



La diabetes mellitus: el coste del desconocimiento

A. López Alba

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. Tenerife.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad no es algo alejado del ámbito económico sino que provoca costes, y éstos cada vez se incrementan de un modo más marcado hasta adquirir en los últimos años un crecimiento exponencial que ha obligado a los responsables políticos a tomar medidas cada vez más férreas para lograr su contención. Por tanto, cada vez toman mayor importancia los estudios de costes y efectividad de las medidas de prevención y tratamiento de las diferentes patologías, pues permiten la optimización en la asignación de recursos.

Estos estudios han sido secularmente despreciados por los clínicos; de las 150.309 referencias bibliográficas del extendido PubMed que tratan sobre diabetes mellitus (DM) sólo 2.475 mencionan los costes que produce cuando, paradójicamente, éste sería el método para conseguir los recursos necesarios para desarrollar todas las demás áreas de conocimiento de la enfermedad. El cambio, sin embargo, está teniendo lugar; hace tan solo 4 años eran poco más de un centenar y los costes de la atención sanitaria comienzan a constituir objeto de polémicas en las revistas médicas de mayor impacto. Este escaso interés mostrado en el pasado por los profesionales sanitarios hacia los costes de las actuaciones que realizan, no considerándolas de interés científico, conduce a la casi asunción del aforismo popular de que «la salud no tiene precio»; y sí que lo tiene; viene dado por la necesidad de aportar costosos cuidados médicos a las personas enfermas (costes directos) medibles mediante aproximaciones contables, junto con las pérdidas por discapacidades laborales, los requerimientos de ayudas sociales y los fallecimientos (costes indirectos tangibles), con efectos sobre el proceso productivo a nivel individual y macroeconómico.

Sin embargo y por supuesto, dado que la salud tomada en su acepción integral definida por la OMS (estado de bienestar físico, psíquico y social) probablemente constituya el principal derecho de los seres humanos, no puede ser mensurada únicamente en términos economicistas y sólo puede entenderse teniendo en cuenta que el ámbito de actuación de los sistemas sanitarios está constituido por seres humanos que sufren (costes indirectos intangibles).

MODELOS DE ATENCIÓN EN DIABETES MELLITUS

El modelo de trasplante español es el que sirve como referencia a nivel mundial por su reconocida calidad y eficacia; tanto es así que se está produciendo su paulatina implantación en muchos países. Los elevados costes que requiere se compensan con el beneficio que produce en los pacientes que reciben un trasplante, sobre todo renal; pero, ¿cuál es la primera causa que hace necesaria su aplicación? La respuesta es clara: la DM; lo que cabe preguntarse es si el modelo español para la atención a la diabetes es tan eficiente como el del trasplante, y por desgracia la respuesta es rotundamente no. España dispone del mejor sistema de trasplantes del mundo (por la calidad de los profesionales que lo atienden y porque asumimos su coste) y, sin embargo, se gastan mezquinas cantidades de dinero para tratar las fases iniciales de la DM. Es como si tuviésemos un Ferrari para impresionar al vecindario, a la puerta de una chabola.

Si analizamos los costes que la diabetes induce en el sistema sanitario veremos con claridad que están absolutamente infravalorados. Ocurre de modo análogo con los impuestos; los que tienen una nómina pagan religiosamente sus impuestos mientras que los propietarios de empresas pueden utilizar sociedades interpuestas de forma legal para ocultar sus verdaderos ingresos; y la diabetes es el mayor empresario entre las enfermedades, que utiliza múltiples argucias para ocultar su verdadera entidad. Continuando con el símil, hay que medir los costes de la diabetes como rentas irregulares (como los deportistas) que se acumulan en su mayor parte en las

Correspondencia: Dr. A. López Alba
Servicio de Endocrinología y Nutrición
Hospital Universitario de Canarias
Ofra, s/n. 38320 La Laguna. Tenerife
E-mail: alba@idecnet.com

últimas fases de la enfermedad y que son asignadas entonces a otras especialidades médicas. La DM es la primera causa de ceguera en personas de menos de 65 años, la primera de trasplante renal, la primera en provocar amputaciones no traumáticas, la primera en producir neuropatías periféricas, la primera causa orgánica de disfunción eréctil, por no hablar de la importancia fundamental en la cardiopatía isquémica y en los accidentes cerebrovasculares (como primeras causas de muerte). La DM es la única enfermedad crónica en la historia de la humanidad en que la se ha demostrado fehacientemente, en grandes estudios controlados, que un estricto control mejora dramáticamente su evolución a largo plazo; sin embargo, los recursos utilizados para proveer ese control continúan siendo absurdamente escasos. ¿Por qué ocurre esto? Existen tres razones que podría definirse como el triple desconocimiento:

Primera. En la clase médica las nuevas ideas se difunden lentamente a no ser que estén ligadas a un masivo incremento de recursos humanos o materiales. Nos hallamos en la era de la «medicina del tubo». ¿Tiene su especialidad médica tubo o hace trasplantes?. Los nefrólogos disponen de los tubos de la diálisis y trasplantan riñones, los cardiólogos disponen de los tubos de angioplastia y trasplantan corazones, los neumólogos disponen de los tubos de broncoscopia, los digestólogos introducen tubos de endoscopia y trasplantan hígados. ¿Tienen los endocrinólogos tubo? No, pues entonces no son importantes; además, se dedican a tratar una enfermedad como la diabetes en la que los pacientes no suelen exigir en sus fases iniciales un correcto tratamiento y donde la parte básica de la terapéutica es la educación sanitaria de esos pacientes.

Segunda. La alta tecnología se puede vender fácilmente en los períodos electorales inducido porque los medios de comunicación se ocupan casi en exclusiva de los avances médicos más llamativos, sin evaluar que su aplicación puede estar limitada a grupos reducidos de personas o que su aplicación práctica para poblaciones amplias puede dilatarse mucho en el tiempo. Si no se dispone de la misma resulta enormemente complejo obtener unos recursos que no son percibidos como críticos por la población. El político responsable de temas sanitarios se pregunta análogamente al de obras públicas ¿Dónde asigno los recursos? En un alcantarillado oculto pero absolutamente necesario que comienzo ahora y que inaugurarán mis rivales en 6 años adquiriendo todos los méritos del esfuerzo presupuestario, o construyo un impresionante y limitadamente útil auditorio que inauguraré en período pre-electoral con la consiguiente cosecha de votos? La

repuesta parece bastante obvia. Lo urgente, a veces, hace olvidar lo importante.

Tercera. Los pacientes no disponen, en general, de información correcta y personalizada y se preguntan «¿acudiré a un endocrinólogo para que trate mi diabetes a través de una terrible dieta de verduras y posiblemente castigándome con la espantosa droga adictógena que es la insulina y que, como todo el mundo sabe, provoca ceguera?». La respuesta de nuevo es no. Sin embargo, ese mismo paciente no duda para que un oftalmólogo realice, con gran esfuerzo económico si es necesario, una fotocoagulación a su dañada retina o para que sea tratado por eficaces equipos de nefrólogos cuando se afecta su riñón. La falta de información inicial conduce a graves consecuencias.

España es un país con un elevadísimo nivel clínico asistencial en los procesos agudos. Sin embargo, al asignar poco más del 6% de los recursos del Estado a Salud, el sistema sanitario abandona reiteradamente los procesos crónicos hasta que se agudizan.

En los últimos años se ha producido en nuestro país una explosión de los estudios de incidencia y prevalencia con datos en la mayoría de los casos homogéneos entre sí y que, en general, coinciden con los descritos en la literatura médica para los demás países pertenecientes nuestro entorno socio-económico (fig. 1). Cabe preguntarse si, aún siendo muy importante conocer el número de diabéticos existente en cada una de las comunidades poblacionales específicas, no debiéramos utilizar más nuestros recursos científicos en intentar explicar a los responsables de la asignación de los recursos presupuestarios sanitarios la verdadera entidad del problema que constituye la DM. En definitiva, si más que decirles cuántos son, sería mejor orientarles

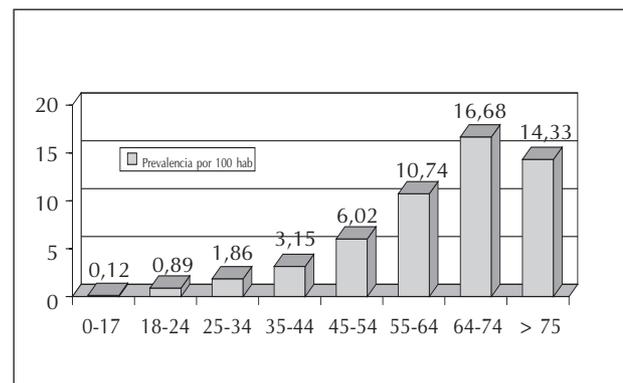


Fig. 1.—Pacientes diabéticos estimados en USA en 1992 por rangos de edad (Rubin RJ, 1992).

acerca de qué hacer con ellos; y para ello debemos utilizar el lenguaje que mejor entienden los gestores: el del dinero. El día que les logremos transmitir que un adecuado control de los pacientes diabéticos induciría en poco tiempo una dramática disminución de los costes, las cosas realmente cambiarán.

Los estudios estimativos de los pacientes mayores de 20 años con DM a nivel mundial prevén un incremento de un 122% en 30 años (un 42% en el mundo desarrollado y un 142% en el mundo en desarrollo), mientras que la población mundial se incrementará en un 60% en esos años (1995-2025). Los diabéticos pasarían a ser, por tanto, de los 130 millones actuales a 300 millones, con especial incidencia en las edades laborales en los países en desarrollo, creando una verdadera catástrofe de salud pública si su tratamiento no se ejerce de una forma agresiva y precoz para disminuir la presencia de complicaciones crónicas.

Como conclusión, la DM constituye un problema con rango de epidemia para el siglo XXI y se ha recomendado por la OMS como un indicador básico de salud, reconociéndose como una prioridad urgente para las instituciones de salud nacionales e internacionales.

MEDICIÓN DE COSTES

Los métodos actuales para la medición de los gastos sanitarios son herramientas adecuadas para abordar procesos agudos con un inicio y fin de episodio, como por ejemplo una neumonía: Gasto total = gastos de atención en urgencias + gastos de hospitalización + fármacos + técnicas especiales + traslados; aquí los gestores no tienen problemas en medir y realizar estudios de eficiencia asistencial. Pero en las patologías crónicas como la diabetes, no pueden ni deben ser medidos de esa manera y hay que considerar al paciente como un *episodio continuado de 15 -20 años* en los que no gastamos prácticamente recursos al principio y es al final donde acumulamos todos los gastos, pero que en este caso son asignados a otras partidas presupuestarias (fig. 2).

El ejemplo típico sería el de un paciente que comienza a presentar una diabetes tipo 2 con 40 años; durante 10 años permanece sin diagnosticar al permanecer paucisintomático y no ocuparse el sistema sanitario de una patología «leve»; como mucho le dirán que tiene un poco de «azúcar» y que tiene que cuidarse (¿Cómo?). Con 50 años, en una analítica rutinaria, le indicarán que el azúcar está muy elevado y debe comenzar con antidiabéticos orales

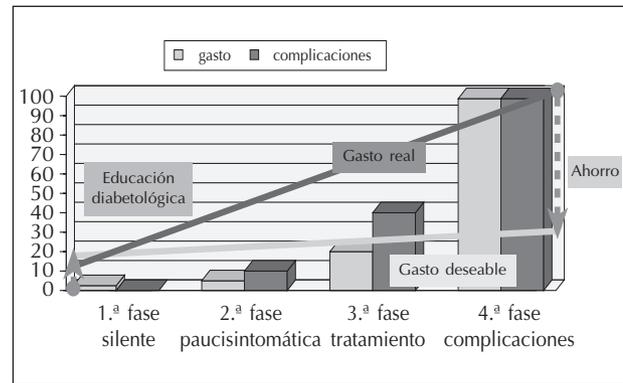


Fig. 2.—Pendiente de gasto estimada real y deseable en pacientes con DM en las sucesivas fases de la enfermedad.

para controlarse. Tras 5 años de escasa o nula educación diabetológica el paciente presentará menor agudeza visual y al acudir a su oftalmólogo le dirá que debe iniciar una fotocoagulación; tendrá importantes dolores en las piernas por isquemia y/o neuropatía y comenzará una prologada baja laboral financiada por la Seguridad Social dejando de aportar su propia contribución; con 59 años presentará disfunción eréctil y se le planteará, tras el fracaso de la PGE₂, una prótesis hidráulica de pene. Su riñón comenzará a presentar una proteinuria importante y se le aplicarán múltiples fármacos de última generación para tratar su marcada hipertensión arterial. Con 62 años presentará un IAM que requerirá una eficiente atención hospitalaria y probablemente una posterior revascularización coronaria. El fallecimiento tendrá lugar a los 67 años tras dos nuevos episodios coronarios. Total de gasto = 1 millón de € Euros (166 millones de pesetas). Este caso, por desgracia, no es una dramatización, sino que constantemente se repite en nuestro país. Pero a quien se asignan los recursos es a cardiología, nefrología, urología y oftalmología, por supuesto.

Si se realizara un estudio de gasto sanitario de coste de diabetes se diría: Fármacos + autocontrol + consultas externas total = 166.000 Pts. (1.000 €)/año, puesto que sería incluido con 57 años. Pero si prorrateamos el gasto total entre los años de patología, el gasto sería de 5 millones de Pts. al año. Todo ello por no realizar un mínimo desembolso de menos de 1 millón Pts. (6.000 €) inicial. Esas actuaciones iniciales no deberían llamarse prevención sino *tratamiento agresivo precoz*.

¿Qué índices utilizamos para medir los costes de las patologías? Los principales, estancia media, índices nuevas/sucesivas, y sobre todo los GRD (Grupos Relacionales de Diagnóstico), son marcadamen-

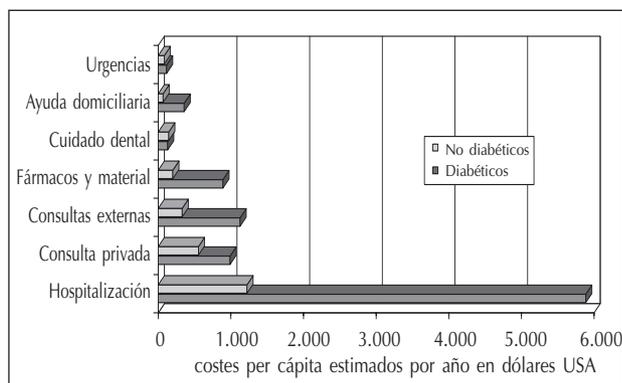


Fig. 3.—Gastos inducidos por los diabéticos de USA estimados en 1992 con diferencias significativas entre ambos grupos. Los gastos son aún mayores considerando los diabéticos no diagnosticados. Tomado de Rubin.

te inadecuados en la diabetes con las normativas actuales. Así por ejemplo, es fácilmente demostrable que la DM no se encuentra entre los 25 primeros GRDs de un hospital de tercer nivel. En nuestro centro, el Hospital Universitario de Canarias (HUC), con 600 camas y una población de referencia de 350.000 habitantes en el área norte de Tenerife, aparece por primera vez en los puestos 35 (tipo 1) y 60 (tipo 2), con un peso GRD asignado de 0,74, a pesar de que al menos en un 30% de los pacientes se conocería la presencia de diabetes mediante la solicitud una dieta específica a través del Servicio de Nutrición. ¿Por qué ocurre esto? Muchas especialidades consideran la diabetes un factor de riesgo asociado y no un factor etiológico fundamental, y no lo recogen en sus diagnósticos de alta (de los 66 IAM del HUC en 1999, solo en 12 aparecía el diagnóstico de diabetes). De esta manera, otros factores como la hipertensión arterial y la dislipemia, en los que existe una intervención farmacológica de fácil indicación, sí son recogidos. A otros pacientes se les refiere que las descompensaciones en episodios agudos no son valorables y son remitidos a una atención primaria en la que la presión asistencial y la maquinaria burocrática aplastan cualquier intento de una atención diabetológica de mínima calidad.

La diabetes es, además, una enfermedad que debe ser abordada desde un *punto de vista social*. Una compañía aseguradora privada tratará de evitar, a toda costa, incluir la atención a personas con diabetes por los costes, que bien saben que producen, a través de primas desorbitadas que obliguen al paciente a acudir al sistema nacional de salud.

También debiéramos hacer una cierta autocrítica los propios endocrinólogos, que debiéramos asistir de forma sistemática esta patología. Algunos no

están interesados por la misma y consideran otras áreas de la patología hormonal de mayor interés; esto no es discutible desde el punto de vista científico, pero desde el económico y social no existe otra enfermedad más importante que la DM, y el estado debiera promover su adecuada atención aportando los *recursos necesarios*. Su diagnóstico precoz es fácil y barato si, además, informamos del riesgo genético que presentan las personas con antecedentes familiares de la misma; su tratamiento en fases iniciales es asequible y eficaz, y su seguimiento continuado evita o retrasa enormemente la presencia de complicaciones.

CRÍTICAS AL ESTUDIO CODE-2

Este estudio constituye el hito más importante como *primera aproximación multinacional europea* para establecer el verdadero coste provocado por la DM. Sus conclusiones básicas indican que los pacientes diabéticos tipo 2 sin complicaciones consumen 1,5 veces más recursos que la población general, 2 veces más con complicaciones microangiopáticas y 3,5 veces más con macroangiopáticas. Sin embargo, si realizamos una lectura detenida del estudio nos encontraremos que de los 7.000 pacientes que iniciaron el estudio sólo 4.500 lo completaron. Además, fueron incluidos por 500 médicos de atención primaria y 70 especialistas que, como es de suponer, estaban altamente motivados y formados en la atención a personas con diabetes. Ello se comprueba por el hecho de que más del 60% de los pacientes presentasen una $HbA_{1c} < 7,5\%$, lo que indica un excelente grado de control metabólico. La pregunta que cabe hacerse es: ¿Es ésa la situación generalizada de los pacientes diabéticos tipo 2 en España? La respuesta es definitivamente no. Los equipos de atención primaria se encuentran con el problema de atender a los pacientes sin haber recibido, en un amplio porcentaje, una sólida formación en el tema; los protocolos de actuación, en muchas ocasiones, no tienen más objetivo que la recolección de macromagnitudes virtuales para sosiego y propaganda de los responsables sanitarios. Simplemente se trata de rellenar los papeles para cumplir la normativa asistencial vigente creando una contabilidad creativa que en absoluto refleja la situación real de los pacientes individuales. La educación diabetológica programada brilla, en general, por su ausencia. Los pacientes son enviados al especialista tras años de mal control metabólico sobre el que no se ha realizado una férrea labor de intervención y con la presencia, frecuentemente, de graves complicaciones en un grado ya irreversible. La obsesión

de los gestores es realizar consultas de primera vez (relación nuevas/sucesivas 1/3), con una corta lista de espera y rápidas altas a su procedencia, sin evaluar que los pacientes remitidos una y otra vez son siempre los mismos. Se da la terrible paradoja de que algunos pacientes diabéticos evaluados por primera vez por el endocrinólogo lo están siendo hace años por el oftalmólogo, el nefrólogo, el cardiólogo y/o el cirujano vascular.

El segundo punto de la crítica se centra en los *gastos de hospitalización*, donde las diferencias entre países son tremendamente marcadas. ¿Por qué en España la hospitalización sólo constituye el 32% del gasto mientras que en muchos otros países constituye entre el 50-60% (cifra que con toda probabilidad se acerca mucho más a la situación real). La respuesta es clara: los sistemas de medición de los gastos de hospitalización de los pacientes con diabetes son ineficientes. Si en la codificación de los historiales clínicos, que son la base de la información médica, no se recoge la DM entre los diagnósticos al alta, no se considerará en el coste inducido aunque sea la causa fundamental (aún no la inmediata) del ingreso. Así, por ejemplo, en una amputación de miembros inferiores debería aparecer : DM tipo 2 mal controlada, macroangiopatía diabética con isquemia periférica y, por último, amputación como eslabón final de la cadena. Si así se hiciese se comprobaría que un amplísimo porcentaje de los pacientes ingresados los son por causas directamente relacionadas con la diabetes.

La causa de todo esto es el desconocimiento generalizado (por gestores, sanitarios y pacientes) de que la mayor parte de los pacientes diabéticos en la actualidad pueden ser tratados eficientemente con educación diabetológica y farmacoterapia, de tal manera que mejoren drásticamente su control metabólico si se aportan los *medios adecuados*.

Los estudios realizados en amplios grupos de población con diabetes demuestran que el *gasto sanitario multiplica entre 2,8 y 4,28 veces* el de la población general no diabética. Si suponemos una prevalencia media de la DM del 5-6% concluiríamos que, al menos, un 15-20% (1 billón de pese-

tas, 6.000 millones de ₧) de los recursos sanitarios serían consumidos por esta enfermedad en nuestro país.

No podemos ni debemos seguir proponiendo niveles cada vez más bajos de LDL-colesterol y tensión arterial mientras que continuamos sin tratar agresivamente y de forma precoz los niveles de glucemia elevados, que aunque sólo lo estén mínimamente, están implicados en el desarrollo de las complicaciones macroangiopáticas como la cardiopatía isquémica y los costes provocados por ella. Parece atisbarse que la hemoglobina glicosilada y las hiperglucemias postprandiales constituirían factores principales de riesgo a unos niveles aún más bajos que para las complicaciones microangiopáticas.

Pero para hablar con los gestores de aumento de recursos en un área históricamente infradotada y que no crea problemática social hay que demostrar criterios de rentabilidad evidentes. Si analizamos la relación coste/beneficio del tratamiento precoz (no sus complicaciones tardías) de los diversos factores de riesgo cardiovascular (FRCV), observaremos el destacado papel de la DM (tabla I).

En España existen grandes diferencias interregionales en lo que se refiere a las complicaciones inducidas por la DM, y es necesario realizar un análisis exhaustivo del porqué de estas diferencias tan marcadas que no parece puedan ser explicadas por variaciones en la prevalencia de la enfermedad o en criterios de inclusión para la aplicación de técnicas terapéuticas (como la hemodiálisis o el trasplante). Parece establecerse un claro gradiente entre las regiones del norte y el sur del país; si las diferencias se corresponden con la aplicación de diferentes modelos terapéuticos de la DM generalicemos aquellos modelos que se muestren más eficaces. Es urgente y necesario proponer un *plan de choque* para la creación de *unidades de Diabetes* formadas por equipos multidisciplinares (endocrinólogos, enfermeras educadoras, oftalmólogos, nefrólogos, podólogos, cardiólogos, cirujanos vasculares, etcétera) que atiendan precozmente al problema y se hace necesaria la creación de protocolos consensuados de manejo de DM en estadios pre-

Tabla I. Relación coste/beneficio del tratamiento precoz de los diferentes factores de riesgo cardiovascular

FRCV	Coste del tratamiento	Efectividad	Eficiencia
Obesidad	bajo	baja	10-20%: poca efectividad a largo plazo.
HTA	alto	media-baja	20-25% en el mejor de los casos: alto coste si se emplean varios fármacos.
Dislipemia	alto	media	30-50%: altísimo coste en aplicación a grandes grupos poblacionales.
Tabaco	bajo	bajo	10-15% a largo plazo: debiera limitarse con el precio su consumo.
Diabetes	medio	alta	60% de controles aceptables con programas educativos.

coces en directa unión (y no competencia) con la asistencia primaria.

Consensuemos, en definitiva, un modelo, a semejanza de lo que ocurre con el trasplante, eficaz clínicamente y eficiente económicamente, tomando como referencia nuestros propios aciertos y errores pasados. España es un país que no sabe muy bien si es el país más rico de los pobres o el más pobre de los ricos. En todo caso, apliquemos estas medidas precoces que, aunque su implementación suponga un cierto desembolso inicial serían de enorme rentabilidad económica y social a medio y largo plazo; es una responsabilidad que nos incumbe a todas las personas que tratamos el problema de la diabetes y tenemos la tarea ineludible de transmitírselo a los gestores políticos, de sensibilizar a los medios de comunicación y concienciar a las organizaciones de diabéticos de que pueden y deben exigir una atención adecuada. Cuando algo es verdaderamente importante es necesario darse cuenta que hay que aplicar recursos de forma suficiente y eficiente para su resolución. Si no es así, todos lo lamentaremos. Y las generaciones futuras nos harán responsables de esas consecuencias. No es una cuestión de caridad sino de justicia.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association: *Screening for type 2 diabetes*. *Diabetes Care* 23 (Supl. 1): S20-S23, 2000.
2. Bransome DE: Financing the care of diabetes mellitus in the U.S.: back-ground, problems, and challenges. *Diabetes Care* 15 (Supl. 1):1-5, 1992.
3. CODE-2: Revealing the costs the Type 2 Diabetes in Europe. EASD Satellite Symposium. Brussels, 1999.
4. Conklin MS: Hospitals adopt intensive programs for diabetic patients to avoid high impatient costs. *Health Care Strategic Management*, June: 11-12, 1994.
5. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in IDDM. *N Engl J Med* 329: 977-986, 1993.
6. Gerstein HC: Glucose: a continuous risk factor for cardiovascular disease. *Diabet Med* 14: S25-S31, 1997.
7. Huse D, Oster G, Killen A, Lacey M, Colditz G: The economic costs of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *JAMA* 262: 2078-2713, 1989.
8. King H, Aubert RE, Herman WH: Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*; 21: 1414-1431, 1998.
9. King H, Rewers M: Diabetes in adults is now a Third World problem. World Health Organization Ad Hoc Diabetes Reporting Group. *Ethn Dis* (Supl. 3): S67-74, 1993.
10. Khaw K-T, Wareham N, Luben R, Bingham S, Oakes S, Welch A y cols.: Glycosylated haemoglobin, diabetes and mortality in men in Norfolk cohort of European Prospective Investigation of Cancer and Nutrition (EPIC-Norfolk). *BMJ* 322: 15-18, 2001.
11. Rubin RJ, Altman WM, Mendelson DN: Health Care Expenditures for people with Diabetes Mellitus, 1992. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 78: 809A-809F, 1994.
12. UK Prospective Diabetes Study Group: Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes (UKPDS 38). *BMJ* 317: 703-713, 1998.
13. Matesanz R, Miranda B: Expanding the organ donor pool: The Spanish Model. *Kidney Int* 59: 1594, 2001.
14. Taylor AK: Medical expenditures and insurance coverage for people with diabetes: estimates from the national medical care expenditure survey. *Diabetes Care* 10: 87-94, 1993.
15. Rubin RJ, Altman WM, Mendelson DN: Health Care Expenditures for people with Diabetes Mellitus, 1992. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 78: 809A-809F, 1994.
16. Testa MA, Simonson DC: Health economic benefits and quality of life during improved glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized, controlled clinical trial. *JAMA* 280: 1490-1496, 1998.
17. Wagner EH, Sandhu N, Newton KM, McCullough DK, Ramsey SD, Grohaus LC: Effect of improved glycemic control on health care costs and utilization. *JAMA* 285: 182-189, 2000.