generan los datos de salud, cuales son los canales y destino de los mismos, solicitamos al oficial médico del distrito y a su equipo de colaboradores los siguientes documentos e informes:

- Estudio básico del distrito de Kilombero (1994).
- Informe anual del programa de desarrollo y supervivencia infantil (1993).
- Informe anual del Hospital de referencia del distrito el SFDDH (1993).
- Informes del programa de Salud Materno Infantil (SMI) (1993).
- Informes mensuales del programa de medicamentos esenciales (PME), procedentes de 11 dispensarios (1993).
- Libro de registros de consulta externa (RCE), de periodicidad mensual, de 14 unidades de salud del distrito (1993).

Para completar la información y tener una perspectiva más global, se diseñaron cuestionarios estandarizados a fin de entrevistar a todas y cada una de las autoridades de salud del distrito.

Con estos materiales y previo análisis y posterior conversión de los datos de los diferentes programas en indicadores de información de salud, obtuvimos los siguientes resultados que nos ayudaron a identificar las fortalezas y debilidades del SIS del distrito de Kilombero:

Programa materno infantil

- Alta cobertura del toxoide tetánico (dosis 1) con un 98% en las mujeres embarazadas, frente a un 30% para la segunda dosis.
- El 70% de los partos son atendidos por personal cualificado de los servicios de salud (30% del total se realizaron en el SFDDH).
- Alta cobertura de vacunación de los niños: polio tercera dosis (95%), DPT tercera dosis (80%) y sarampión (74%). Sin embargo, seis dispensarios reportaron coberturas de vacunación entre 104 y 214%.

Programa de Medicamentos Esenciales

- La cobertura de medicamentos a los dispensarios no sufrió ninguna irregularidad siendo suministrados todos los meses (primera semana de cada mes).
- Un estudio sobre utilización racional de tabletas de cloroquina en pacientes diagnosticados de sufrir malaria mostró que debería haber un superávit de tabletas: del orden de 35 mil, en los dispensarios a fin del año 1993.

Gestión de recursos humanos:

- Se estimó que la carga de trabajo de un oficial de salud en una unidad de salud estaba entre 3 y 9 pacientes por hora de trabajo.

Carga de morbilidad:

- Las cinco patologías más frecuentes en el distrito son: malaria, enfermedades respiratorias de vías altas, diarreas, parasitosis intestinales y neumonías.

Sistema de referencia de pacientes

Bajo porcentaje (entre 0.3 y 1.6) de pacientes atendidos en las unidades de salud del distrito son referidos al SFDDH.

Ausencia de tasas de mortalidad materna, infantil y de niños menores de cinco años.

Los únicos datos sobre mortalidad proceden del SFDDH, hospital de distrito, en niños menores de 15 años: malaria, anemia, neumonía, kwashiorkor y malas condiciones perinatales. En los adultos mayores de 15 años las enfermedades mortales son: SIDA, tuberculosis, cardiopatía, malaria y meningitis.

El SIS en el distrito de Kilombero está basado en el proceso, análisis y elaboración de datos procedentes de los diferentes programas de salud pública que se están implementando en el distrito.

La credibilidad de la información se puso en duda, especialmente para los indicadores de los programas de salud materno infantil y en particular sobre los indicadores de cobertura de vacunación. Los valores de estos indicadores sugieren que existe la posibilidad de haber cometido errores al menos en alguna de las siguientes fases:

- errores al entrar los datos en los formularios de registro de los programas materno infantil;
- errores durante el análisis;
- errores por imprecisión en el denominador de nuestro indicador.

La evaluación preliminar del Sistema de Información de Salud del distrito de Kilombero sugiere las siguientes conclusiones y recomendaciones que de forma selectiva serán estudiadas y documentadas en esta tesis.

1 Los datos sobre mortalidad, tanto infantil como de adultos, proceden del hospital de referencia del distrito (SFDDH) y como ya ha sido documentado y publicado en otros estudios no representa la realidad del distrito. En el distrito de Kilombero el 80% de las muertes acaecen en los hogares familiares. El estudio preliminar recomienda que la mortalidad deba ser estudiada con métodos costo-efectivos que nos den tendencias de mortalidad de los grupos de población más vulnerables. Debido a la ausencia de datos sobre mujeres en edad fértil y mortalidad materna se priorizó ésta área, como objeto de estudio y artículo de esta tesis.

2 El Programa Ampliado de Inmunizaciones requiere una evaluación externa, es decir realizar un estudio de campo sobre cobertura de vacunación que servirá para contrastar los datos e indicadores suministrados por el sistema de rutina de recogida de datos. Dicho estudio se encuentra en el documento "Memoria de los estudios de campo del consorcio Fundació Clinic/ Hospital Clinic y Medicus Mundi Catalunya en el distrito de Kilombero en los años 1994-1997" y por lo tanto no se incluye entre la selección de artículos que componen esta tesis.

3 Los patrones de morbilidad fueron establecidos a través de los diagnósticos realizados por los médicos asistentes de los dispensarios. La calidad y precisión de los patrones de morbilidad depende en primera instancia de la calidad y precisión de los diagnósticos realizados. Por ello se recomendó hacer un estudio que proporcionase información sobre la exactitud y precisión de los diagnósticos a nivel de dispensarios y centros de salud del distrito. Este estudio es crítico para determinar los patrones de morbilidad de las patologías que prevalecen en el distrito y por ello se incluye en el capítulo de objetivos específicos de esta tesis.

4 El sistema de referencia de los pacientes más vulnerables y en particular de los niños menores de cinco años, debe ser estudiado y evaluado, tanto a nivel de las unidades de salud como a nivel del SFDDH. Se consideró esencial hacer un estudio específico sobre las características de los pacientes referidos incluido el diagnóstico, dicho estudio es uno de los objetivos de ésta tesis.

2. Objetivo

2.1 Objetivo principal del estudio

Apoyar al equipo técnico de salud de un distrito rural en Africa sub-sahariana a desempeñar de forma eficiente su labor, facilitando indicadores que permitan determinar las prioridades de salud y establecer un plan de salud del distrito.

2.2 Objetivos específicos:

- a) Describir los patrones existentes por grupos de edad y las causas específicas de morbilidad y mortalidad del distrito. Determinar la mortalidad de los grupos de población más vulnerables del distrito, dedicando una particular atención a la mortalidad materna.
- b) Describir y evaluar el manejo clínico de los pacientes pediátricos y uso de medicamentos en las unidades de atención primaria de salud del distrito.
- c) Evaluar la calidad y eficiencia del sistema de referencia de pacientes más vulnerables y en particular de los niños menores de cinco años, dedicando un especial interés a las patologías que representan la mayor carga de morbilidad y mortalidad para los servicios de salud del distrito.

3. Materiales y métodos

Los estudios de campo contenidos en esta tesis se han llevado a cabo en Tanzania, Africa del oeste. Como en muchos estudios epidemiológicos de campo, se requirió el apoyo y la colaboración de muchas personas e instituciones, entre ellas; la Fundació Clinic del Hospital Clinic i Provincial de Barcelona, la Organización No Gubernamental Medicus Mundi Catalunya, el Instituto Tropical de Basilea-Suizo y el Centro de Investigación y Desarrollo de Ifakara de Tanzania afiliado al Instituto Nacional para la Investigación Biomédica de Tanzania.

Cada uno de los estudios de campo que configuran esta tesis tuvo una metodología particular y específica.

1 En el estudio sobre la *mortalidad materna* se utilizó una adaptación del método de las hermanas (“Sisterhood Method”). Esta técnica está basada en un estudio de campo que consiste en interrogar a adultos en edad reproductiva a cerca de sus hermanas que llegaron a la edad reproductiva y entre ellas cuantas murieron durante el embarazo, el parto y en el puerperio.

2 En el estudio *manejo de casos clínicos de malaria* en los servicios de atención primaria de salud, se utilizó una variante de la metodología del programa de medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud. Este estudio recoge una muestra consecutiva de todos los pacientes que fueron a consulta, la segunda semana de cada mes durante el periodo de un año, a las unidades de salud del distrito, se incluyó un promedio de cien pacientes por unidad de salud.

3 En el estudio del *sistema de referencia de los pacientes pediátricos*, se utilizaron dos estudios; I) uno retrospectivo recogiendo información de los libros de registro, en particular los datos de todos los pacientes atendidos durante la primera semana de cada mes del año 1993 de todas las unidades de salud del gobierno en el distrito, II) el otro estudio fue prospectivo entre agosto de 1994 y julio de 1995, donde se entrevistó con un cuestionario estandarizado a todas las madre que llevaron a sus hijos a la consulta externa del hospital de distrito y se recogieron los siguientes datos: edad, sexo, diagnóstico, lugar de residencia, necesidad de ser ingresado en la sala de pediatría, si el niño había o no sido referido, por quién y cuándo.

Más información sobre la metodología utilizada en cada uno de las investigaciones de campo se encuentra en el capítulo 5: Estudios y artículos.

Los estudios contaron con el trabajo permanente de una demógrafa de la Universidad de Dar es Salaam y un experto de los servicios de ordenadores, y dos digitores de datos, así como de un número variable de trabajadores de campo, que llegó a la cifra de 23 durante los meses de recogida de datos de mortalidad materna e infantil.

Todo este personal trabaja sobre la estructura física y humana ya existente del “Ifakara Centre”, antigua estación de campo del Instituto Tropical Suizo.

Este estudio fue financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), a través del consorcio formado por la Organización No Gubernamental Medicus Mundi y la Unidad de Epidemiología y Bioestadística del Hospital “Clinic i Provincial” de Barcelona.

4. Referencias

1. Tanner M, and Lengeler C. From the efficacy of disease control tools to community effectiveness. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1993; **87**: 518-523.
2. Tugwell P, et al. The measurement iterative loop: a framework for the critical appraisal of need, benefits and costs of health interventions. *Journal of Chronic diseases*. 1986; **38**: 339-351.
3. Mahler H. Spring for Action for health for all. *39th World Health Assembly report*. WHO, Geneva, CH. 1986
4. WHO. Report of the Interregional meeting on strengthening district health system. Harare, Zimbabwe. *Unpublished document WHO/SHS/DHS/ 87.13*. 1987.
5. Unger JP, and Dujardin B. Epidemiology's contribution to health service management and planning in developing countries: a mission link. *Bulletin of the World Health Organization*. 1992; **70**: 487-497.
6. Lippeveld TJ, et al. Transforming health facility base reporting systems into management information system: lessons from the Chad experience. *Harvard Institute of International Development, Cambridge, MA, USA*. 1992; **430**: 1-27
7. Helfenbein S, et al. Technologies for management information system in Primary Health Care. *World Federation of Public Health Association, Geneva, CH*. 1987
8. Newbrander W, and Thomason JA. Computerizing a National Health system in Papua New Guinea. *Health Policy and Planning*. 1988; **3**: 255-259.
9. Hurtubse R. Managing information systems: concepts and tools. *Nest Hartford Kumarian Press, Connecticut, USA*. 1984: 1-168
10. Sauerborn R. Propositions pour un système d'information pour le project SESA. *Harvard Institute of International Development, Cambridge MA, USA*. 1991: 1-117.
11. Dunn WN. The two community metaphor and models of knowledge use: an exploratory case survey. *Knowledge*; 1980. **1**: 515-536.

12. Sandiford P, and Montoya-Aguilar. What can Information Systems do for Primary Health Care? An International perspective. *Social Sciences and Medicine*. 1992; **34**: 1077-1087.
13. Frere JJ. Health management information system of child survival project in Pakistan. *United State Agency for International Development, Washington D.C.* 1987: 1-23
14. Ho TJ. Managing health and family planning delivery through a management information system. *World Bank, Washington D.C.* 1985.
15. Kiaffi A. Rapport d'évaluation du nouveau système de collecte de données. *Ministry of Public Health, Niger*. 1988: 1-26.
16. WHO. The challenge of implementation: district health system for primary care. *Unpublished document, WHO/SHS/DHS/88, Geneva, CH.* 1988.
17. De Kadt E. Making health policy management intersectorial: issues of information analysis and use in less developed countries. *Social Sciences and Medicine*; 1989. **29**: 503-514.
18. Nordberg E. Household health survey in developing countries: could more use be made of them in planning? *Health Policy and Planning*. 1988; **3**: 32-39
19. Murthy N, and Patel KG. A computer based information system for health and family welfare: the Bavala experiment. *Ahmedabad, Indian Institute for Management*. 1988.
20. Foreit K, et al. Automating Ecuador's health information system. *Presented at the 116th annual meeting of the American public health association, Boston, USA*; 1988: 1-7.
21. Smith DL, et al. Management information support for district health systems based on Primary Health Care. *Wilson RG et al editors, Aga Khan Foundation*. 1988: 89-110.
22. Mitchell M, and Cromwell J. Physician behavior under the medicare assignment option. *Journal of health economics*. 1982. **1**: 245-264
23. Mitchell M. Provincial Health Plan 1983-1987. *Port Moresby, Division of Health, Papua New Guinea*. 1987.

24. Folz AM. Modeling technology transfer health information system s learning from the experience of Chad. *International Journal of Technology Assessment in health care*; 1993: 345-361.
25. Walsh JA, and Warren KS. Selective Primary health Care. *Social Sciences and Medecine*. 1979; **301**: 967-974.
26. Finau SA. Nationa health information systems in the Pacific Islands: in search of a future. *Health Policy and Planning*. 1994; **9**: 161-170
27. Shrestha LB, and Rosenwaike I. Can data from the Decennial Census Measure Trends in Morbidity Limitations among the Aged?. *Gerentologist*. 1996;**36**: 106-109.
28. WHO. Managerial Process for National Health Development. *WHO , Health for All Series. Geneva,CH*. 1981; **5**: 57-60.
29. Wilson R, and Sapanuchart T. Primary Health Care Management Advancement Programme. *Aga Khan Foundation, Geneva,CH*. 1993.
30. Tanzania Bureau of Statistics. Ministry of Finance and Planning. *Population Census, Dar es Salaam*. 1978.
31. UNICEF. *Programme for the Child Survival and Development in Morogoro Region 1987-1991. Dar es Salaam, Tanzania*. 1985.
32. Jatzold R, and Baum E. The kilombero Valley: Characteristics Features of the economic geography of a semihumid east African Flood Plain and its margins. *London: C Hurst and Co*. 1968.
33. DHV Consulting Engineers. Water supply survey southern Morogoro region. *DHV Final Report. Amersfoort*. 1983
34. Tanner M, et al. Longitudinal study on the health status of children in a rural Tanzanian community: parasitosis and nutritional following control measures against intestinal parasites. *Acta Tropica*. 1987; **44** (2): 137-174.
35. Schaer A. Kikwawila, aspects of decentralisation and integration. *Faculty of History Essay, University of Basel*. 1985.

36. Kjeshus H. Ecology Control and Economic: Development in East African History: The case of Tanganyika, 1850-1950. *London: Heinemann*. 1977.

37. Tanzania Ministry of Health. Evaluation of maternal and child health care programme in Tanzania, 1981. *Mimeo. Dar es Salaam*. 1982.

38. Health Management Information (HMI) system. Implementation Plan 1992-1996. *Ministry of Health Tanzania*, 1993

5. Estudios y artículos

5.1 Artículo 1: Mortalidad materna en un distrito rural del sureste de Tanzania: una aplicación/utilización del método de las hermanas

(Véase copia del documento original en inglés a continuación)

Introducción

La mortalidad materna representa la principal causa de muerte de las mujeres en edad reproductiva en la mayoría de países en vías de desarrollo. Se estima que de las 585.000 muertes anuales que ocurren en el mundo debidas a complicaciones del embarazo y/o durante del parto, el 99% suceden en los países en vías de desarrollo. Se ha estimado que donde se encuentran los más altos riesgos de muerte durante el embarazo es en África del Este y del Oeste, con tasas por encima de 1.000 muertes maternas por 100.000 nacidos vivos.

El establecimiento de metas cuantitativas para la reducción de la mortalidad materna, a través de la iniciativa global de Maternidad Saludable (1987) y de la Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), han presionado a los gobiernos para provean datos precisos en este campo. Sin embargo, por diversas razones es difícil evaluar la mortalidad materna. En la mayoría de los países los sistemas de registros vitales son incompletos e incorrectos. Los estudios con mayor credibilidad para estudiar este tema (al menos en cifras absolutas) es solo complejo y además costoso "*Reproductive Age Mortality Survey*".

Por último los métodos indirectos, como el método de las hermanas, en función del tamaño de la muestra puede proveer un orden de magnitud no exento de márgenes de error amplios. No obstante esta considerado un método muy costo-efectivo si se lo compara con métodos directos de estudios de campo.

Material y métodos

El estudio se desarrolló en el distrito de Kilombero ya descrito en el capítulo de Introducción.

Estimación indirecta de la mortalidad materna

La estimación se hace a través de la tasa de mortalidad materna y de las edades de riesgo, o sea, según la combinación de riesgos por un lado y las posibilidades de embarazo de acuerdo a la edad reproductiva de la mujer por el otro.

La estimación de la tasa de mortalidad materna se realiza a través de una técnica indirecta llamada el método de las hermanas. Esta técnica está basada en un estudio de campo que consiste en interrogar a adultos en edad reproductiva a cerca de sus hermanas que llegaron a la edad reproductiva y entre ellas cuantas murieron durante el embarazo, el parto y en el puerperio.

El cálculo del tamaño de la muestra fue hecho en base a las siguientes premisas: tamaños de muestra establecidos por los autores del método, se recomiendan muestras entre 3.000 y 6.000 adultos. El número de muertes por el que se puede estimar la tasa de mortalidad materna (MM), con un margen específico de error que se calcula por medio de la siguiente ecuación: $r \geq z_{\alpha/2}^2 * (100/\%ME)^2$, (donde r = número de muertes para estimar la tasa de mortalidad materna, y % ME = porcentaje del margen de error) con un 95% del intervalo de confianza y un 20% del margen de error, la ecuación precisa un número crítico de 97 muertes. Empíricamente, por otros estudios publicados en asentamientos similares al de ese estudio, para detectar 97 muertes con una estimada tasa de MM de unos 500 por cien mil nacidos vivos, el tamaño de muestra precisa entrevistar a 3.200 adultos.

El número de mujeres en edad reproductiva en el distrito representa el 20% del total de la población, es decir 37.500 mujeres. El crecimiento de la población estimado es de 2,6% por año, a lo que hay que añadir los que no quieren responder, decidimos una muestra de 5.250 mujeres que se obtuvieron por un sistema de muestreo simple.

El estudio y la encuesta

Se hicieron entrevistas estructuradas para recoger información y datos acerca de: la edad de la entrevistada, el número de todas las hermanas adultas (mayores de 15 años), excluyendo a la entrevistada, nacidas de la misma madre, el número de aquellas que están vivas, el número de hermanas muertas, el número de aquellas que murieron durante el embarazo, el parto o en las 6 semanas siguientes al parto. Las historias se completaron con datos de nacimientos, número total de niños nacidos y el año de nacimiento de cada niño.

Así se pudieron calcular los siguientes datos: tasa de fertilidad total, la proporción de hermanas en edad adulta que murieron por causa materna entre todas las que alcanzaron la edad reproductiva.

Una aproximación de la proporción de muertes maternas se ha estimado a través del número de muertes maternas declaradas, en relación al número total de muertes. La información sobre las causas de muertes maternas se obtuvo de las historias clínicas de las muertes de las mujeres en edad reproductiva acaecidas en el Hospital del distrito (SFDDH).

Resultados

Del total, 4.734 mujeres fueron entrevistadas (91% del tamaño de la muestra). El promedio del número de hermanas, por mujer entrevistada entre los 25 y los 49 años fue 2.22 (2681/5951). La tasa total de fertilidad del distrito para el período 1979-1989 fue 5.8 con una media de edad reproductiva de 27.7 años.

Un total de 10.507 hermanas alcanzó la edad de 15 años, incluyendo las 558 muertas. Las muertes por causa materna se estimaron en un 19% del total, es decir 105/558 mujeres muertas durante la edad reproductiva. El riesgo de muerte por causa materna fue 0.026 (IC del 95% : 0.021-0.031), 1 de cada 39 mujeres entre los 15-49 años. La tasa de mortalidad materna fue 448 muertes maternas por 100.000 nacidos vivos (IC del 95% : 363-534 muertes por 100000 nacidos vivos). El mayor riesgo se ubicó en el grupo de edad de 15-19 años. Durante 1991-1993 cuarenta muertes maternas se registraron en el hospital de distrito (SFDDH). Las causas de muerte materna: sepsis (35%) , hemorragias (17.5%) y ruptura uterina (12%).

Discusión

Una de cada 40 mujeres que alcanza la edad reproductiva morirá por una causa relacionada con su maternidad antes de la edad de los 50. Ese dato (RMM de 448 por 100.000 nacidos vivos) resultó ser dos veces inferior que los datos estimados por el gobierno tanzano para la región (997 muertes maternas por 100.000 nacidos vivos) donde se encuentra el distrito.

El distrito de Kilombero debería tener una mortalidad materna diferente del resto de la región, debido a dos circunstancias. En primer lugar, la cobertura de servicios preventivos materno infantiles en este distrito es una de las más altas en el país y en segundo lugar, el hospital del distrito ha sido beneficiado por la ayuda internacional a través de la cooperación suiza y es considerado uno de los mejores hospitales de referencia en el área. Estos datos sugieren que la mortalidad materna se mantiene alta y por lo tanto se debe considerar como una

prioridad para los responsables de salud pública del distrito. Nuestros resultados podrían subestimar la tasa de MM debido a la elevada tasa de fertilidad total.

El método de las hermanas, ha sido validado en diferentes países y por diferentes autores, sin embargo se lo considera como un método de segunda línea para calcular la tasa de MM. Las ventajas para su uso en este tipo de asentamientos rurales es su bajo costo y relativamente fácil de obtener, siendo particularmente apropiado para pequeñas áreas donde la información de salud es deficiente como el valle del Kilombero.

Las principales causas de MM en países en vías de desarrollo incluyen: hemorragia y sepsis. En nuestro estudio, así como en otros estudios basados en datos hospitalarios, la sepsis es la primera causa de MM en un medio hospitalario. Este puede estar asociado con el hecho de que la sepsis se encuentra con altos niveles de MM, o como una manifestación de la epidemia de VIH, a pesar de que la prevalencia de VIH en el distrito en aquel momento era desconocida. El uso de información sobre mortalidad materna procedente del hospital puede subestimar muchas causas de muertes si se tiene en cuenta que sólo un 30% de los partos tienen lugar en el hospital.

Conclusiones

Debido a las escasas fuentes de información y de datos sobre mortalidad materna en países en vías de desarrollo, se mantiene como prioridad las estimaciones de MM basadas en estudio de campo en comunidades.

Nuestras estimaciones sugieren que la MM sigue permaneciendo alta y que por lo tanto debe ser considerada una prioridad en la elaboración de la política de salud del distrito. Estos datos deben ayudar a sensibilizar a los responsables de salud de la magnitud del problema y a ayudarles a tomar decisiones y movilizar recursos a los niveles de distrito, regional, nacional e internacional para los programas de salud materna y maternidad saludable.

Aunque los datos se refieren a eventos de MM del pasado, están considerados por las autoridades de salud muy costo-efectivos, sobre todo si se los compara con un mantenimiento de un sistema de vigilancia demográfica en una zona remota y rural del África subsahariana.

Maternal mortality in a rural district of southeastern Tanzania: an application of the sisterhood method

F Font,^a M Alonso González,^a R Nathan,^b F Lwilla,^b J Kimario,^b M Tanner^c and PL Alonso^a

Background	Deaths from maternal causes represent the leading cause of death among women of reproductive age in most developing countries. It is estimated that the highest risk occurs in Africa, with 20% of world births but 40% of the world maternal deaths. The level of maternal mortality is difficult to assess especially in countries without an adequate vital registration system. Indirect techniques are an attractive cost-effective tool to provide estimates of orders of magnitude for maternal mortality.
Method	The level of maternal mortality estimated by the sisterhood method is presented for a rural district in the Morogoro Region of Southeastern Tanzania and the main causes of maternal death are studied. Information from region-specific data using the sisterhood method is compared to data from other sources.
Results	The maternal mortality ratio (MMR) was 448 maternal deaths per 100 000 live births (95%CI : 363–534 deaths per 100 000 live births). Maternal causes accounted for 19% of total mortality in this age group. One in 39 women who survive until reproductive age will die before age 50 due to maternal causes. The main cause of death provided by hospital data was puerperal sepsis (35%) and postpartum haemorrhage (17%); this is compatible with the main causes reported for maternal death in settings with high levels of maternal mortality, and similar to data for other regions in Tanzania. The sisterhood method provides data comparable with others, together with a cost-effective and reliable estimate for the determination of the magnitude of maternal mortality in the rural Kilombero District.
Keywords	Maternal mortality, sisterhood method, demography, Tanzania, risk
Accepted	28 May 1999

Deaths from maternal causes represent the leading cause of death among women of reproductive age in most developing countries.¹ Of the estimated 585 000 annual deaths worldwide due to complications of pregnancy and delivery, 99% occur in the developing world.² It is estimated that the highest risks from pregnancy occur in Africa, in particular in Eastern and Western Africa, with ratios over 1000 maternal deaths per 100 000 live births.³

The establishment of quantitative goals for reduction in maternal mortality by the global Safe Motherhood Conference in 1987 and the 4th World Conference on Women in 1995 increases the pressure on governments to provide more accurate estimates of maternal mortality. However, maternal mortality is difficult to assess for various reasons. First of all, a maternal death is a somewhat infrequent event; even in areas with high

ratios the absolute number of maternal deaths is relatively low. Secondly, maternal deaths tend to be underreported and/or misclassified even in countries with a satisfactory vital registration system.^{4–6} In most developing countries vital registration systems are incomplete and correct attribution of cause of death is the exception. In such settings, other approaches are needed to estimate the level of maternal mortality. The recognized gold standard for estimating maternal mortality are reproductive age mortality surveys (RAMOS)⁷ but they are complex and costly to conduct. Household surveys using direct estimation require very large sample sizes to provide reliable and representative results, the confidence intervals for estimates are typically wide and maternal mortality indicators are therefore imprecise. The WHO/UNICEF estimates try to compensate for problems of underreporting and misclassification. The method involves a dual strategy: (1) where maternal mortality estimates already exist, the figures are adjusted to account for underreporting and misclassification; (2) where no reliable estimates are available, a model based on fertility rates and the proportion of births that are assisted by skilled personnel generates an estimated figure.

^a Epidemiology and Biostatistics Unit, Hospital Clinic, Barcelona, Spain.

^b Ifakara Health Research and Development Centre, Ifakara, Tanzania.

^c Swiss Tropical Institute, Basle, Switzerland.

Table 1 Sources and estimates of maternal mortality for Tanzania and Morogoro region

Sources	Reference date	MMR ^a (deaths per 100 000 live births)
National estimates		
Tanzanian Bureau of Statistics ^b	1988	197
WHO ^c	1990	770
World Bank ^d	1988	342
Monitoring Health for All exercise	1990–1991	209
Morogoro region estimates		
Tanzanian Bureau of Statistics ^b	1988	199
Adult morbidity and mortality population study ^e	1997	977 (95% CI : 794–1202)
Kilombero district estimates		
Kilombero district hospital	1991	414
Kilombero district hospital	1992	595
Kilombero district hospital	1993	214

^a Maternal mortality ratio.

^b Ref.⁹

^c Ref.¹⁰

^d Ref.¹¹

^e Ref.¹⁸

These estimates have wide margins of error and should be seen as providing orders of magnitude only. In the sisterhood method, an indirect method, a sample of women aged 15–49 is asked to state how many of their sisters have reached the age of 15 and how many of these have died while pregnant, in childbirth or puerperium. The method does not provide an estimate of current maternal mortality levels and is subject to margins of error that relate to sample size. It is, however, considerably more cost-effective than household surveys using direct estimation and can provide estimates of orders of magnitude of the maternal mortality level. These estimates can be used to gain a general sense of the size of the problem, sensitize policy makers, stimulate discussion and action as well as mobilize national and international resources for maternal health.⁸

In Tanzania, maternal mortality ratio (MMR) estimates from national and international sources differ substantially. Values range from 197 to 770 per 100 000 live births for the last decade^{9–11} (Table 1). For the Morogoro region the available estimates also have wide ranges, yielding values of 190 to 977 per 100 000 live births. For the Kilombero District, a rural district in the Morogoro region, the only current source of maternal death data is the District hospital, where only 30% of the deliveries occur.¹² Moreover, variation in figures from year to year in the district hospital's MMR make them unacceptable as a valid estimate for the district (Table 1). Given the lack of consistent estimates to aid health policy and district management, this paper reports the maternal mortality risk and MMR for Kilombero District obtained with the sisterhood method, as well as the main causes of maternal deaths.

Materials and Methods

Study area and population

The study was carried out in the Kilombero District, Morogoro Region, in Southeastern Tanzania (08°9'S 36°40'E). The characteristics of the area and of the Health Care System have been described elsewhere.¹³ In brief, most villagers are subsistence farmers, growing rice, maize and cassava, with

increasing numbers of small traders. Houses mainly have thatched roofs and mud walls and often have inadequate water supply and poor waste disposal. In addition to a small number of private health centres, government health facilities for the district population, which in 1996 was estimated about 187 900, include the St Francis Designated District Hospital (SFDDH) a 375-bed hospital, the adjacent Mother and Child Health clinic, two health centres and 13 dispensaries.

Indirect estimation of maternal mortality

Maternal mortality is expressed through the MMR and the life-time risk of maternal death. The former is the risk of maternal death among pregnant and recently pregnant women. The life-time risk of maternal death is a combined risk expressing the risk of becoming pregnant and that of maternal death faced by a woman over her entire reproductive life span.

Maternal mortality was estimated with an indirect technique termed the sisterhood method. This involves surveying individuals in reproductive age and questioning them about all sisters that have reached reproductive age and which of these have died while pregnant, during childbirth or in the puerperium.

Sample for the sisterhood method survey

The sample size calculation was based on the following premises: (1) The reference sizes established by the authors of the method.¹⁴ Samples of 3000 to 6000 adults are recommended while other authors define as acceptable a sample size of 2500 to 3000 respondents.¹⁵ (2) The number of deaths needed to estimate the MMR, with a specific margin of error is calculated from Equation 1, $r \geq z_{\alpha/2}^2 * (100/\%ME)^2$, (where r = number of deaths needed to estimate the MMR and %ME = percentage margin of error) with 95% CI and a 20% margin of error, the equation leads to a required number of at least 97 deaths. Empirically, from other published studies in similar settings, to detect 97 deaths with an estimated MMR of about 500 per 100 000 live births, the sample size needed is 3200 respondents.¹⁶

Table 2 Maternal mortality estimates for Kilombero district from the survey carried out in July–September, 1995

Age groups	No. respondents	Sisters exposed to risk (N)	Maternal deaths (d)	Adjustment factor (a) ^b	Exposing units (B)	Lifetime risk of dying (q), (CI 95%)	Probability of survival (p = 1 – lifetime risk of dying)
(i)		N(i)	d(i)	a(i)	B(i) = a(i)*N(i)	q(i) = d(i)/B(i)	p(i) = 1 – q(i)
15–19	1039	2306.3 ^a	12	0.107	247	0.05 (0.075–0.022)	0.9514
20–24	1014	2250.8 ^a	15	0.206	464	0.03 (0.048–0.016)	0.9676
25–29	907	1868.0	22	0.343	641	0.03 (0.048–0.020)	0.9657
30–34	659	1529.0	16	0.503	774	0.02 (0.031–0.011)	0.9793
35–39	503	1171.0	21	0.664	778	0.03 (0.038–0.016)	0.9730
40–44	311	711.0	8	0.802	570	0.01 (0.024–0.004)	0.9860
45–49	301	672.0	11	0.9	605	0.02 (0.029–0.008)	0.9818
Total	4734	10 508 (ΣN(i))	105 (Σd(i))	1 (Σa(i))	4073(ΣB(i))	0.026 (Σd(i)/ΣB(i)) (0.031–0.021)	0.9743

Total fertility rate = 5.81.

^a Adjusted by multiplying mean number of sisters in older age groups (2.22) by the number of respondents in each younger age group. Unadjusted values were 1548 for age group 15–19; and 1816 for age group 20–24.

^b Adjustment factors derived by Ref.¹⁴

Women of childbearing age represent about 20% of the total population for the district, i.e. about 37 500 women. Allowing for population growth of 2.6%⁶ per annum and for non-response we decided on a sample of 5250 women obtained by simple one-stage cluster sampling. From a list of 2027 Balozi (the administrative leader of a group of approximately 10 families) 350 ten-cell leaders were selected and all women aged 15–49 from the households corresponding to this leader were interviewed. Older women were not chosen due to memory recall problems and to have more recent time location estimates.

The survey and questionnaire

Structured interviews collected data on: age of the respondent; the number of adult sisters (>15 years), not including herself, born to the same mother, the respondent ever had; the number of these sisters who were still alive; the number of these sisters who had died and the number of these sisters who died during pregnancy, during delivery or within 6 weeks after the end of the pregnancy. Complete birth histories of the participants were obtained by asking the number of children born and the year of birth of each child.

After a period of training and piloting of questionnaire, data collection was carried out from mid July to the end of September 1995. Field supervision and data validation were carried out during the data collection by two senior investigators. Women that were absent from the household were re-visited to minimize non-response.

The following elements were calculated: (1) Total fertility rate (TFR) obtained from the complete birth histories of the women interviewed in the survey. (2) The proportion of adult sisters who had died from maternal causes among the sisters that reached childbearing age. This proportion at age (i) is associated, using adjustment factors,^a with the probability of dying of maternal causes between the age of first risk exposure and age (i) (Table 2).

^a The adjustment factors were developed by the combination of a maternal mortality model with a fixed distribution of differences between the ages of sisters and respondents. This assumes that the parameters of location and shape are similar for all populations, and that the differences between age of sisters and respondent tend to 0. In this way lifetime risks (q) can be translated into the probability of survival (p), as indicated in equation (2). $p = 1 - \text{lifetime risk of dying}$.

The MMR, derived from the probability of survival (p) and the total fertility rate (TFR), as depicted in Equation 3: $\text{MMR} = 1 - [(p)^{1/\text{TFR}}]$. The MMR is very sensitive to the total fertility rate and minor changes in the TFR may produce substantial difference in MMR.

The number of sisters of childbearing age for the two lower age groups were obtained by multiplying the number of respondents in those age groups by the average number of sisters in the older age (25–49) groups. For example, if the average number of sisters the women aged 25–49 have is 2.219, then the expected number of sisters that 1039 women (aged 15–19) would have is 2.219*1039, i.e. 2306 women.

The time period to which the estimate refers is not directly visualized since the method uses retrospective data on deaths. The time period was estimated through Equation 4: $T = \Sigma (\mathbf{T}(i) * \mathbf{B}(i)) / \Sigma \mathbf{B}(i)$, where T = the point time location of the global estimate, T(i) = the time location of the estimate for each age group and B(i) = the exposing units of each age group.

The 95% CI were obtained for ratios using standard error formulae refined by Hanley *et al.*¹⁶

An approximation to the proportion of maternal deaths to all deaths in this age group was estimated from the number of maternal deaths declared relative to the total number of deaths.

Information on causes of maternal death was obtained from the clinical histories of death of women of childbearing age at the SFDDH and the live births in SFDDH for the last years available, 1991 to 1993.

Data were processed with SAS (SAS Institute Inc., Carey, NC, USA) and Microsoft[®] Excel 97 SR-1.

Results

In all, 4734 women were interviewed, (91% of the sampling frame). The average number of sisters for women aged 25–49 is 2.22 (2681/5951). The district total fertility rate (TFR) for 1979–1989 was 5.8, with a mean age of childbearing of 27.7 years.

A total of 10 507 sisters reached the age of 15 years, including the 558 now dead. Maternal causes accounted for 19% of total

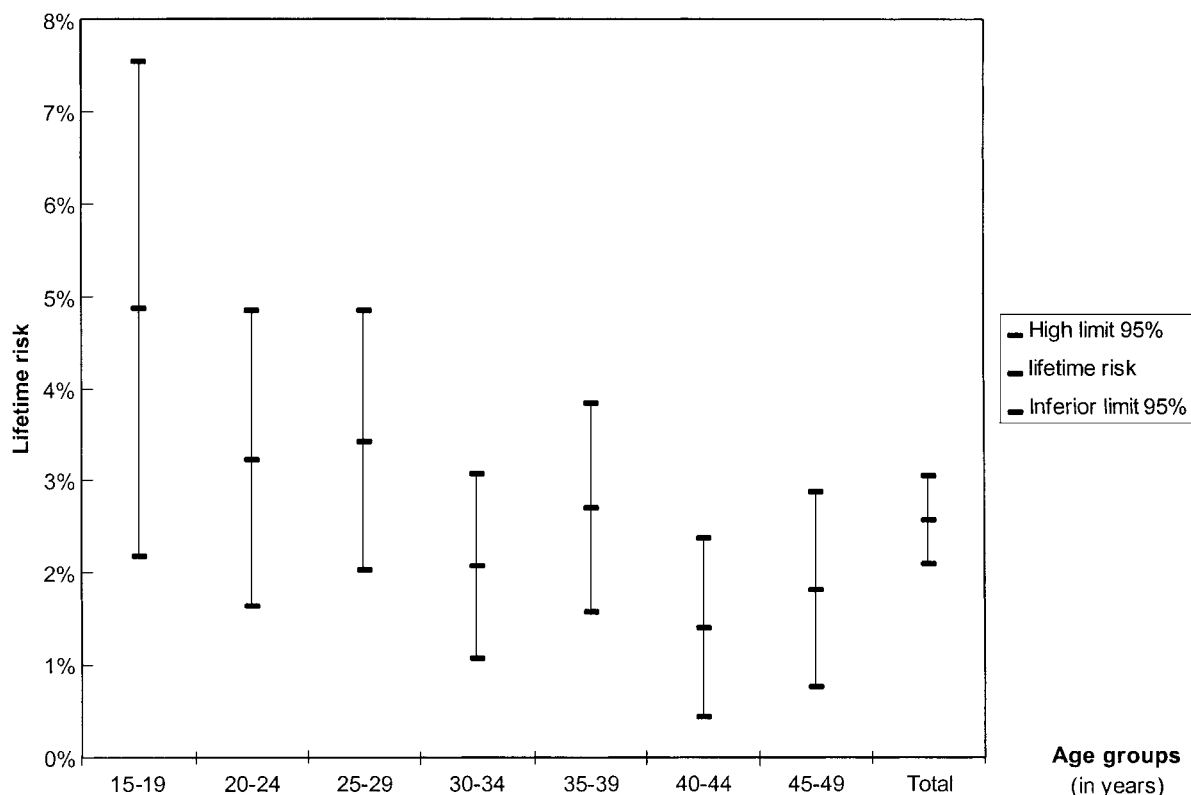


Figure 1 Maternal lifetime risks of death, by age group, for Kilombero District

mortality in women in reproductive age (105/558) (Table 2). The lifetime risk of dying due to maternal causes (q) was 0.026 (95% CI: 0.021–0.031) (Table 2), i.e. 1 in 39 women 15–49 years old. The maternal mortality ratio is 448 maternal deaths per 100 000 live births ($1 - (0.9743^{1/5.8}) * 100\ 000$), (95% CI: 363–534 deaths per 100 000 live births).

The lifetime risks between age groups are relatively stable and declining (Table 2 and Figure 1). No higher risk at older ages is shown. The lower age groups (15–19 years), however, have very wide CI and values higher than the rest. However, when the younger age groups were not taken into account, the total MMR calculated using the more stable age group estimates (ages 20–49) was 422 per 100 000 live births (95% CI: 337–508 per 100 000 live births), a value similar to the previous results.

The estimate refers to 1980–1990, the older age groups being those that provide a greater amount of observation period. The calendar time location point estimate obtained from the weighted average of the different time locations is 1985 for an MMR of 448 per 100 000 live births.

During 1991–1993 there were 40 maternal deaths recorded at the district hospital. The main causes of maternal deaths were sepsis (35%), haemorrhage (17.5%) and rupture of the uterus (12%) (Table 3).

Discussion

In the Kilombero district, one in 40 women who survive until reproductive age will die of maternal causes before age 50. The maternal mortality level provided is twice the Tanzanian

government's estimate for the entire Morogoro region or those derived from the Health for All monitoring exercises (209 maternal deaths per 100 000 live births). However, this estimate is much lower than WHO and UNICEF's proposed value for 1990 (Table 1).¹⁷ Similarly, the Adult Morbidity and Mortality Project (AMMP) in Tanzania provides a higher MMR for the Morogoro region for 1992–1995 (977 deaths per 100 000 live births).¹⁸ The differences in results from a longitudinal study and those using an indirect method to derive estimates can have various causes: (1) Kilombero district may have a different maternal mortality from the rest of the region. This is supported by two circumstances, firstly the coverage of maternal and child health preventive activities in the district is recognized as one of the highest in the country and secondly, the district hospital has benefited from considerable international aid through Swiss co-operation and is considered one of the best reference hospitals in the area. (2) Our results may underestimate the MMR value,

Table 3 Number and percentage of maternal deaths by cause. St Francis District Hospital data, 1991–1993

Cause of maternal death	N (%)
Puerperal sepsis	14 (35%)
Haemorrhage	7 (17%)
Rupture of uterus	5 (12%)
Eclampsia and other hypertensive disorders	4 (10%)
Anaesthetic accident	2 (5%)
Others	9 (22%)
Total	40 (100%)

possibly because of an elevated total fertility rate. (3) Though results derived from a longitudinal study, such as the AAMP study,¹⁹ are expected to have increased precision, the birth rates used to calculate the MMR were not derived from the AAMP study. These were obtained from Tanzanian official estimates, with possibly underestimated figures. This could erroneously increase the MMR. The great variability documented appears to be caused by imprecise estimations with wide CI, partially incomplete data sources, hospital mortality data or denominator problems.

The sisterhood method has been validated in different countries and by several authors,^{20,21} but it is considered a second line method for estimation of MMR. Advantages for its use in this setting is that it is relatively cheap and feasible to obtain²² and is useful for small areas where specific health information may not exist, such as the Kilombero valley. Furthermore it accounts for sampling variability and quantifies it through CI, which is an asset for the reliability of the estimates. Greenwood²³ considers its validity at least as good as other methods available and it does not suffer from denominator bias²⁴ since the fertility rate is obtained from the same survey.

Results of the sisterhood method have been proved to be fairly good when compared with those derived through longitudinal surveys. For example, in Mwanza, Tanzania, comparison of the MMR derived from a prospective community-based survey, the sisterhood method survey, and hospital data, showed that the sisterhood method was fairly close to the prospective community-based survey.²¹

Data from hospital records reveal causes of death very similar to those in other areas in Tanzania. Leading causes of maternal death in developing countries include obstetric haemorrhage and sepsis. In our setting, as well as in other Tanzanian hospital-based studies, sepsis is the first cause of maternal death in hospital. This is possibly associated with the fact that sepsis is found to be high when the level of maternal death is also very high²⁵ or a manifestation of the HIV epidemic, though the prevalence of HIV at that moment is unknown. It is possible, however, that the use of hospital data may be underestimating several causes of maternal deaths since the fraction of births that take place in a hospital setting is low, approximately 30%. Emergency complications, such as haemorrhage, from which women die quickly, or those that occur early in pregnancy, such as those from ectopic pregnancy, may be underrepresented, as well as important indirect causes of maternal death such as malaria. Hospital-based studies in Tanzania describe similar causes of maternal death, i.e. sepsis, haemorrhage and ruptured uterus.^{26–28} Additionally, abortion appears to be another important cause in Tanzanian and quite so in Morogoro region. Data on this cause are quite difficult to obtain, and their importance is underestimated since abortion is illegal in Tanzania.^{18,29,30}

In view of the limited sources of data on maternal deaths in the developing countries, community-based estimates of maternal mortality remain a priority. The sisterhood method is useful in these types of situations in which conventional information is inadequate. Our estimates suggest that maternal mortality remains high implying that it should remain a priority issue in the development of health policy for the district and provide guidance for public health interventions, sensitizing policy makers and programme planners to the magnitude of the problem. They should help to mobilize district, regional, national

and international resources for the Maternal Health and Safe Motherhood programme. These estimates, although referring to events in the past, are considered by the regional health authorities as a cost-effective approach compared to the maintenance of a Demographic Surveillance System in a remote and rural area of sub-Saharan Africa. Therefore, in the absence of other information it could be useful to guide the evaluation of public health initiatives in the community.

Acknowledgements

We thank F Lwilla (District Medical Officer) for his continuous support in the work carried out over the last years in Ifakara. We would also like to acknowledge comments and suggestions from R Genova of the National Health School of Madrid. The staff at the Ifakara Health Research and Development Centre and the district medical team as well as the staff at St Francis Designated District Hospital were central to the success of this work. Funding was provided through grants of the Spanish Agency for International Co-operation (AEI, Ministry of Foreign Affairs, Madrid).

References

- Sai FT, Measham DM. Safe Motherhood Initiative: getting our priorities straight. *Lancet* 1992;**339**:478–80.
- Abou Zahr C, Royston E. The global picture. In: *Maternal Mortality. A Global Factbook*. Geneva: World Health Organization WHO/MCH/MSM/91.3, 1991, pp.3–15.
- Abou Zahr C. Maternal mortality overview. In: Murray CJL, Lopez AD (eds). *Health Dimensions of Sex and Reproduction. Global Burdens of Disease and Injury Series*. Harvard School of Public Health, 1998, pp.111–59.
- Salanave B, Bouvier-Colle MH, Varnoux N, Alexander S, MacFarlane A. Classification differences and maternal mortality: a European Study. MOMS Group. *Int J Epidemiol* 1999;**28**:64–69.
- Bouvier-Colle MH, Varnoux N, Costes P, Hatton F. Reasons for under-reporting of maternal mortality in France, as indicated by a survey of all deaths of women of childbearing age. *Int J Epidemiol* 1991;**20**: 717–21.
- Centers for Disease Control. Enhanced maternal mortality surveillance—North Carolina 1988 and 1989. *MMWR* 1991;**40**:469–71.
- Campbell O. *Measuring Progress in Safe Motherhood*. Presentation at the Safe Motherhood Technical Consultation in Sri Lanka, 1993, pp.18–23.
- WHO and UNICEF. *The Sisterhood Method for Estimating Maternal Mortality: Guidance Notes for Potential Users*. Geneva: WHO, October 1997.
- United Republic of Tanzania. *The 1988 Population Census*. Bureau of Statistics, President's Office, Planning Commission, Dar es Salaam, 1991.
- UNICEF. *The Progress of Nations*. UNICEF, PL & A, Oxfordshire, UK, 1996.
- World Bank. *World Development Report 1993. Investing in Health*. New York: Oxford University Press, 1993.
- Font F. *Evaluation of the Health Management Information System in the Kilombero District—Morogoro Region*. Memo Document. Hospital Clinic Provincial, Medicus Mundi Catalunya, 1997. (Unpublished document.)
- Tanner M, De Saigny D, Mayombana C *et al*. Morbidity and mortality in Kilombero, Tanzania, 1982–88. In: Feacham RG, Jamison DT (eds). *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa*. Oxford: Oxford University Press, 1991, pp.286–305.
- Graham W, Brass W, Snow R. Estimating maternal mortality: the sisterhood method. *Stud Fam Plann* 1989;**20**:125–33.

- ¹⁵ Ebrahim GJ. Front-line epidemiology. *J Trop Pediatr* 1991;**37**:146–49.
- ¹⁶ Hanley JA, Hagen C, Shiferaw T. Confidence interval and sample size calculations for the sisterhood method of estimating maternal mortality. *Stud Fam Plann* 1996;**27**:220–27.
- ¹⁷ WHO/UNICEF. *Revised 1990 Estimates of Maternal Mortality. A New Approach by WHO and UNICEF*. Geneva: WHO, April 1996.
- ¹⁸ The United Republic of Tanzania Ministry of Health. *Policy Implications of Adult Morbidity and Mortality. End of Phase One Report*. Dar es Salaam: Mark Printers, 1997.
- ¹⁹ Thuriaux M, Lamotte JM. Maternal mortality in developing countries: a note on the choice of denominator. *Int J Epidemiol* 1985;**14**:485–86.
- ²⁰ David P, Kwar S, Graham W. Estimating maternal mortality in Djibouti: an application of the sisterhood method. *Int J Epidemiol* 1991;**20**:551–57.
- ²¹ Walraven GEL, Mkanje RJB, Van Roosmalen J, Dongen PWJ, Dolman WMV. Assessment of maternal mortality in Tanzania. *Br J Obs Gyn* 1994;**101**:414–17.
- ²² Graham WJ. Maternal mortality: level trends and data deficiencies in disease and mortality in sub-Saharan Africa. In: Feacham RG, Jamison DT (eds). *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa*. Oxford: Oxford University Press, 1991, pp.286–305.
- ²³ Greenwood A. *The Farafenni Project*. Presentation at the workshop on Guidelines for Safe Motherhood Programming. Washington DC: The World Bank/Mothercare, November 1991, pp.17–21.
- ²⁴ Thuriaux M, Lamotte JM. Maternal mortality in developing countries: a note on the choice of denominator. *Int J Epidemiol* 1984;**13**:246–47.
- ²⁵ Vidyasagara NW. *Maternal Services in Sri Lanka*. Paper presented to the Tenth Asian and Oceanic Congress of Obstetrics and Gynaecology, Colombo, 1985.
- ²⁶ Murru M. Hospital maternal mortality in Tanzania. (Unpublished dissertation), 1987.
- ²⁷ World Health Organization. New estimates of maternal mortality. *Wkly Epidemiol Rec* 1991;**66**:345–48.
- ²⁸ Mbaruku G, Bergström S. Reducing maternal mortality in Kigoma, Tanzania. *Health Policy Plann* 1995;**10**:71–78.
- ²⁹ Price TG. Preliminary report on maternal deaths in the Southern highlands of Tanzania in 1983. *J Obs Gyn E Central Afr* 1984;**3**:103–10.
- ³⁰ Mtimavalye LAR *et al*. Survey on institutional maternal deaths in four regions of Tanzania, July–December 1984. Preliminary Report. In: *Interregional Meeting on the Prevention of Maternal Mortality*. 11–15 November 1985.

5.2 Artículo 2: La exactitud de los diagnósticos y manejo clínico de la malaria en los servicios de atención primaria de salud en un área rural del suroeste de Tanzania.

(Se incluye a continuación copia del texto en inglés)

Introducción

A pesar de todos los intentos que se hacen por controlar la malaria, ésta sigue siendo una de las más importantes enfermedades infecciosas del África subsahariana y se estima que es la causa del 9% de las muertes de esta región. En ausencia de una vacuna costo-efectiva, el control de la malaria debe basarse en el uso masivo, por parte de población, de los mosquiteros impregnados de insecticida y en la detección y tratamiento efectivo de los casos. La necesidad de mejorar el manejo clínico de los pacientes a través de los deficientes servicios de salud de los países endémicos no puede ser sobre enfatizada.

La efectividad del manejo depende sobre todo del acceso a un diagnóstico correcto y una prescripción y disponibilidad de tratamiento dentro del sistema de salud. La OMS ha elaborado guías y normas para el manejo de pacientes en situaciones de medios limitados diagnósticos. Sin embargo, éstos han mostrado la dificultad y el solapamiento de los signos y síntomas entre un caso de malaria y un cuadro de fiebre aguda. Un estudio ha reportado que hasta un 95% de niños con una definición de cuadro clínico de neumonía, el cuadro cumplía con todos los requerimientos de una definición de caso de malaria.

En el distrito de Kilombero, como en muchas otras partes de África subsahariana, la malaria es una de las principales causas de consulta en los servicios de salud, así como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre los niños menores de 5 años.

En Tanzania, está bien documentado que las limitaciones que los asistentes rurales médicos tienen a la hora de diagnosticar casos de malaria es la ausencia de microscopios. Se ha detectado sobre estimación de diagnósticos, así como la baja precisión de la malaria.

Material y métodos

El distrito ha sido ya descrito en el capítulo de introducción. Además de los limitados centros privados de salud, existen los servicios de salud del gobierno. Estos incluyen al hospital del distrito, el SFDDH, dos centros de salud y 22 dispensarios, de los cuales 13 son gubernamentales, 9 de misiones o no gubernamentales. Las condiciones y diagnósticos más frecuentes son las

siguientes: malaria, infecciones respiratorias, diarreas, anemia y malnutrición. La malaria causada por *P. Falciparum* es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad entre los niños del distrito.

La población del estudio

El estudio recoge una muestra consecutiva de todos los pacientes que fueron a consulta entre las 8:30 AM y las 2:00 PM de la segunda semana de cada mes. La elección de la semana se hizo en base al suministro de medicamentos a los dispensarios y se incluyó un promedio de 100 pacientes por semana y unidad de salud. Las unidades de salud del gobierno estuvieron más representadas dado que ellas cubren el 70% de la población del distrito, por otro lado ellas deben seguir los criterios de diagnóstico y manejo de pacientes siguiendo las normas establecidas en el programa de medicamentos esenciales. Estas unidades están supervisadas por el oficial de salud del distrito y reciben periódicamente los paquetes de medicamentos esenciales. Los datos fueron recogidos entre noviembre de 1995 y junio del 1996.

Recogida de datos, diagnóstico y examen de pacientes

Todos los pacientes son atendidos por el oficial de salud de las unidades. Durante la consulta un observador “pasivo” del proyecto registró todos los aspectos de la consulta desde los saludos, anamnesis, exploración médica, comunicación, diagnóstico y tratamiento prescrito. Inmediatamente después, el paciente es examinado en una sala adyacente por el médico del proyecto, el cual desconoce el diagnóstico y tratamiento del oficial de salud tanzano. Allí se le practica una nueva y estandarizada anamnesis, examen físico y toma de la temperatura axilar recogida con un termómetro electrónico. En aquellos casos donde la temperatura era igual o superior a 37.5°C o que han relatado una historia de fiebre en las últimas 24 horas, se les tomaba una muestra de sangre.

Definición de caso de malaria

Para poder establecer unas estimaciones de sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de malaria efectuado por el personal de salud tanzano, definimos malaria en base al diagnóstico clínico del médico del proyecto siempre que hubiese una muestra de sangre positiva a *P. Falciparum* sin tener en cuenta la densidad parasitaria.

Resultados

Esta evaluación de manejo clínico de pacientes tomó en consideración 1.558 consultas. El 85% de las cuales se llevó a cabo por personal de salud con menos de 2 años de formación. El 90% de las consultas duraron menos de 2 minutos. La temperatura fue chequeada en 38% de los pacientes. El diagnóstico de malaria fue registrado en el 41% de todas las consultas. El 94% de los diagnosticados con malaria recibió tratamiento antimalárico.

Utilizando nuestra más estricta definición de malaria, el 25.5% de todos los pacientes que se consultaron en los servicios tenían malaria. El diagnóstico realizado en los servicios de salud tenía una sensibilidad del 70% (IC 95% = 66-75%) y una especificidad del 69% (IC 95%= 66-72%). El 30% de los casos confirmados de malaria no recibieron prescripción antimalaria.

Estos casos confirmados de malaria fueron clasificados por el personal de salud tanzano del siguiente modo:

- infección respiratoria de vías bajas: 38%,
- infección respiratoria de vías altas: 18%,
- no diagnosis: 10%,
- gastroenteritis: 5%,
- parásitos intestinales: 4%,
- anemia: 3%,
- conjuntivitis: 3%,
- enfermedades de la piel 2%.

Se prescribieron medicamentos en el 93% de las consultas. El promedio de medicamentos por consulta fue 2. En el 37% de las consultas se prescribió un antibiótico y en el 27.8 % el medicamento era inyectable. Al 68.9% de los pacientes con fiebre, o historia de fiebre, se les prescribió medicamentos antimaláricos y en el grupo de edad menores de 5 años en un 72.6%. Sólo en el 65% de los casos, los medicamentos antimalaria estaban correctamente prescritos en base a los lineamientos terapéuticos del ministerio de salud.

Discusión

Este estudio resalta varios aspectos prácticos, como es el hecho que la mayoría del personal de salud que trabaja en los dispensarios ha recibido menos de 2 años de formación médica, en el 86% de los casos las consultas duraron menos de 5 minutos y se utilizaron escasamente los signos y síntomas en la consulta clínica.

Los diagnósticos de malaria realizados por los clínicos tanzanos fueron de poca exactitud, particularmente en el grupo de edad menores de 5 años. Por lo tanto, esto afecta en gran medida a la calidad en la prescripción de medicamentos antimalaria. De aquellos casos confirmados como malaria, un 30% salieron de la consulta sin recibir la prescripción antimalaria. Si se hubiese seguido las normas y guías de la Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia, aceptadas por la política de salud de Tanzania, 27.4% de los niños menores de cinco años que presentaban fiebre o tenían historia de fiebre no habrían salido de consulta sin su prescripción antimalaria.

La falta de consenso a la hora de definir un caso de malaria ha sido una dificultad añadida para establecer los objetivos del estudio. Este escenario se complica aún más en zonas de alta transmisión donde se pueden llegar a encontrar hasta un 60% de portadores asintomáticos. Clínicamente hay un solapamiento entre la malaria y una neumonía severa. La alta frecuencia de pacientes pediátricos portadores de *P. Falciparum* asintomáticos en áreas de alta prevalencia podría afectar nuestros resultados. Pero no al punto de cambiar las conclusiones del estudio. El hecho de saberse observado durante la consulta podría haber afectado de forma positiva la anamnesis, exploración y las prescripciones.

La sobreestimación de diagnósticos de malaria ha dado como resultado una especificidad de solo 52%. Las prescripciones por consulta son altas con una media de 2.1 medicamentos por consulta y cabe reseñar un alto porcentaje de prescripción de inyectables. Parece ser que esto no es una excepción ya que otros autores han encontrado similares patrones de sobreprescripción en otras áreas de África.

Conclusiones

El sistema oficial de salud en zonas de alta transmisión de malaria podría estar sobrestimando la carga de morbilidad causada por esta enfermedad. Los resultados manifiestan que se puede fallar en los objetivos de establecer una estrategia de control de la enfermedad debido al estatus de los actuales servicios de salud, su capacidad para diagnosticar y tratar correctamente la malaria así como posiblemente otras patologías. Mejorar el control de la malaria, así como de otras enfermedades, podría contribuir a la reducción de las resistencias a los fármacos. El control de la malaria podría ejercerse de una manera más eficaz a través de la formación y supervisión en el manejo de los casos y de la disponibilidad y uso de instrumentos de diagnóstico.

Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in the primary health services of a rural area in south-eastern Tanzania

F. Font^{1,2}, M. Alonso González¹, R. Nathan², J. Kimario², F. Lwilla², C. Ascaso¹, M. Tanner³, C. Menéndez¹ and P. L. Alonso¹

¹ Unidad de Epidemiología y Bioestadística, Hospital Clinic/IDIBAPS, Universidad Barcelona, Spain

² Ifakara Health Research and Development Center, Ifakara, Tanzania

³ Swiss Tropical Institute, Basle, Switzerland

Summary

Malaria control continues to rely on the diagnosis and prompt treatment of both suspected and confirmed cases through the health care structures. In south-eastern Tanzania malaria is one of the leading causes of morbidity and mortality. The absence of microscopic examination in most of the health facilities implies that health workers must rely on clinical suspicion to identify the need of treatment for malaria. Of 1558 randomly selected paediatric consultations at peripheral health facilities throughout Kilombero District, 41.1% were diagnosed by the attending health worker as clinical malaria cases and 42.5% prescribed an antimalarial. According to our malaria case definition of fever or history of fever with asexual falciparum parasitaemia of any density, 25.5% of all children attending the health services had malaria. This yielded a sensitivity of 70.4% (IC95% = 65.9–74.8%) and a specificity of 68.9% (IC95% = 66.2–71.5%). Accordingly, 30.4% of confirmed cases left with no antimalarial treatment. Among malaria-diagnosed patients, 10% were underdosed and 10.5% were overdosed. In this area, as in many African rural areas, the low diagnostic accuracy may imply that the burden of malaria cases may be overestimated. Greater emphasis on the functioning and quality of basic health services in rural endemic areas is required if improved case management of malaria is to help roll back this scourge.

keywords diagnosis, malaria, prescription, primary health care, Tanzania

correspondence P. L. Alonso, Unidad de Epidemiología y Bioestadística, Hospital Clinic, c/Villarroel 170, Barcelona 08036, Spain. Fax: 00-34-93-4515 272; E-mail: alonso@medicina.ub.es

Introduction

Despite many attempts at controlling it, malaria remains one of the most important infectious diseases in sub-Saharan Africa, and is estimated to cause around 9% of all deaths in the region (Murray & Lopez 1996). In the absence of a cost-effective vaccine, malaria control relies on large-scale deployment of insecticide-treated bednets and prompt and effective case treatment (WHO 1984, 1993). The need to improve case management through strengthening of the ill-functioning health services throughout many endemic countries cannot be overemphasized. Effective case management strongly depends on a correct diagnosis and prescription and availability of effective treatment within the health care system. Guide-

lines and algorithms for situations of limited diagnostic conditions have been developed by WHO. This approach has, however, proved difficult because of the overlap in symptoms and signs between malaria and other acute febrile illnesses (Greenwood 1997). Redd *et al.* (1992) reported that 95% of children with a clinical case definition for pneumonia also meet the malaria case definition.

In Kilombero District, south-eastern Tanzania, as in many other parts of sub-Saharan Africa, malaria is the leading cause of consultation at medical facilities as well as of morbidity and mortality in children under five. However, few other countries on the continent have such a large scheme of dispensaries and health posts reaching the periphery and staffed by trained personnel as

F. Font *et al.* **Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in rural Tanzania**

Tanzania. The ability of rural medical aids or doctors to diagnose malaria in the absence of microscopy has been reported as limited. Substantial overdiagnosis was detected in some areas as well as low diagnostic accuracy (specificity of 13–52%) (Rooth & Bjorkman 1992). Despite the Essential Drug Policy incorporated by Tanzania in 1983–1984, which tried to enforce diagnostic and case management strategies, incorrect drug use including malaria case management has been documented in several regions. (Mwaluko & Upunda 1991; Kanji & Hardon 1992; Kasilo & Mwaluka 1992; Gilson *et al.* 1993; Masele *et al.* 1993; Ofori-Adjai & Arhinful 1996). The absence of microscopic examination in most of the health facilities would induce health workers to rely on clinical diagnostic suspicion to identify the need of treatment for malaria. Our study aimed to assess the diagnostic accuracy and quality of clinical malaria case management in the peripheral health facilities of Kilombero District, Tanzania.

Materials and methods**Study area**

Kilombero district is one of the five districts of Morogoro region, covering an area of 14 900 km², and divided into five divisions, 19 wards and 50 villages. Topographically, the district extends along the Usagara and Uzungwa mountains in the north-west and the Kilombero river in the south. The area has two seasons: the rainy season lasts from November to May and the dry season from June to October. According to the extrapolation from the last census in 1988, the population in 1996 was estimated to be 187 900 (Tanzanian Bureau of Statistics 1991).

Most villagers are subsistence farmers, growing rice, maize and cassava, with increasing numbers of small traders. Houses mainly have thatched roofs and mud walls and often lack adequate water supply and waste disposal. The structure and characteristics of the health care system have been extensively described elsewhere (Tanner *et al.* 1991).

In addition to limited private health centres there are government health facilities. These include the St Francis Designated District Hospital with the adjacent Mother and Child Health clinic, two health centres and 22 dispensaries of which 13 are government-owned; nine belong to churches or non-governmental organizations. Common conditions are malaria, respiratory infections, diarrhoea, anaemia and malnutrition. *Plasmodium falciparum* malaria is one of the leading causes of child morbidity and mortality in the district.

Study population

A consecutive sample of patients from those that attended the health facilities (HFs) between 8.30 a.m. and 2.00 p.m. during alternative weeks of the month was studied. The selection of the weeks was based on the drug supply pattern, and on average a 100 patients/week/HF were included. Of the health facilities sampled, nine were randomly selected dispensaries, two were health centres and two were mission dispensaries chosen for convenience. Government facilities were oversampled because the catchment population of these facilities covers 70% of the total district population and they should follow the Ministry of Health (MoH) criteria for diagnosis and case management as part of the essential drug programme. These facilities are subject to supervision for diagnosis and standard treatment by the District Medical Officer and periodically receive Essential Drugs Kits. Data was collected from early November 1995 until June 1996.

Data collection, patient examination and diagnosis

All patients were seen by the Tanzanian health officer. During the consultations, a silent project observer recorded information on the greeting, anamnesis, medical exploration, communication with the patient, diagnosis, health education, duration of consultation and prescribing patterns. Immediately after this consultation, the patient was seen in an adjacent room by a project physician, who was blind to the diagnosis and treatment of the health officer. A new and standardized anamnesis and physical examination were conducted and the axillary temperature was recorded using an electronic thermometer. A blood sample for microscopical examination was taken if the patient had an axillary temperature > 37.5 °C or reported a history of fever during the previous 24 h.

Case definition, laboratory methods and statistical analysis

In order to establish sensitivity and specificity estimates for the diagnosis of malaria by health service personnel, we defined malaria as the clinical diagnosis of malaria by the project physician in the presence of a positive blood slide for *P. falciparum* of any density. This case definition has both a sensitivity and specificity estimated to be above 80% in this same study area. Two expert laboratory technicians read the blood slides twice. In case of discrepancy another technician read them a third to confirm the result. Prescribing practices for malaria were classified according to the Ministry of Health Treatment Guidelines

F. Font *et al.* **Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in rural Tanzania**

(Tanzania Ministry of Health 1991). Four self-excluding categories were used: correct, underdosage, overdosage and short duration treatment.

Basic descriptive summary statistics are reported and agreement was tested with McNemar χ^2 . Differences in diagnostic characteristics (sensitivity and specificity) between age groups were studied with logistic regression. The data was processed using Fox Pro Version 2 and analysed with SAS (SAS Institute Inc., Carey, NC, USA).

Results

The prospective case management evaluation considered 1558 consultations, 71.5% from governmental dispensaries, 12.3% from missionary dispensaries and 16.2% from health centres. 97% of these consultations constituted new attendance. The characteristics of consultations attended at the health facilities are presented in Table 1. 85% of all cases were seen by clinical aids and assistants with less than 2 years training. Only 15% of cases were looked after by

Table 1 Basic characteristics of anamnesis and exploration of patients in all consultations ($n = 1539$) and in those with malaria diagnosis ($n = 641$)

General characteristics and anamnesis	All consultations		Malaria cases*	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Title of staff being observed				
Untrained nurse	121	7.9	52	8.1
Trained nurse	71	4.6	46	7.2
Rural medical assistant	1104	72.0	427	66.7
Medical assistants (with 2-3 years study)	238	15.5	115	18.0
Patient is asked to sit on chair	1154	75.1	510	79.7
Name, address, sex, age recorded	1530	99.7	638	99.7
Duration of consultation				
< 2 min	561	36.5	205	32.0
3-5 min	771	50.1	361	56.3
6-10 min	19	12.9	72	11.2
> 10 min	9	0.6	3	0.5
Inquiry on duration of illness	1049	68.5	491	76.7
Inquiry on previous treatments	314	20.9	143	23.1
Symptoms reported by patients				
Cough	504	32.9	409	63.8
Fever	872	57.0	586	91.4
Diarrhoea	163	10.7	73	11.5
Clinical examination				
Patient is weighed	43	3.1	33	5.7
Temperature is recorded	322	22.8	218	37.9
Respiratory rate is checked	326	22.3	144	24.1
Pallor in conjunctiva is checked	303	19.8	172	26.9
Dehydration is checked	37	2.4	19	3.0
Information to patient of his/her diagnosis and/or recovery/cure	92	6.0	33	5.2
Advice on health education is offered	137	9.0	41	6.4
Laboratory examination is ordered	372	24.5	142	22.6
Prescribing patterns				
Number of drugs prescribed				
No drug	94	6.3	8	1.3
One drug	364	24.2	52	8.3
Two drugs	669	44.5	312	49.6
Three or more drugs	375	25.0	257	40.9
Antibiotic prescribed	578	37.6	419	71.0
Injection prescribed	428	27.8	213	36.5
Antimalarial prescribed	662	43.1	603	94.1

* Malaria case diagnosed according to Tanzanian Health worker.

F. Font *et al.* **Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in rural Tanzania**

medical assistants with 3 years training. Nearly 90% of consultations lasted less than 5 min and about a third lasted less than 2 min. The temperature of 38% of patients was checked, pallor in the conjunctiva was only checked in 28%. Malaria was diagnosed in 41.1% of all consultations. More than 94% of the patients diagnosed as having malaria at the HF were prescribed antimalarials. According to the Tanzanian Ministry of Health treatment guidelines, 10% of treatments were underdosed and 10.5% were overdosed and in 14.5%, the treatment was correct but prescribed for too short a period.

According to our stricter malaria definition, 25.5% of all patients attending the health services had malaria. The health services routine diagnosis for malaria had a sensitivity of 70% (IC95% = 66–75%) and a specificity of 69% (IC95% = 66–72%). 30.1% of confirmed malaria cases went without antimalarial drug prescription (Tables 2 and 3). Other cutoff points for blood smear positivity were tested (densities of asexual *P. falciparum* > 1000; > 5000; 10 000 and 20 000) but no significant differences in diagnostic accuracy were found (Table 4).

The cases of confirmed malaria not classified as such by the Tanzanian staff (118) were mainly diagnosed as lower tract respiratory tract infections (38%), upper tract respiratory infections (18%), no diagnosis (10%), gastroenteritis (5%), intestinal worms (4%), anaemia (3%), conjunctivitis and other eye diseases (3%) and skin disease (2%). The Tanzanian clinical officers diagnosed 361 cases of malaria that did not classify as such according to the standard malaria case definition. Of these cases, 34.3% also had been initially diagnosed by the project physician as malaria but turned out not to meet the malaria case definition because of a negative blood slide. Other false positive cases were upper respiratory infections (12%), bronchitis (8.3%), pneumonia (7.2%), intestinal worms (2%), urinary tract infections (2%) and anaemia (2%).

Drugs were prescribed in 93% of consultations. The average number of drugs per prescription was 2 ± 1 .

	Sensitivity % (CI 95%)	Specificity % (CI 95%)	Positive predictive value % (CI 95%)	Accuracy % (CI 95%)
All ages	70.4 (65.9–74.8)	68.9 (66.2–71.5)	43.7% (39.8–47.5)	69.3 (67.0–71.5)
< 5 years†	70.6 (65.5–75.7)	57.7 (52.8–62.7)	57.3% (52.3–62.3)	63.5 (59.9–67.1)
> 5 years	70.3 (60.9–79.7)	73.7 (70.6–76.8)	24.4% (19.2–29.6)	73.3 (70.4–76.3)

* The Tanzanian clinician diagnosis is compared with a gold standard defined as a clinical diagnosis of malaria made by clinical expert plus measured fever or history of fever plus positive *P. falciparum* parasitemia.

† Differences in diagnostic accuracy between age groups are statistically significant, $P < 0.001$.

Table 3 Percentage of consultations in which an antimalarial was prescribed

	All consultations (%)	Children < 5 years old (%)
All consultations	42.5	56.8
Patients with fever (measured or referred)	68.9	72.6
Malaria cases diagnosed by Tanzanian clinician	94.1	93.9
Other diagnosis	6.4	11.6
Malaria case meeting gold standard definition	69.6	70.6

Antibiotics were prescribed in 37.6% of consultations and injections in 27.8% (Table 1); 68.9% of patients with fever (measured or referred) were prescribed an antimalarial, in under-fives this was the case in 72.6%. Of the malaria cases diagnosed by the Tanzanian health officer, 5.9% did not receive a prescription for an antimalarial. Positive blood smears with fever that did not receive treatment for malaria were 30.4% of all confirmed malaria cases; in under-fives this proportion was 29.4%. Compared with reports from the Tanzanian Ministry of Health treatment guidelines, 65% of antimalarials were correctly prescribed; 10% were overdosed; 10.5% were underdosed; and in 14.5%, the treatment was correct but the prescription indicated an insufficient duration.

Discussion

This study highlights important practical issues such as the fact that in this rural area more than two-thirds of the health personnel have less than 2 years of formal medical training, in 86% the duration of the consultation is under 5 min, and clinical signs and symptoms are insufficiently considered. For example, in cases diagnosed as malaria temperature is recorded in less than 40%, pallor in

Table 2 Summary measures of diagnostic performance of the Tanzanian clinicians in the diagnosis of malaria*

F. Font *et al.* Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in rural Tanzania**Table 4** Sensitivity analysis: summary measures of diagnostic performance of the Tanzanian health officer with different asexual *P. falciparum* density cutoff points for blood smear positivity

Blood smear positive when asexual <i>P. falciparum</i> density is over	Sensitivity	Specificity	Accuracy
> 100	71.6 (66.5-76.7)	66.1 (63.5-68.7)	67.1 (64.8-69.5)
> 500	70.1 (65.6-74.6)	66.7 (64.0-69.3)	67.0 (65.1-69.7)
> 5000	73.0 (67.1-79.0)	64.0 (61.4-66.5)	65.2 (62.8-67.6)
> 10 000	77.0 (70.5-83.5)	63.0 (65.5-60.5)	64.4 (62.1-66.8)
> 20 000	78.6 (70.7-86.6)	61.5 (59.0-64.0)	62.6 (60.2-65.0)

conjunctiva in less than 27%, and dehydration, a proven high risk sign of prognostic value for malaria (Schellenberg *et al.* 1999), in under 3%.

The malaria diagnostic accuracy of Tanzanian clinicians in Kilombero District is low, particularly for the group of children under five. This greatly affects the quality of antimalarial drug prescriptions. Of the confirmed malaria cases 30% left without antimalarial treatment. The quality of malaria diagnosis and case management is weak because of poor exploration, non-observance of treatment guidelines and reliance on basic signs and symptoms for the diagnosis. Contrary to the current guidelines of the Integrated Management of the Sick Child accepted by Tanzanian health policy, 27.4% of children under five presenting with measured fever or history of fever were not prescribed an antimalarial treatment (WHO 1984; Gove 1997).

The lack of complete consensus on the clinical malaria case definition is problematic for the objective of study. Related to this are findings such as the suppression of parasitaemia concomitantly with other febrile illnesses (Rooth & Bjorkman 1992a), or clinical presentation as anaemia in young infants in the absence of fever. Further complicating the picture in highly endemic areas, where the asymptomatic carrier status is common, the prevalence of parasitaemia at any given time in children may range from 60 to 100%. Clinically, the overlap between malaria and severe pneumonia (English *et al.* 1996) and the frequency of asymptomatic carriers in high prevalence areas may all have affected our findings but the not to the point of changing the main conclusions of the study. On the contrary, the fact of being observed during the consultation could have ameliorated anamnesis, exploration and prescribing practices. We believe that finding consistent results using other cutoff points confirm the secondary importance of the level of parasitaemia in the gold standard used.

Studies in coastal Tanzania have reported limited ability of rural medical aids or doctors to differentiate malaria episodes from other febrile illnesses without microscopic examination. Substantial overdiagnosis resulted in specificity values of only 52% for malaria (Rooth & Bjorkman 1992b). A study in Malawi reported a sensitivity of 93%

and a specificity of 21% for the national policy of malaria case definition for children (fever or mother's history of fever) (Redd *et al.* 1992). In Harare, a clinical audit comparing nursing staff malaria diagnoses with doctors' diagnoses also detected non-observance of national guidelines for malaria diagnosis and the most common misdiagnosis was acute respiratory tract infections (Ray *et al.* 1995).

Review of the prescribing patterns in Kilombero district reproduces those described for Dar es Salaam (Mwaluko & Upunda 1991; Masele *et al.* 1993). The main characteristics are multiple drugs and a high incidence of injections. The number of prescriptions per consultation is high both in Dar es Salaam and in Kilombero district, with similar means of 2.1 and 1.9 for Dar es Salaam's health centres and dispensaries, respectively, and a mean of 2.1 drugs for Kilombero. The suboptimal quality of antimalarial prescription among district health personnel also coincides with results reported for Dar es Salaam, where only 65% of rural medical aids seemed to know the correct dosage for chloroquine (Masele 1993). Other areas in Africa present similar problems. In the Dakar region, inadequate dosing, lack of knowledge on drug resistance and prescription of useless and expensive symptomatic treatment were common (Feller-Dansoko *et al.* 1994).

The official health system in areas with a high malaria burden may be overestimating to some extent the malaria morbidity load but simultaneously leaving cases undiagnosed and untreated. The primary health care services should be playing a key role in malaria control. The results clearly show that currently the health services have insufficient ability to correctly diagnose and manage cases of malaria and possibly other pathologies, and a malaria control strategy relying exclusively on adequate diagnosis and case management in this area is likely to fail in its objectives. Improvements in malaria control as well as on other diseases would contribute to reduce drug resistance. Assessing and improving the quality of health care, until recently a low priority for policy makers in developing countries and for technical agencies, should be enforced in Tanzania. Present malaria control could get better with

F. Font *et al.* **Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in rural Tanzania**

further education and supervision in following malaria case management and treatment guidelines as well as the correct and regular use of the available diagnostic instruments. Additional malaria control strategies should be implemented to reduce disease burden in high malaria transmission areas.

Acknowledgements

The staff at the Ifakara Health Research and Development Centre and at the St Francis Designated District Hospital was central to the success of this work. The Ifakara Health Research and Development Centre and the SFFDH receive major funding from the Swiss Agency for Development and Co-operation. Funding was provided through grants of the Spanish Agency for International Co-operation (AECI, Ministry of Foreign Affairs, Madrid).

References

- English M, Punt J, Mwangi I, McHugh K & Marsh K (1996) Clinical overlap between malaria and severe pneumonia in African children in hospital. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **90**, 658–662.
- Feller-Dansoko E, Ki-Zerbo G & Badiane S (1994) Diagnostic and therapeutic management of uncomplicated malaria attacks in the Dakar region, Senegal. *Annals de la Societe Belge de Medicine Tropicale* **74**, 291–300.
- Gilson L, Kitange H & Teuscher T (1993) Assessment of process quality in Tanzanian Primary Care. *Health Policy* **26**, 119–139.
- Gove S (1997) Integrated management of childhood illness by outpatient health workers: technical basis and overview. *Bulletin of the World Health Organization* **75**(Suppl. 1), 7–24.
- Greenwood B (1997) The epidemiology of malaria. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* **91**, 763–769.
- Kanji N & Hardon A (1992) Assessing Rational Drugs Use. In: *Drugs Policy in Developing Countries*. Zed Books, pp. 98–102.
- Kasilo OJ & Mwaluka GM (1992) The essential drugs in Tanzania: a ten year review (1979–88) following the Alma Ata declaration. *East Africa Medical Journal* **69**, 288–293.
- Massele AY, Sayi J, Nsimba SE, Ofori-Adjei D & Laing RO (1993) Knowledge and management of malaria in Dar es Salaam, Tanzania. *East Africa Medical Journal* **70**, 639–642.
- Murray CJL & Lopez AD, eds (1996) *Global Burden of Disease and Injury Series*, Vol. II. *Global Health Statistics*. Harvard School of Public Health, Boston.
- Mwaluko G & Upunda GI (1991) *Rational Drug Use. In Health and Disease in Tanzania*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 238–246.
- Ofori-Adjai D & Arhinful DK (1996) Effect of training on the clinical management of malaria by medical assistants in Ghana. *Social Science and Medicine* **42**, 169–176.
- Ray S, De Cock R, Mahari M & Chiposi ML (1995) Clinical audit of malaria diagnosis in ur-ban primary curative care clinics, Zimbabwe. *Central Africa Journal of Medicine* **41**, 385–391.
- Redd SC, Bloland PB, Kazembe PN, Patrick E, Tembenu R & Campbell CC (1992) Usefulness of clinical case definitions in guiding therapy for African children with malaria or pneumonia. *Lancet* **340**, 1140–1143.
- Rooth I & Bjorkman A (1992a) Suppression of *Plasmodium falciparum* infections during concomitant measles or influenza but not during pertussis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **47**, 675–681.
- Rooth I & Bjorkman A (1992b) Fever episodes in a holoendemic malaria area of Tanzania: parasitological and clinical findings and diagnostic aspects related to malaria. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **86**, 479–482.
- Schellenberg D, Menendez C, Kahigwa E *et al.* (1999) African children with malaria in an area of intense *Plasmodium falciparum* transmission: features on admission to the hospital and risk factors for death. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **61**, 431–438.
- Tanner M, De Savigny D, Mayombana C *et al.* (1991) Morbidity and mortality at Kilomberô, Tanzania. In: *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa* (eds RG Feachem & DT Jamison) Oxford University Press, Oxford, pp. 286–305.
- Tanzania Ministry of Health (1991) *Standard Treatment Guidelines and the National Essential Drugs List for Tanzania*. MoH, Dar es Salaam.
- Tanzanian Bureau of Statistics (1991) *The 1988 Census*. President's Office, Planning Commission Dar es Salaam.
- WHO (1984) *Expert Committee on Malaria: Eighteenth Report*. World Health Organization Technical Report 735, World Health Organization, Geneva.
- WHO (1993) *A Global Strategy for Malaria Control*. World Health Organization, Geneva.

5.3 Artículo 3: El sistema de referencia de pacientes pediátricos en Tanzania: estudio del distrito de Kilombero

(Adjunto a continuación copia del artículo original en inglés)

Introducción

Un sistema de referencia que funcione bien es fundamental para el sistema de salud, particularmente en estos momentos donde se está implementando de forma global una atención integrada de las enfermedades prevalentes de la infancia (AIEPI). Los sistemas de referencia de pacientes se han enfatizado en el nuevo contexto del sistema de reforma de la salud.

En Tanzania, a pesar de que no hay formularios disponibles para referir pacientes, el Ministerio de Salud promueve las referencias desde los dispensarios y los centros de salud a los hospitales. Datos procedentes de los registros de pacientes externos muestran que existe una tasa de referencia de 2.3%, hecho que indica que este sistema no está funcionando bien.

Probablemente el número de referencias de pacientes en los primeros estudios de campo aumentará entre un 7% y 16%, gracias al uso de las guías y manuales del AIEPI por parte de los trabajadores de salud. Mientras que recientes estudios en diferentes países han mostrado que menos del 2% de los pacientes son referidos.

Material y métodos

El distrito de Kilombero, sus características así como las unidades y centros que componen el sistema de salud han sido descritas en el capítulo de introducción.

Una referencia pediátrica se define a través de un niño que después de ser atendido por una unidad de salud o por un médico privado se le recomienda un nivel superior de atención.

Las referencias pediátricas del primer nivel de atención

En un estudio retrospectivo sobre referencias, recogidas del libro de registros de las unidades de salud del gobierno, se analizó la primera semana de cada mes del año 1993, para evitar una sobrestimación de los pacientes referidos por falta de medicinas a nivel de los dispensarios. Sólo una de las 15 unidades de salud del distrito no disponía del libro de registros.

Pacientes pediátricos que llegan al Hospital (SFDDH).

Desde agosto de 1994 hasta julio de 1995, todas las madres que llevaron sus niños a la consulta externa del Hospital fueron entrevistadas, por medio de un cuestionario estandarizado donde se recogían los siguientes datos: edad, sexo, diagnóstico, lugar de residencia, si el niño debía ser ingresado en el sala de pediatría y si el niño había o no sido referido, por quién y cuándo.

Resultados

En el estudio retrospectivo de los 5.030 nuevos casos pediátricos registrados durante la primera semana de cada mes en la unidades o centros de salud, sólo 28 (0.6%) de estos niños habían sido referidos a un nivel superior. La mitad de las unidades de salud (7) no refirió ningún paciente. Las razones para referir fueron anemia (32%), malaria (14%) y malnutrición (14%).

En el estudio prospectivo entre agosto de 1994 y julio de 1995, 7.989 niños menores de cinco años fueron atendidos en la consulta externa del SFDDH, de los cuales un 91% procedía de las inmediaciones del hospital (radio menor a 10 km). Encontramos 235 (2.9%) de niños referidos (IC 95% = 2.6%, 3.3%). Esto representa que el 7.8 por mil de los niños del distrito son referidos anualmente (IC 95% = 7.7, 7.9).

La mayoría de los niños referidos procedían de dispensarios (62%), siguiendo en porcentaje los servicios de salud privados (22%) y luego los centros de salud (12%). Los niños que habían sido referidos han viajado más que los otros usuarios: dos tercios de los pacientes referidos han viajado más de 10 kilómetros para llegar al hospital. La mitad de los referidos tardó más de dos días en llegar al hospital. Las principales causas de referencia fueron malaria y anemia, entre ambas un 70% del total de causas de referencia.

La mayoría de niños referidos (167/235, 71%) fueron admitidos en la sala de pediatría del hospital, las admisiones fueron más comunes entre aquellos niños que tardaron más de dos días. Casi todos los niños referidos por anemia fueron admitidos (95%), más que aquellos referidos por malaria (57%).

Discusión

Las tasas de referencias pediátricas en las zonas rurales de Tanzania son muy bajas, inferiores al 1% de los casos vistos en consulta y del orden del 8 por mil anual de la población distrital. Las razones pueden ser varias, entre ellas que los niños severamente enfermos no sean llevados a los servicios de salud, en segundo lugar que el personal de las unidades de salud no sea capaz de

identificar aquellos casos que precisan referencia y finalmente sólo son referidos aquellos niños que tienen condiciones sociales y financieras para viajar y ser atendidos en un nivel superior de salud. El hecho que el 71% de los referidos sean admitidos en el hospital sugiere que la decisión de referir es generalmente apropiada, a pesar de que muy pocos niños son referidos. La baja tasa de pacientes referidos puede contribuir a las altas tasas de morbilidad y mortalidad del distrito.

Este estudio, como otros en África del este ha mostrado que los centros de salud no están funcionando como niveles intermedios de referencia ya que los niños son enviados directamente al hospital.

Un aspecto interesante es que un cuarto de los casos referidos no procedía de las unidades de salud del gobierno. Esto debe animar a las autoridades del distrito a seguir contando y trabajando con todos los actores de salud, privados, centros misionales e incluso curanderos tradicionales, tal y como establece la política de reforma del sistema del sector de salud.

Si la accesibilidad es un hecho para mostrar que el sistema de salud está funcionando bien, este estudio encontró que el 90% de los pacientes que usan la consulta externa del hospital y el 75% de las admisiones proceden de radio de 10 kilómetros del hospital, constatando que el hospital como nivel de referencia es básicamente usado por aquellos que viven en sus proximidades.

Los resultados del estudio sugieren que por la razón que fuese, aquellos casos referidos llegan al hospital, aunque a veces tarden dos o más días. Una vez que un niño es referido, en muchos casos la madre precisa la autorización del padre o de otros miembros de la familia para viajar, así como viáticos para el viaje. La mayoría de aldeas del distrito tienen un acceso difícil particularmente durante la estación de lluvias, debido al mal estado de las carreteras y a falta de transporte público.

La malaria y la anemia son las principales causas de referencia, nada inesperado teniendo en cuenta que es una zona de intensa y perenne transmisión, estas son también las principales causas de admisión en el hospital. Sin embargo, los casos que llegan al hospital son sólo la punta del “iceberg”, más del 80% de las muertes pediátricas suceden en las viviendas familiares.

Conclusiones

El bajo número de pacientes referidos encontrados en este estudio (0.6%) está en contraste con la alta proporción de niños que son referidos por los trabajadores de salud al usar las guías del AIEPI.

La incorporación total de las guías AIEPI podría incrementar el número total de pacientes pediátricos referidos, los cuales tendrían dificultad en acceder al hospital debido a las malas condiciones de las carreteras y la falta de transporte público. A menos que estas condiciones relacionadas con el transporte sean solventadas, el estudio sugiere que la guía del AIEPI sea adaptada de forma que se pueda reducir el número de pacientes pediátricos. Esto tiene como implicaciones una disponibilidad y sofisticación de tratamientos a nivel de unidades periféricas, acompañadas de la respectiva formación, seguimiento y supervisión para así lograr el objetivo de reducir significativamente la mortalidad infantil.

Research article

Paediatric referrals in rural Tanzania: the Kilombero District Study – a case series

Fidel Font*^{1,2,4}, Llorens Quinto¹, Honoraty Masanja², Rose Nathan², Carlos Ascaso¹, Clara Menendez¹, Marcel Tanner³, Joanna Armstrong Schellenberg^{2,3} and Pedro Alonso¹

Address: ¹Unidad de Epidemiología y Bioestadística, Hospital Clinic i Provincial, Villarroel 170, 08036 Barcelona, Spain, ²Ifakara Health Research and Development Centre, PO Box 53, Ifakara, Tanzania, ³Swiss Tropical Institute, Basel, Switzerland and ⁴International Federation of Red Cross, PO Box 372, 1211 Geneva 19, Switzerland

E-mail: Fidel Font* - font@ifrc.org; Llorens Quinto - quinto@medicina.ub.es; Honoraty Masanja - epidemia@medicina.ub.es; Rose Nathan - epidemia@medicina.ub.es; Carlos Ascaso - ascaso@medicina.ub.es; Clara Menendez - menende@medicina.ub.es; Marcel Tanner - marcel.tanner@unibas.ch; Joanna Schellenberg - DaJoBeLo@aol.com; Pedro Alonso - alonso@medicina.ub.es

*Corresponding author

Published: 30 April 2002

Received: 6 December 2001

BMC International Health and Human Rights 2002, 2:4

Accepted: 30 April 2002

This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-698X/2/4>

© 2002 Font et al; licensee BioMed Central Ltd. Verbatim copying and redistribution of this article are permitted in any medium for any purpose, provided this notice is preserved along with the article's original URL.

Abstract

Background: Referral is a critical part of appropriate primary care and of the Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) strategy. We set out to study referrals from the aspect both of primary level facilities and the referral hospital in Kilombero District, southern Tanzania. Through record review and a separate prospective study we estimate referral rates, report on delays in reaching referral care and summarise the appropriateness of paediatric referral cases in terms of admission to the paediatric ward at a district hospital

Methods: A sample of patient records from primary level government health facilities throughout 1993 were summarised by age, diagnosis, whether a new case or a reattendance, and whether or not they were referred. From August 1994 to July 1995, mothers or carers of all sick children less than five years old attending the Maternal and Child Health (MCH) clinic or outpatient department (OPD) of SFDDH were interviewed using a standard questionnaire recording age, sex, diagnosis, place of residence, whether the child was admitted to the paediatric ward, and whether the child was referred.

Results: From record review, only 0.6% of children from primary level government facilities were referred to a higher level of care. At the referral hospital, 7.8 cases per thousand under five catchment population had been referred annually. The hospital MCH clinic and OPD were generally used by children who lived nearby: 91% (n = 7,166) of sick children and 75% (n = 607) of admissions came from within 10 km. Of 235 referred children, the majority (62%) had come from dispensaries. Almost half of the referrals (48%) took 2 or more days to arrive at the hospital. Severe malaria and anaemia were the leading diagnoses in referred children, together accounting for a total of 70% of all the referrals. Most referred children (167/235, 71%) were admitted to the hospital paediatric ward.

Conclusions: The high admission rate among referrals suggests that the decision to refer is generally appropriate, but the low referral rate suggests that too few children are referred. Our findings suggest that the IMCI strategy may need to be adapted in sparsely-populated areas with limited transport, so that more children may be managed at peripheral level and fewer children need referral.

Background

A functioning referral system is a critical part of an appropriate health care delivery system [1,2]. Referral systems have been given particular emphasis in the context of the health sector reform movement [2] and through the WHO/ UNICEF Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) strategy, which is being introduced in various settings throughout Africa. In many developing countries, referral is an essential part of preventing unnecessary deaths: primary health care workers should refer life-threatening illness which they are unable to treat properly. In Tanzania, the Ministry of Health encourages referrals from dispensaries and health centres to district hospitals, although there are no official forms available for those being referred. National outpatient morbidity data shows that less than 1% of new cases attending rural clinics are referred to district hospitals [2]. In addition, a study of referral care in Kilombero district found a referral rate of only 2.3% [3], which together with the national level data suggest that the health referral system in Tanzania is not functioning well.

Implementation of IMCI is likely to increase referral rates: the proportion of children referred by health workers using the IMCI guidelines was 7%-16% in Ethiopia, Kenya, The Gambia and Uganda [4]. Although in rural Ethiopia Kloos [5] found that 13% of hospital outpatients had been referred, most published studies indicate very low referral rates. A Kenyan study of care seeking behavior [6] showed that one-quarter of all new attendances at hospitals had by-passed the nearest governmental health facility. A more recent study in Kenya found that less than 2% all new patients had been referred [7].

Figure 1 illustrates the necessary steps in order for children who need referral to be referred and managed appropriately. Steps 1 to 3 and step 6 relate to health-seeking behavior, accessibility of the health system and case-management. Though these actions are essential to the referral system, they also relate to management of non-referred cases: they are considered elsewhere [8-10,1]. Here we describe referrals from two aspects: firstly, from that of primary level facilities which refer patients (step 4), and secondly from that of the referral hospital where those who have been referred present for case-management (step 5). Our two studies estimate referral rates, document who refers, when and why, and determine the appropriateness of paediatric referral cases in terms of admission to paediatric ward at District Hospital.

Methods

Paediatric referral is defined here as any child under 5 years of age who has been seen at a lower health facility or private practitioner and recommended for higher level care.

Study area

The Kilombero health care system has three levels, the highest of which is St. Francis Designated District Hospital (SFDDH) with 70 paediatric beds (Figure 2). It serves an estimated population of 188,000 of which 16% are children under five. There are 2 health centres (Mang'ula and Mlimba) which provide the second level of care, and the first level has 13 government and 8 NGO/ mission dispensaries. Village health workers were recruited and trained in every village but few are active. Traditional healers of various types are found in every village [12] There are also a few private clinics, mainly in the town of Ifakara. There were no user fees for child health care at the time of this study. The district is described in more detail elsewhere [13,14].

Paediatric referrals from the primary level

In a retrospective study of referrals, patient records from government health facilities in the first week of every month during 1993 were analysed. Records were summarised by age (over or under 5 years), diagnosis, whether a new case or a reattendance, and whether or not they were referred. In 1993, Essential Drug Program (EDP) kits were supplied to each facility at the start of every month, and stock-outs were common towards the end of each month. Patient data was restricted to the first week of the month in an attempt to reduce cases who were referred due to lack of drugs. Data from one of the 15 facilities was not available.

Paediatric referrals at the referral hospital

From August 1994 to July 1995, mothers or carers of all sick children less than five years attending the MCH clinic or outpatient department of SFDDH were interviewed using a standard questionnaire regarding age, sex, diagnosis, place of residence, whether the child was admitted for care on the paediatric ward and whether or not the child was referred, by whom, and when. Children presenting between 8:00 to 14:00 hours were interviewed at the Mother and Child Health (MCH) Clinic adjacent to SFDDH, while those presenting at other times were interviewed at the Outpatient Department (OPD) of SFDDH. Children re-attending for the same illness were not included.

Data processing and statistical analysis

Data was double entered using FoxPro version 2.6 (Microsoft Corporation, Redmond, WA). Descriptive analysis was performed by calculating proportions of children according to sex, source of referral, distance from SFDDH, and diagnosis for the referred cases. Binomial or Poisson confidence intervals were calculated as appropriate. Significance testing was carried out using χ^2 tests. Statistical analysis was performed using Stata version 6 (Stata Corporation, Texas, USA).

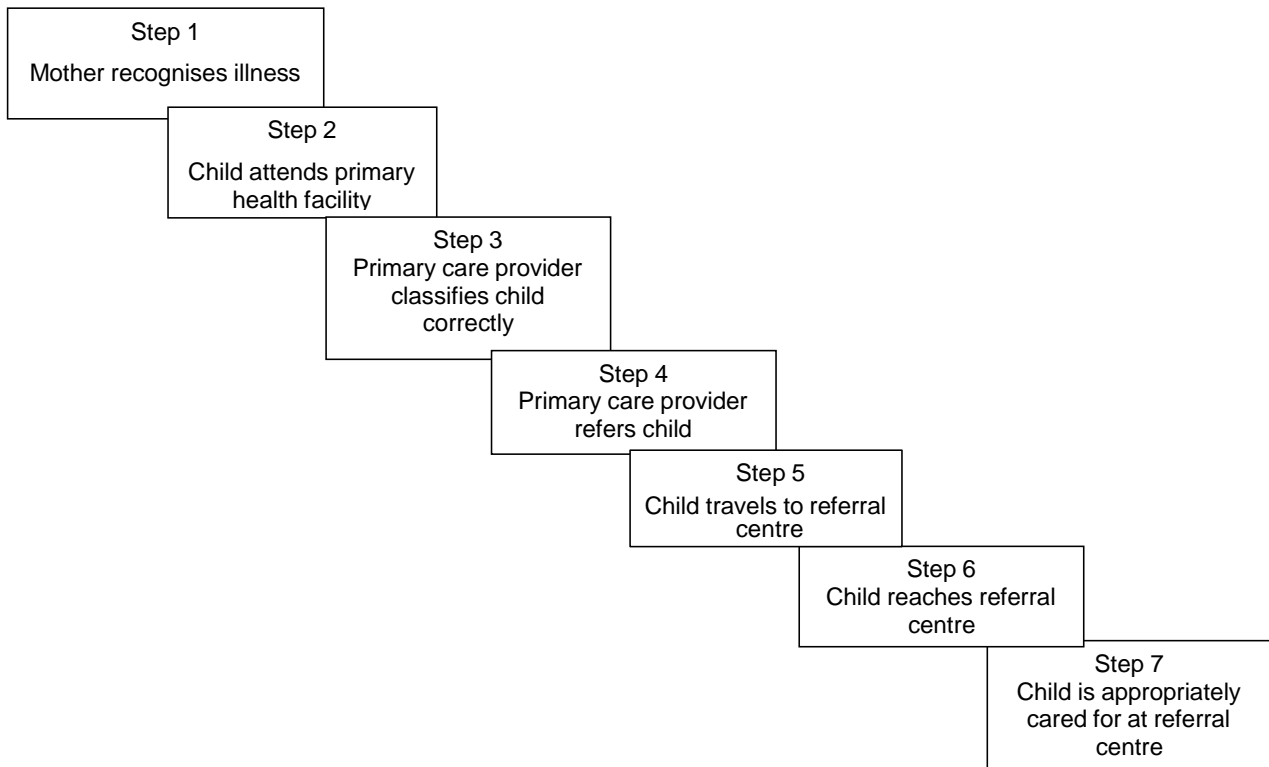


Figure 1

Results

A total of 5,030 new paediatric cases were recorded from government first or second level health facilities during the first week of every month in 1993. Only 28 (0.6%) of these children were referred to a higher level of care (95% confidence interval 0.4, 0.8). Half of the health facilities ($n = 7$) did not refer any children, and the highest proportion of children referred was 2.5% (9/356, Mngeta Dispensary). The most common reasons for referral were anaemia (32%, $n = 9$), malaria (14%, $n = 4$), and malnutrition (14%, $n = 4$).

Between August 1994 and July 1995, 7,989 sick children under 5 years old presented to SFDDH, of whom 91% ($n = 7,166$) came from within 10 km of the hospital (Table 1 and Figure 2). None of the mothers refused to be interviewed. The majority of admissions (75%, 607/812) had also travelled less than 10 km. The most common diagnosis was malaria, accounting for 59% of all attendances. There were 235 (2.9%) referred children (95% CI 2.6%, 3.3%). This represents 7.8 cases per thousand under five catchment population referred annually (95% CI 7.7, 7.9).

The majority of referred children had come from dispensaries (62%), followed by private doctors (22%) and health centres (12%) (Table 1). Those referred were younger on average than other attenders (60% of those referred were infants compared with 45% of all those attending outpatients who were infants, $x^2 = 24.4$, 1df, $P < 0.001$). Children who had been referred had also travelled further on average than other attenders: two-thirds of the referrals had travelled more than 10 km to reach SFDDH, whereas only 10% of all attenders had travelled this distance ($x^2 = 959.7$, 3df, $P < 0.001$). Almost half of the referrals (48%) took 2 or more days to arrive at the hospital. Severe malaria and anaemia were the leading diagnoses in referred children, together accounting for a total of 70% of all the referrals.

Most referred children (167/235, 71%) were admitted to the paediatric ward of SFDDH (Table 1). Admission was more common in those who took less than 2 days to reach SFDDH than in those who took longer ($x^2 = 23.1$, 1df, $P < 0.001$). Anaemia (47%) and severe malaria (28%) were the leading causes of admission to hospital in the referrals. Nearly all children referred with anaemia were admit-

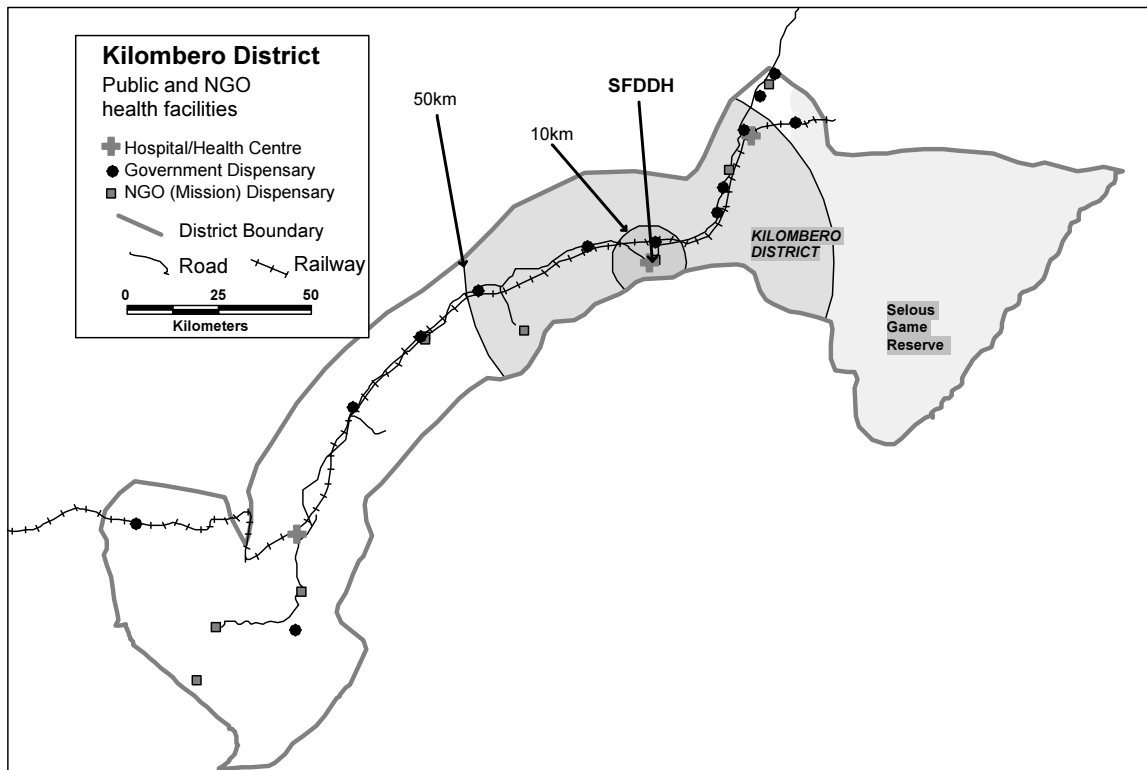


Figure 2

ted (95%), more than those with malaria (57%) or other diagnoses (60%: $\chi^2 = 35.9$, 2df, $P < 0.001$)

Discussion

We have shown that paediatric referral rates in this rural Tanzanian setting are extremely low, at less than 1% of cases seen and 8 per 1000 catchment population per year. There may be many reasons for this low referral rate: firstly, that acutely ill children are not brought to health facilities (Figure 1, steps 1 and 2), secondly that health facility staff do not identify children who need referral (step 3), and thirdly that they only refer children who have the financial and social support required to travel to the referral centre (step 4). The high rate of admissions (71%) among the referred patients suggests that the decision to refer is generally appropriate, but that too few children are referred. The low referral rate may contribute to the high infant and child mortality in the area.

As in Kenya [6], dispensaries bypassed the health centres by sending paediatric referral cases directly to SFDDH. It is likely that in both countries there is little operational

difference between dispensaries and health centres, and also that caretakers perceive them to be the same. Investment is needed in district health systems in order to revitalize health centres, so as to increase their capacity to identify, manage and treat a critical number of severe paediatric patients in order to reduce long-distance referrals.

A quarter of the referral cases did not come from the governmental health system. This reflects the relatively high number of mission and private health actors in Kilombero District. However, we also found 5 patients who had been referred by traditional healers. Similar findings were reported in Bagamoyo District on the Tanzanian Coast [15]. These positive results should encourage the district health management team to remain in contact and to work together with the informal and the private health sectors [16,17].

Accessibility is one of the key features of a well-functioning system of primary health care. We found that over 90% of patients using MCH and OPD services and 75% of admissions came from within 10 km of the hospital. This

Table 1: Characteristics of sick children presenting, referred & admitted to St. Francis Hospital

Characteristic	Children Attending (n = 7989 ^a)	Children referred	
		Number (n = 235) (%)	Admitted (n = 167) (%)
Age			
< 1 year	3567 (45%)	142 (60%)	106 (63%)
1 year	2332 (29%)	53 (23%)	37 (22%)
2 years	1178 (15%)	24 (10%)	16 (10%)
3 years	629 (8%)	9 (4%)	5 (3%)
4 years	283 (4%)	7 (3%)	3 (2%)
Sex			
Males	4033 (51%)	123 (53 %)	87 (52 %)
Females	3915 (49%)	109 (47 %)	79 (48 %)
Missing information	41	3	1
Diagnosis			
Severe malaria	4687 (59%)	83 (35 %)	47 (28 %)
Anaemia	219 (3%)	83 (35 %)	79 (47 %)
ARI**	573 (7%)	17 (7 %)	14 (8 %)
Acute diarrhoea	229 (3%)	6 (3 %)	4 (2 %)
Other	2267 (28%)	46 (20 %)	23 (14 %)
Missing information	14	0	0
Distance travelled (km)			
<5	4887 (62%)	14 (6 %)	7 (4 %)
5–10	2279 (29%)	64 (27 %)	45 (27 %)
10–50	290 (4%)	70 (30 %)	58 (35 %)
>50	459 (6%)	84 (36 %)	55 (33 %)
Missing information	74	3	2
Referred by			
Dispensary		146 (62 %)	108 (65 %)
Private Doctors		52 (22 %)	29 (17 %)
Health Centre		29 (12 %)	27 (16 %)
Traditional Healer		5 (2%)	2 (1 %)
VHW***		2 (1 %)	1 (1 %)
Missing information		1	0
Time to reach SFDDH (days)			
0–1		117 (52 %)	99 (63 %)
2+		106 (48 %)	58 (37 %)
Missing information		12	10

^aAge was unknown for 78 children (<1%), and these have been omitted from the analysis. **Acute Respiratory Infection ***Village Health Worker

shows that the Kilombero District referral hospital is mainly used for primary care for those who live within reach. Approximately 75% of the population of the district live further away, and presumably use their local health facilities for primary care, with the drawback of the low number of referrals.

Our hospital study found 235 referred children in a one-year period, whereas the record review would suggest that around 121 children had been referred from public facilities

during 1993 (28 times 4.33, the number of weeks in a month) This difference is partly explained by the inclusion of private and mission referrals in the former work, and may also be due to the one-year time difference and to our sampling scheme of the first week in every month. Whatever the reason, the findings suggest that most patients who are referred do arrive at hospital. However, almost half had a delay of 2 or more days. Once a child is referred, the mother is likely to need the approval of her husband or other family members before she can travel, and she may also need to raise money for the journey [18,19]. Many of the villages in Kilombero district are difficult to reach, particularly during the rainy season, due to the poor state of the roads and the lack of public transport.

Anaemia and malaria were the main causes of referral. This is not unexpected, particularly in an area with intense perennial malaria transmission and where malaria and anaemia are the major causes of admission the paediatric ward of SFDDH [20,21]. However, cases reaching the district hospital are only the tip of the iceberg, as over half of child deaths occur at home (Armstrong Schellenberg, unpublished observations).

The low number of paediatric referral cases found in this study (0.6%) are in contrast with the high proportion of children (7 % to 16%) referred by health workers using IMCI guidelines [4]. Full implementation of the IMCI guidelines could lead to an increase in the number of paediatric referral cases who would have difficulties in reaching the district hospital due to the poor road conditions and the lack of transport. In remote areas, the IMCI guidelines may need to be locally adapted to reduce the number of children referred. This step may need availability of more sophisticated treatments at peripheral level accompanied by the respective training, monitoring and supervision.

Competing interests

None declared

Author contributions

author 1, Fidel Font – conceived of the study and participated in its design, coordination and drafted the manuscript

author 2, Llorenç Quinto – sequence alignment and performed the statistical analysis

author 3, Honoraty Masanja – sequence alignment and performed the statistical analysis

author 4, Rose Nathan-participated in its design, coordination and drafted the manuscript

author 5, Carlos Ascaso – design and performed the statistical analysis

author 6, Clara Menendez – conceived of the study and participated in its design and coordination

author 7, Marcel Tanner – conceived of the study and participated in its design and coordination

author 8, Joanna Armstrong – participated in the sequence alignment and drafted the manuscript

author 9 Pedro Alonso – conceived of the study and participated in its design and coordination

Acknowledgments

We are indebted to Dr. F. Lwilla (District Medical Officer, Kilombero district) for supporting the work carried out during recent years in Tanzania. Research clearance, including ethical clearance, was obtained from the Medical Research Co-ordination Committee of National Institute for Medical Research through the Tanzanian Commission for Science and Technology. The staff at the Ifakara Health Research and Development Centre and at the St. Francis Designated District Hospital were central to the success of our work, particularly Dr P. Kibatala. The Ifakara Health Research and Development Centre receives major funding from the Swiss Agency for Development and Co-operation. The study was supported by grants of the Spanish Agency for International Co-operation (AEI, Ministry of Foreign Affairs, Madrid).

References

- World Health Organization/UNICEF: **Primary Health Care.** "Health for all". Geneva, World Health Organization, 1978, 1:64
- Ministry of Health, Tanzania. **Proposals for Health Sector Reform,** 1994
- Gilson L, Kitenge H, Teucher T: **Assessment of process quality in Tanzanian Primary Care.** *Health Policy and Planning* 1993, **26**:119-139
- World Health Organization/UNICEF Initiative: **Integrated Management of Childhood Illness.** Geneva, World Health Organization Bulletin 1997, **A supplement n° 1,75**:122
- Kloos H: **Utilization of selected hospitals, health centres and health stations in central, southern and western Ethiopia.** *Social Science & Medicine* 1990, **31 N°2**:101-114
- Mwabu GM: **Referral systems and health care seeking behavior of patients: an economic analysis.** *World Development* 1989, **17**:85-92
- Nordberg E, Holmberg S, Kiugu S: **Exploring the interface between first and second level of care: referrals in rural Africa.** *Tropical Medicine and International Health* 1996, **1, n° 1**:101-111
- Murray J, et al: **Emphasis behaviors in maternal and child health: Focusing on Caretaker Behaviors to develop Maternal and Child Health Programs in Communities.** *BASICS technical report, Arlington Va, BASICS* 1997, 1-12
- Murray JC, Manoncourt S: **Integrated Health Facility Assessment: Using Local Planning to Improve the Quality of Child Care at Health Facilities.** *BASICS technical report, Arlington Va,* 1996
- Lambrechts T, Bryce J, Orinda V: **Policy and Practice; Integrated Management of Childhood Illness: a summary of first experiences.** Geneva, *Bulletin of World Health Organization*, 1999, **77(7)**:586-587
- Font F, et al: **Diagnostic accuracy and case management of clinical malaria in the Primary Health Services of a rural area in Southeastern Tanzania.** *Tropical Medicine & International Health* 2001, **6(6)**:423-428
- Hausmann S, Muela J, Tanner M: **Fake malaria and hidden parasites the ambiguity of malaria.** *Anthropology & Medicine* 1998, **5, number 1**:43-61
- Tanner M: **Morbidity and Mortality at Kilombero, Tanzania, 1982–1988.** Feachem R, Jamieson C, eds. *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa.* New York, Oxford University Press, 1991, 286-305
- Armstrong Schellenberg JRM, Mukasa O, Abdulla S, et al: **The Ifakara Demographic Surveillance System.** In: *INDEPTH Monograph Series: Demographic Surveillance Systems for Assessing Populations and their Health in Developing Countries, 2001. Volume 1: Population Health and Survival in INDEPTH Sites.* Ottawa: IDRC/CDRI.
- Makemba AM, et al: **Treatment practices for degedege, a locally recognized febrile illness, and implications for strategies to decrease mortality from severe malaria in Bagamoyo District, Tanzania.** *Tropical Medicine and International Health*, 1996, **1, n° 3**:303-313
- Hausmann-Muela S: **Community understanding of malaria, and treatment-seeking behavior, in a holoendemic area of south-eastern Tanzania.** Ph. D. Thesis., University of Basel 2000
- Tanner M, Vlassoff C: **Treatment seeking behavior for malaria: a conceptual framework based on endemicity and gender.** *Social Science & Medicine* 1998, **46**:523-532
- Hausmann S, Mushi A, Muela R: **Cost and affordability of traditional and government health facilities in Tanzania: policy implications of a paradox.** *Health Policy and Planning* 2000, **3, n° 3**:
- Hausmann S, et al: **Women, seasons and resource-seeking for treatment childhood fever and malaria-case study from an African community.** *Social Science and Medicine (paper submitted).*
- Menendez C, et al: **Randomised placebo-controlled trial of iron supplementation and malaria chemoprophylaxis for prevention of severe anaemia and malaria in Tanzanian infants.** *Lancet* 1997, **350**:844-850
- Schellenberg D, et al: **African children with malaria in an area of intense Plasmodium Falciparum transmission: features on admission to the hospital and risk factors for death.** *American Journal Tropical Medicine & Hygiene.* 1999, **61(3)**:431-438

Pre-publication history

The pre-publication history for this paper can be accessed here:

<http://www.biomedcentral.com/1472-698X/2/4/prepub>

Publish with **BioMed Central** and every scientist can read your work free of charge

"BioMedcentral will be the most significant development for disseminating the results of biomedical research in our lifetime."

Paul Nurse, Director-General, Imperial Cancer Research Fund

Publish with **BMC** and your research papers will be:

- available free of charge to the entire biomedical community
- peer reviewed and published immediately upon acceptance
- cited in PubMed and archived on PubMed Central
- yours - you keep the copyright



Submit your manuscript here:

<http://www.biomedcentral.com/manuscript/>

editorial@biomedcentral.com

6. Conclusiones

1 Conclusiones en el área de Salud Reproductiva

1.1 La tasa de mortalidad materna en el distrito de Kilombero es alta, 448 muertes por 100.000 nacidos vivos.

1.2 La reducción de la mortalidad materna debe considerarse una prioridad en el Plan de Salud del distrito

1.3 El “método de las hermanas” para estimar mortalidad materna debe ser considerado como opción prioritaria para estimar mortalidad materna en países en vías de desarrollo.

1.4 Las estimaciones sobre mortalidad materna en el distrito de Kilombero siembran dudas sobre la factibilidad de alcanzar la *Meta de la OMS en materia de Salud Reproductiva* (menos de 60 muertes maternas por 100.000 nacidos vivos para el 2015).

2 Conclusiones en el área de Salud Infantil

2.1 La carga de morbilidad en los centros de atención primaria tiende a sobreestimar la contribución de la malaria, el registro sugiere que 4 de cada 10 niños que acuden a consulta tienen malaria, mientras que nuestras estimaciones lo reducen a 1 de cada 4.

2.2 El 27% de los pacientes menores de cinco años con fiebre o historia de fiebre (en un distrito considerado de alta transmisión de malaria) no recibió tratamiento antimalárico.

2.3 Sólo en el 67% de los casos, el tratamiento estaba correctamente prescrito (siguiendo las normas del Ministerio de Salud Tanzano)

2.4 El control de la malaria debe seguir siendo considerada área prioritaria en el Plan de Salud del distrito de Kilombero.

2.5 A falta de una vacuna eficaz, el control de la malaria, en zonas rurales de alta transmisión, debe sustentarse en la formación de los médicos asistentes, en la deficiencia de “caso malaria”, el diagnóstico adecuado y tratamiento precoz de los casos, y en el seguimiento de las actividades de las unidades de salud por parte de las autoridades distritales.

2.6 La tasa de referencia de pacientes pediátricos (menores de cinco años) en el distrito es baja (0.6% de todas las primeras consultas pediátricas o el 8 por mil de la población pediátrica anual)

2.7 Casi la mitad de los pacientes referidos tardó más de 48 horas en llegar al Hospital distrital de referencia.

2.8 El 71% de los pacientes pediátricos referidos fueron ingresados en el Hospital, lo cual implica la alta calidad de los médicos asistentes y lo apropiado de la referencia.

2.9 Este estudio debe reabrir un debate en el seno del equipo de la OMS responsable de la implementación de las guías AIEPI. En zonas rurales y remotas se debe reducir el número de pacientes referidos debido a la falta de transporte público, los aspectos socio-culturales y la precariedad económica de sus habitantes. La posible solución debe basarse en el aumento del nivel de resolución: medios de diagnóstico y tratamiento adecuado y disponible de pacientes, así como el seguimiento regular y la evaluación de las unidades de salud y sus técnicos.

7. Agradecimientos

Mi agradecimiento está especialmente dedicado a las personas en las que se realizaron los estudios. Como en todo trabajo cuyo objetivo es mejorar la salud y calidad de vida de las personas más vulnerables de las comunidades, los individuos que participan en las encuestas tienen de especial su generosidad y hospitalidad. Contribuyen con su participación voluntaria al progreso de la medicina, y en particular de la especialidad de salud pública. Mi sincero agradecimiento a los trabajadores de campo y muy especialmente a mi contraparte tanzana del proyecto Rose Nathan por su particular sensibilidad a la hora de entrevistar a las gentes del distrito de Kilombero. Mi admiración al Dr. Fred Lwuilla (responsable de salud del distrito de Kilombero) por su colaboración y amistad durante los tres años vividos en Ifakara. Gracias también a los padres, pero muy en particular a las madres, de los niños tanzanos por la confianza depositada en nosotros.

Los trabajos científicos que forman parte de esta tesis nunca hubieran podido realizarse sin la colaboración de todos y cada uno de los autores que firman los artículos, ni de algunas otras personas que participaron de diversas maneras aunque su nombre no aparezca reflejado como autor.

Mi especial agradecimiento a los miembros del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona por haberme facilitado todos los trámites administrativos a la hora de matricularme, facilitarme una prórroga para completar todos los requisitos previos a la defensa de ésta tesis, por su permanente apoyo técnico y científico durante la elaboración de los artículos científicos que componen esta tesis, así como por el apoyo ofrecido para reunir al tribunal a la hora de la lectura de esta tesis.

Mi simpatía y agradecimiento a la Organización No Gubernamental “Medicus Mundi Catalunya”, por su apoyo a mi persona y a la Fundació Clinic del Hospital Clinic i Provincial de Barcelona.

Gracias a Carlos Ascaso, codirector de la tesis por su entendimiento, apoyo y amistad.

Una especial mención de gratitud para Marcel Tanner, director del Instituto Tropical Suizo, por su apoyo y amistad que aún se mantiene.

Por último, pero no al final sino más bien desde el principio de toda esta aventura científica y humana, gracias a los epidemiólogos: Clara Menéndez y Pedro Alonso, responsables de la Unidad de Bioestadística de la Fundación Clinic, por su constante apoyo y amistad a lo largo de todos estos años.