

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 866**

51 Int. Cl.:

**A61K 31/522** (2006.01)

**A61K 31/4985** (2006.01)

**A61P 3/10** (2006.01)

**A61P 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2007 E 07728723 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2015754**

54 Título: **Usos de inhibidores de DPP IV**

30 Prioridad:

**04.05.2006 EP 06009203**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**09.07.2014**

73 Titular/es:

**BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL  
GMBH (100.0%)**

**Binger Strasse 173  
55216 Ingelheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**DUGI, KLAUS;  
HIMMELSBACH, FRANK y  
MARK, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 474 866 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

## Usos de inhibidores de DPP IV

5 Se describe el uso de inhibidores de DPP IV seleccionados para el tratamiento de trastornos funcionales fisiológicos, así como para la reducción del riesgo de la aparición de trastornos funcionales de este tipo en grupos de pacientes en riesgo. Adicionalmente, se describe el uso de los inhibidores de DPP IV mencionados en combinación con otros principios activos, con lo cual pueden alcanzarse resultados de tratamiento mejorados. Estos usos se pueden aprovechar para la preparación de medicamentos correspondientes.

10 La presente invención se refiere al uso de un inhibidor de DPP IV para la preparación de un medicamento para reducir el riesgo de una complicación macrovascular en un paciente, a quien se le diagnosticó una pre-diabetes o una diabetes de tipo 2 manifiesta, en donde el inhibidor de DPP IV es 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(R)-amino-piperidin-1-il)-xantina, o una sal terapéuticamente eficaz de la misma.

15 La presente invención se refiere, además, a un inhibidor de DPP IV, o a una combinación de principios activos de este inhibidor de DPP IV con otro principio activo, para uso para evitar o reducir complicaciones macrovasculares en pacientes de diabetes de tipo 2 o de pre-diabetes, en donde el inhibidor de DPP IV es 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(R)-amino-piperidin-1-il)-xantina, o una sal terapéuticamente eficaz de la misma.

20 Otros objetos de la presente invención se pueden deducir de las presentes reivindicaciones.

25 La enzima DPP-IV, también conocida bajo la referencia CD26, es una proteasa de la serina, que en el caso de proteínas con un radical prolina o alanina en el extremo N-terminal, favorece la separación de dipéptidos. Inhibidores de DPP-IV afectan con ello al nivel en plasma de péptidos bioactivos, incluido el péptido GLP-1 y se consideran moléculas muy prometedoras para el tratamiento de diabetes mellitus.

30 A las enfermedades autoinmunes se les asocia el tipo 1 de diabetes mellitus, el cual se manifiesta, la mayoría de las veces, en jóvenes menores de 30 años. En el caso de una disposición genética correspondiente y bajo la influencia de diferentes factores se produce una insulinitis con la subsiguiente destrucción de las células B, de manera que el páncreas sólo puede producir ya poco o nada de insulina.

35 Diabetes mellitus de tipo 2 no se considera como enfermedad autoinmune y se manifiesta en un valor de azúcar en sangre en ayunas que sobrepasa 125 mg de glucosa por dl de plasma, representando la determinación de los valores de glucosa en la sangre un procedimiento estándar en la analítica médica rutinaria. Se presenta una sospecha de prediabetes cuando el valor de azúcar en sangre en ayunas se encuentra por encima del valor normal máximo de 99 mg de glucosa por dl de plasma, pero no rebasa el valor límite de 125 mg de glucosa por dl de plasma, relevante para la diabetes. Se habla entonces también de glucosa en ayunas patológica (impaired fasting glucose). Otro indicio de prediabetes es una tolerancia perturbada a la glucosa, es decir un valor de azúcar en sangre de 140-199 mg de glucosa por dl de plasma, 2 horas después de la ingesta en ayunas de 75 g de glucosa en el marco de un ensayo de tolerancia oral a la glucosa.

40 Si se lleva a cabo un ensayo de tolerancia a la glucosa, entonces 2 horas después de la ingesta en ayunas de 75 g de glucosa el valor de azúcar en sangre de un diabético se encuentra por encima de 199 mg de glucosa por dl de plasma. En un ensayo de tolerancia a la glucosa, se administran a la persona por investigar, después de un ayuno de 10-12 horas, 75 g de glucosa por vía oral y se calcula el valor de azúcar en sangre inmediatamente antes de la ingesta, así como 1 ó 2 horas después de la ingesta de la glucosa. En una persona sana, el valor de azúcar en sangre antes de la ingesta oscila entre 60 y 99 mg por dl de plasma, una hora después de la ingesta, por debajo de los 200 mg por dl, y después de 2 horas, por debajo de los 140 mg por dl. Si el valor después de 2 horas se encuentra entre 140 y 199 mg, entonces se habla también de una tolerancia perturbada a la glucosa o, algunas veces, de una intolerancia a la glucosa.

45 En el control terapéutico de la diabetes mellitus, el valor HbA1c, el producto de una glicación no enzimática de la cadena de hemoglobina B, tiene un significado sobresaliente. Dado que su formación depende esencialmente del nivel de azúcar en sangre y del tiempo de vida de los eritrocitos, el HbA1c en el sentido de una "memoria de azúcar en sangre" refleja el nivel medio de azúcar en sangre de las últimas 4-12 semanas. Pacientes diabéticos, cuyo valor HbA1c está permanentemente bien ajustado mediante una terapia intensificada de la diabetes (es decir, < 6,5 % de la hemoglobina total de la muestra), están claramente mejor protegidos frente a una microangiopatía diabética. Mediante terapias de diabetes disponibles se puede alcanzar en el diabético una mejora media del valor HbA1c del orden de magnitud de 1,0 – 1,5 %. Esta reducción del valor HbA1C no es suficiente en todos los diabéticos como para llegar al intervalo objetivo deseado de < 6,5 % y, preferiblemente, < 6 % HbA1c.

50 Un indicio particularmente fuerte de la presencia de la perturbación compleja del metabolismo de una prediabetes es cuando se puede detectar una resistencia a la insulina. Así, puede ser que una persona necesite 2-3 veces más cantidad de insulina formada de modo endógeno que otra persona para mantener una glucosa-hemostasis. Como método más representativo para la determinación de la resistencia a la insulina sirve el ensayo de clamp

euglucémico-hiperinsulinémico. La relación insulina a glucosa se determina en el marco de una técnica de infusión combinada de insulina-glucosa. Se habla de una resistencia a la insulina cuando la absorción de glucosa está por debajo del percentil 25 de la población investigada en segundo plano (definición de la OMS). Algo menos complejo que el ensayo de clamp son los denominados modelos mínimos, en los que, durante un ensayo intravenoso de tolerancia a la glucosa, se miden, a intervalos cronológicamente establecidos, concentraciones de insulina y glucosa en la sangre y, a partir de ello, se calcula la resistencia a la insulina. Otro método de determinación es el modelo matemático HOMA. La resistencia a la insulina se calcula a través de la glucosa en plasma en ayunas y la concentración de insulina en ayunas. En el marco de este método no es posible distinguir entre resistencia a la insulina hepática y periférica. Para una evaluación de la resistencia a la insulina en la práctica diaria, estos procedimientos son poco apropiados. En la vida diaria clínica se toman, por lo general, otros parámetros para valorar la resistencia a la insulina. Preferiblemente, para ello se recurre, p. ej, a la concentración de triglicéridos en plasma del paciente, ya que niveles incrementados en triglicéridos se correlacionan de manera significativa con la presencia de una resistencia a la insulina.

En la práctica se parte del hecho, de forma algo simplificada, de que personas son resistentes a la insulina cuando presentan al menos 2 de las siguientes propiedades:

- 1) sobrepeso u obesidad
- 2) hipertensión
- 3) dislipidemia (contenido alterado de la sangre en lípidos totales)
- 4) por lo menos un pariente de primer grado al que se hubo diagnosticado una tolerancia a la glucosa alterada o diabetes de tipo 2.

Sobrepeso significa en este caso que el Índice de Masa Corporal (BMI - siglas en inglés) oscila entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup>, representando el BMI el cociente del peso corporal en kg y del cuadrado del tamaño del cuerpo en metros. En el caso de obesidad manifiesta, el BMI es 30 kg/m<sup>2</sup> o mayor.

De la definición anterior de la resistencia a la insulina se ve claramente que para su tratamiento se indican y son apropiados agentes hipotensores sanguíneos cuando en el paciente se comprueba, entre otros, la propiedad hipertensión.

Un indicio similar de la prediabetes es cuando se cumplen las condiciones para el síndrome metabólico, cuya característica principal es la resistencia a la insulina. Conforme a las directrices ATP IHINCEP (Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) en el Journal of the American Medical Association 285:2486-2497, 2001) se habla de síndrome metabólico cuando un paciente presenta al menos 3 de las siguientes propiedades:

- 1) Obesidad abdominal, definida como medida de la talla >40 pulgadas ó 102 cm en el caso de hombres y >35 pulgadas ó 94 cm en el caso de mujeres
- 2) valores de triglicéridos >150 mg/dl
- 3) valores de colesterol HDL <40 mg/dl en hombres
- 4) hipertensión >130/>85 mm de Hg
- 5) azúcar en sangre en ayunas de >110 mg/dl

A partir de esta definición del síndrome metabólico resulta inmediatamente evidente que para su tratamiento son adecuados agentes hipotensores sanguíneos cuando en el paciente se comprueba, entre otros, hipertensión sanguínea.

También un valor en sangre de triglicéridos de más de 150 mg/dl permite sospechar la presencia de prediabetes. Esta sospecha se refuerza con valores bajos en sangre de colesterol HDL. En las mujeres, los valores por debajo de 55 mg por dl de plasma, en los hombres, los valores por debajo de 45 mg por dl de plasma deben considerarse demasiado bajos. La determinación de triglicéridos y colesterol HDL en la sangre pertenece asimismo a los procedimientos estándares en la analítica médica y se describe, por ejemplo, en: Thomas L (ed.): Labor und Diagnose“, TH-Books Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/ Main, 2000. Hay mayor sospecha de prediabetes cuando los valores de azúcar en sangre en ayunas superan al mismo tiempo 99 mg de glucosa por dl de plasma.

Como diabetes de gestación (diabetes inducida por el embarazo) se designa una forma de la diabetes que se origina durante el embarazo y que inmediatamente después del nacimiento se suspende de nuevo la mayoría de las veces. Una diabetes de gestación se diagnostica por medio de un ensayo de rastreo que se lleva a cabo entre las 24<sup>a</sup> y 28<sup>a</sup> semanas de embarazo. En este caso se trata, la mayoría de las veces, de un sencillo ensayo de búsqueda, en el que se determina el valor de glucosa una hora después de la administración de 50 g de solución de glucosa. Si este valor de 1h se encuentra por encima de 140 mg/dl, entonces existe la sospecha de la presencia de una diabetes de gestación. La aclaración definitiva puede efectuarse mediante un ensayo estándar de tolerancia a la glucosa con 75 g de glucosa.

La hiperglucemia describe un trastorno funcional en el que se mide en sangre un nivel de glucosa demasiado alto, a saber en estado en ayunas (valor de glucosa incrementado de 100-125 mg/dl o valor diabético-hiperglucémico de >125 mg/dl, comparado con el valor normal <100 mg/dl,) o en estado no en ayunas (valor incrementado de glucosa de >180 mg/dl).

Por un síndrome postprandial adrenérgico (hipoglucemia reactiva) el médico entiende un trastorno funcional en el que un nivel de insulina desproporcionadamente elevado conduce a una disminución del nivel de azúcar en sangre (hipoglucemia), provocada por una desproporción entre hidratos de carbono rápidamente degradados y niveles de insulina elevados que se mantienen durante más tiempo después de una comida.

Como pie diabético se designan lesiones en el pie como consecuencia de una diabetes mellitus, cuya causa primaria es una polineuropatía, que se remonta a un control insuficiente del metabolismo. Un pie diabético se diagnostica mediante la aparición de lesiones típicas (p. ej. úlceras) en el caso de una Diabetes mellitus establecida.

Como úlceras asociadas a diabetes se designa un defecto inflamatorio ulcerado de la piel en el caso de un paciente con diabetes mellitus. Una úlcera asociada a diabetes se diagnostica con ayuda de la anamnesis típica e inspección corporal (p. ej. inspección del pie).

Se habla de una hiperlipidemia diabética, cuando en el caso de un paciente con diabetes mellitus se ha producido un aumento del colesterol total o típicamente, en el caso de la hiperlipidemia diabética, a un aumento de los triglicéridos del plasma con o sin una reducción del colesterol HDL.

Se habla de una dislipidemia diabética, cuando ciertamente no está incrementado el colesterol total, pero se ha modificado el reparto en colesterol HDL y LDL, es decir, el paciente tiene un valor de colesterol HDL demasiado bajo (p. ej. <55 mg/dl para mujeres y <45 mg/dl para hombres).

Se habla de una insuficiencia cardíaca, cuando síntomas subjetivos o hallazgos objetivos apuntan a un debilitamiento del corazón para efectuar la función de volumen cardíaco necesario. Síntomas subjetivos pueden ser, p. ej., disnea bajo sobrecarga o en reposo. Hallazgos objetivos incluyen una función de volumen cardíaco reducido del corazón en ultrasonidos (fracción de eyección disminuida), congestión de los pulmones en la imagen por rayos X y/o un recorrido de marcha reducido.

Algunos inhibidores de DPP IV seleccionados se adecuan especialmente para la preparación de un medicamento para el tratamiento terapéutico de pacientes a los que les fue diagnosticado un trastorno funcional médico o fisiológico, seleccionado del grupo de pre-diabetes, intolerancia a la glucosa (impaired glucose tolerance), glucosa en ayunas patológica (impaired fasting glucose), pie diabético, úlcera asociada a diabetes, hiperlipidemia diabética, dislipidemia diabética, diabetes de tipo 1 de nuevo diagnóstico (para mantener una secreción restante de insulina del páncreas), diabetes de gestación (diabetes inducida por el embarazo), hiperglucemia, síndrome postprandial adrenérgico (hipoglucemia reactiva) o insuficiencia cardíaca.

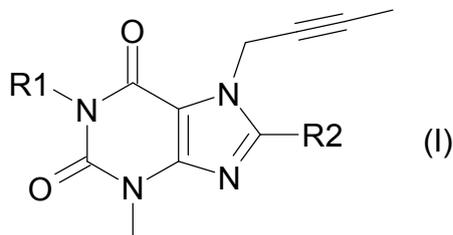
Estos medicamentos también se pueden utilizar para reducir el riesgo de que, a pesar de la terapia, se produzca una situación metabólica de la glucosa empeorada, un valor de HbA1c incrementado, un valor de glucosa en ayunas empeorado, una diabetes tipo 2 manifiesta, un pie diabético, una úlcera asociada a diabetes, una hiperlipidemia diabética o una dislipidemia diabética, que, a pesar de la terapia, sea necesario un tratamiento con insulina, o que se manifiesten complicaciones macrovasculares.

Ejemplos de complicaciones macrovasculares de este tipo son infarto de miocardio, síndrome coronario agudo, angina de pecho inestable, angina de pecho estable, apoplejía hemorrágica o isquémica, enfermedad oclusiva arterial periférica, cardiomiopatía, insuficiencia cardíaca izquierda, insuficiencia cardíaca derecha, insuficiencia cardíaca global, alteraciones del ritmo cardíaco y restenosis vascular. Estas complicaciones macrovasculares son conocidas por el experto en la materia y están ampliamente descritas en los actuales libros de texto.

Además de ello, las sustancias son adecuadas para reforzar, después de realizado el trasplante de islotes de Langerhans o de células beta, la vitalidad y capacidad de secreción de las células y, con ello, garantizar un transcurso favorable después del trasplante. Junto a ello, las sustancias también se pueden emplear durante la fase de aislamiento y trasplante de islotes de Langerhans o células beta, añadiéndose al medio habitual de aislamiento o de conservación las sustancias mencionadas en una concentración adecuada de 1 nmol/l a 1 µmol/l, preferiblemente en una concentración de 1 nmol/l a 100 nmol/l. Con ello, se alcanza una mejora de la calidad del material a trasplantar. En particular, en combinación con cantidades añadidas de GLP-1 (Glucagon like peptide 1 - péptido similar a glucagón 1), preferiblemente en una concentración de 1-100 nmol/l se alcanza una mejora de la calidad. Medios de aislamiento o de conservación correspondientes, así como correspondientes procedimientos para el refuerzo de la vitalidad y capacidad de secreción de islotes de Langerhans o células beta mediante la adición de inhibidores de DPP IV a los medios utilizados son otro objeto de la invención.

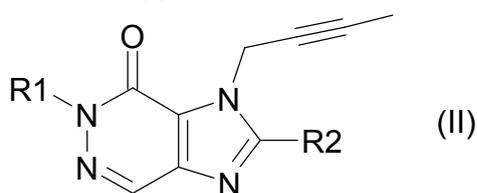
Finalmente, los inhibidores mencionados se adecuan para el tratamiento de diferentes formas de artritis, pero ante todo de artritis reumatoide.

Conforme a la presente invención, inhibidores de DPP IV seleccionados se pueden describir por la fórmula (I)



5

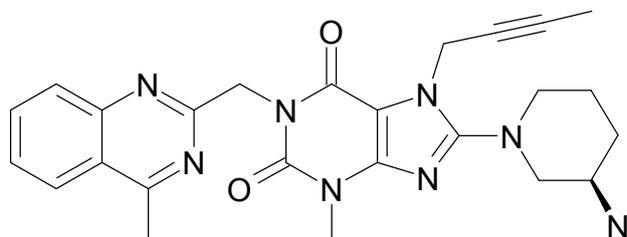
o la fórmula (II)



10 en donde **R1** significa ([1,5]naftiridin-2-il)metilo, (quinazolin-2-il)metilo, (quinoxalin-6-il)metilo, (4-metil-quinazolin-2-il)metilo, 2-ciano-bencilo, (3-ciano-quinolin-2-il)metilo, (3-ciano-piridin-2-il)metilo, (4-metil-pirimidin-2-il)metilo o (4,6-dimetil-pirimidin-2-il)metilo y **R2** significa 3-(*R*)-amino-piperidin-1-ilo, (2-amino-2-metil-propil)-metilamino o (2-(*S*)-amino-propil)-metilamino.

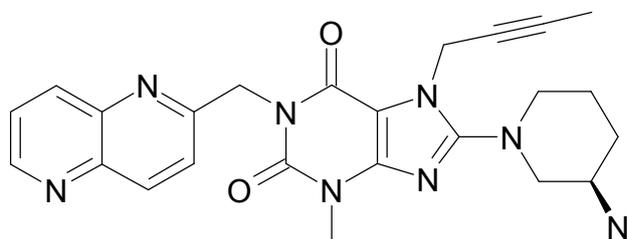
15 Inhibidores de DPP IV particularmente preferidos son los siguientes compuestos y sus sales terapéuticamente activas:

- 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(*R*)-amino-piperidin-1-il)-xantina (veáse el documento WO 2004/018468, Ejemplo 2(142):



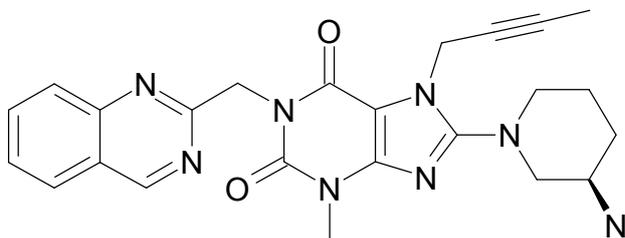
20

- 1-[[[1,5]-naftiridin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (veáse el documento WO 2004/018468, Ejemplo 2(252)):

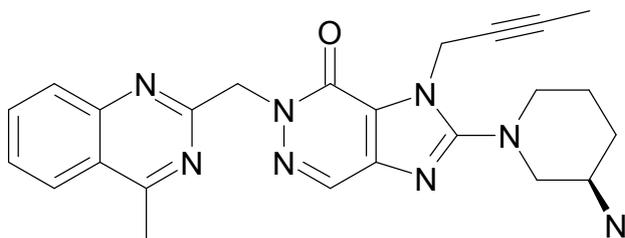


25

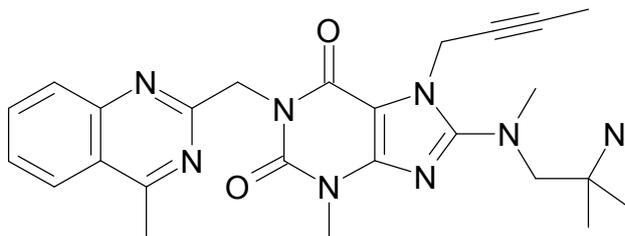
- 1-[(quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (veáse el documento WO 2004/018468, Ejemplo 2(80)):



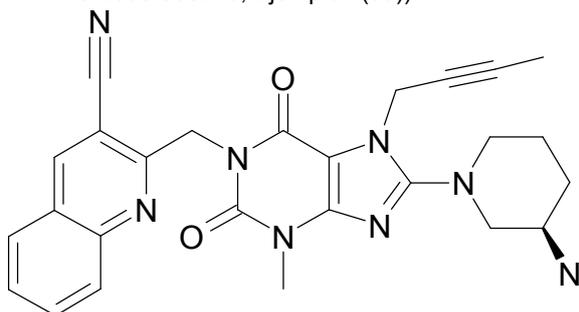
- 5
- 2-((*R*)-3-amino-piperidin-1-il)-3-(but-2-inil)-5-(4-metil-quinazolin-2-ilmetil)-3,5-dihidro-imidazo[4,5-d]piridazin-4-ona (véase el documento WO 2004/050658, Ejemplo 136):



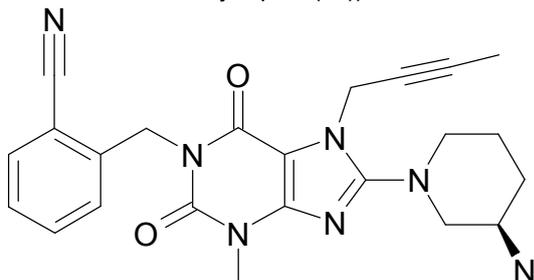
- 10
- 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-[(2-amino-2-metil-propil)-metilamino]-xantina (véase el documento WO 2006/029769, Ejemplo 2(1)):



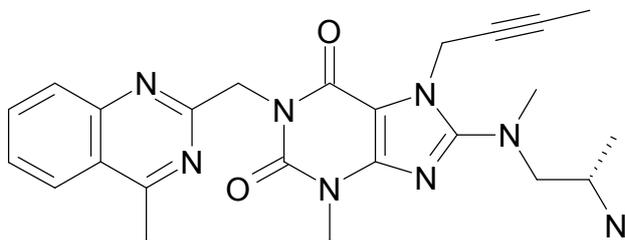
- 1-[(3-ciano-quinolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (veáse el documento WO 2005/085246, Ejemplo 1(30)):



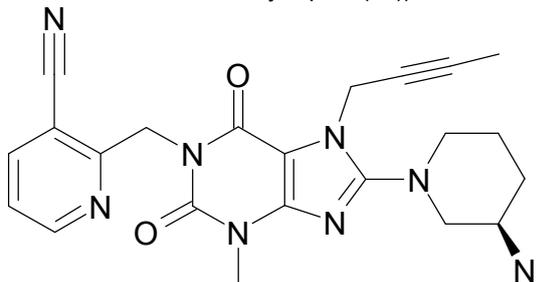
- 15
- 1-(2-ciano-bencil)-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((*R*)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (veáse el documento WO 2005/085246, Ejemplo 1(39)):



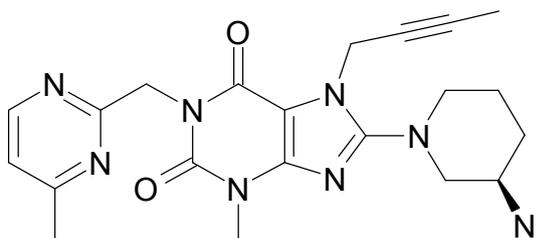
- 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-[(S)-(2-amino-2-metil-propil)-metilamino]-xantina (véase el documento WO 2006/029769, Ejemplo 2(4)):



- 5
- 1-[(3-ciano-piridin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (véase el documento WO 2005/085246, Ejemplo 1(52)):

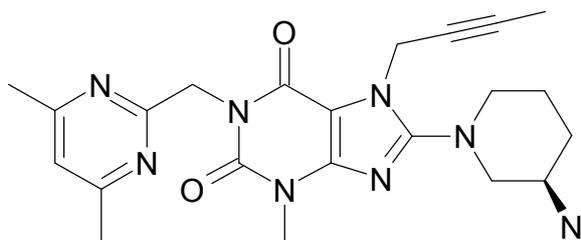


- 1-[(4-metil-pirimidin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (véase el documento WO 2005/085246, Ejemplo 1(81)):



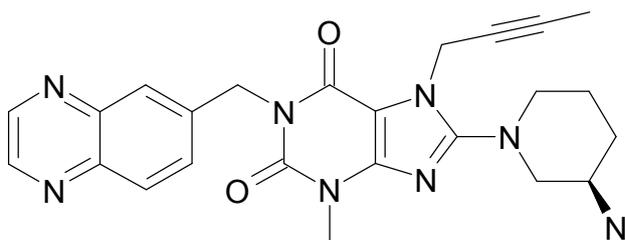
10

- 1-[(4,6-dimetil-pirimidin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (véase el documento WO 2005/085246, Ejemplo 1(82)):



15

- 1-[(quinoxalin-6-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-((R)-3-amino-piperidin-1-il)-xantina (véase el documento WO 2005/085246, Ejemplo 1(83)):



20

Estos inhibidores de DPP IV destacan de inhibidores de DPP IV estructuralmente equiparables, dado que unen un extraordinario poder de acción y duración del efecto con favorables propiedades farmacológicas, selectividad del

receptor y un favorable perfil de efectos secundarios o determinan, en combinación con otros principios activos farmacéuticos, inesperadas ventajas o mejoras en la terapia. Su preparación se da a conocer en los documentos indicados.

5 Dado que a menudo se manifiestan al mismo tiempo diferentes trastornos funcionales metabólicos, no es raro que esté indicado combinar entre sí varios principios activos diferentes. Así, en función de los trastornos funcionales diagnosticados, se pueden alcanzar resultados de tratamiento mejorados cuando un inhibidor de DPP IV se combina con un principio activo seleccionado del grupo de otros antidiabéticos, ante todo principios activos que reducen el nivel de azúcar en sangre o el nivel de lípidos en la sangre, que aumentan el nivel de HDL en la sangre, que reducen la presión sanguínea o que están indicados en el tratamiento de aterosclerosis u obesidad.

10 La dosificación necesaria de los inhibidores de DPP IV se encuentra, en el caso de administración intravenosa, en 0,1 mg a 10 mg, preferiblemente 0,25 mg a 5 mg, y en el caso de administración oral, en 0,5 mg a 100 mg, preferiblemente 2,5 mg a 50 mg, en cada caso 1 a 4 veces al día. Para ello, los compuestos, eventualmente en combinación con otra sustancia activa, junto con una o varias sustancias de soporte y/o agentes diluyentes habituales, p. ej. con almidón de maíz, lactosa, sacarosa, celulosa microcristalina, estearato de magnesio, polivinilpirrolidona, ácido cítrico, ácido tartárico, agua, agua/etanol, agua/glicerina, agua/sorbitol, agua/polietilenglicol, propilenglicol, alcohol cetilestearílico, carboximetilcelulosa o sustancias con contenido en grasas tales como grasa dura o sus mezclas adecuadas, se pueden incorporar en preparados galénicos habituales tales como comprimidos, 15 grageas, cápsulas, polvos, suspensiones o supositorios.

Por lo tanto, los inhibidores de DPP IV son preparados por el experto en la materia, utilizando coadyuvantes de formulación admitidos, según procedimientos tales como se describen en el estado conocido de la técnica. Ejemplos de coadyuvantes de este tipo son agentes diluyentes, aglutinantes, soportes, sustancias de carga, agentes deslizantes, agentes niveladores, retardadores de la cristalización, agentes desintegrantes, solubilizadores, agentes colorantes, agentes reguladores del pH, tensioactivos y emulsionantes.

Agentes diluyentes adecuados son, por ejemplo, polvo de celulosa, hidrógeno-fosfato de calcio, eritrita, hidroxipropilcelulosa (poco sustituida), manitol, almidón pregelatinizado o xilita.

30 Aglutinantes adecuados son, por ejemplo, copolímeros de vinilpirrolidona con otros derivados de vinilo (copovidona), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), hidroxipropilcelulosa (HPC), polivinilpirrolidona (povidona), almidón pregelatinizado o hidroxipropilcelulosa poco sustituida.

35 Agentes deslizantes adecuados son, por ejemplo, talco, polietilenglicol, behenato de calcio, estearato de calcio, aceite de ricino hidratado o estearato de magnesio.

Agentes desintegrantes adecuados son, por ejemplo, almidón de maíz o crospovidona.

40 Procedimientos adecuados para la preparación de formulaciones farmacéuticas de los inhibidores de DPP IV de acuerdo con la invención son

- compresión directa del principio activo en mezclas de polvos con coadyuvantes de la compresión adecuados;
- granulación con coadyuvantes adecuados y subsiguiente mezcladura con coadyuvantes adecuados y subsiguiente compresión, así como revestimiento con una película; o
- 45 • llenado de mezclas de polvo o granulados en cápsulas.

Procedimientos de granulación adecuados son

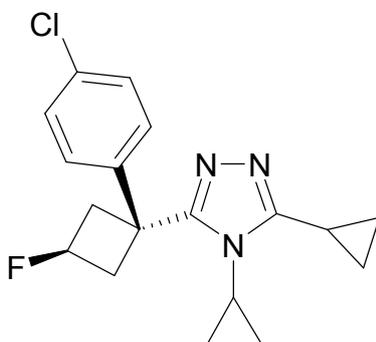
- granulación en húmedo en el mezclador intensivo con subsiguiente secado en lecho fluido;
- granulación en un solo recipiente;
- 50 • granulación en lecho fluido; o
- granulación en seco (p. ej. por compactación con rodillos) con coadyuvantes adecuados y subsiguiente compresión o envasado en cápsulas.

Los inhibidores de DPP IV mencionados se pueden utilizar también en combinación con otros principios activos, con lo cual pueden alcanzarse resultados de tratamiento mejorados. Un tratamiento de combinación de este tipo puede efectuarse como combinación libre de los principios activos o en forma de una combinación fijada, por ejemplo en un comprimido o cápsula. Formulaciones farmacéuticas del participante en la combinación, necesarias para ello, se pueden obtener comercialmente como medicamentos o se pueden formular según procedimientos habituales por el experto en la materia. Los principios activos obtenibles comercialmente como medicamentos están descritas múltiples veces en el estado conocido de la técnica, por ejemplo en la lista de medicamentos de tirada anual „Rote Liste®“ de la Asociación Federal de la Industria Farmacéutica o en la recopilación, actualizada cada año, de las 60 informaciones del fabricante de medicamentos de prescripción con receta, mencionadas „Physicians' Desk Reference“.

Ejemplos de participantes en la combinación antidiabéticos son metformina; sulfonilureas tales como glibenclamida, tolbutamida, glimepirida, glipizida, gliquidona, glibornurida y gliclazida; nateglinida; repaglinida; tiazolidindionas tales como rosiglitazona y pioglitazona; moduladores de PPAR gamma tales como metaglididasas; agonistas de PPAR-gamma tal como GI 262570; antagonistas de PPAR-gamma; moduladores de PPAR-gamma/alfa tales como tesaglitazar, muraglitazar y KRP297; moduladores de PPAR-gamma/alfa/delta; activadores de AMPK tal como AICAR; inhibidores de acetil-CoA carboxilasa (ACC1 y ACC2); inhibidores de diacilglicerol-acetiltransferasa (DGAT); agonistas de CGRP de células beta pancreáticas tales como agonistas del receptor de SMT3 y GPR119; inhibidores de 11 $\beta$ -HSD; agonistas de FGF19 o análogos; bloqueadores de alfa-glucosidasa tales como acarbosa, voglibosa y miglitol; antagonistas de alfa2; insulina y análogos de insulina tales como insulina humana, insulina lispro, insulina glusilina, r-DNS-insulina aspart, insulina NPH, insulina detemir, insulina suspensión en zinc e insulina glargina; péptidos inhibidores gástricos (Gastric Inhibitory Peptide - GIP); pramlintida; amilina o GLP-1 y análogos de GLP-1 tales como exendina-4; inhibidores de SGLT2 tal como KGT-1251; inhibidores de la proteína tirosina-fosfatasa; inhibidores de la glucosa-6-fosfatasa; moduladores de la fructosa-1,6-bisfosfatasa; moduladores de la glucogenofosforilasa; antagonistas del receptor de glucagon; inhibidores de la fosfoenolpiruvatocarboxiquinasa (PEPCK - siglas en inglés); inhibidores de piruvatodeshidrogenasaquinasa (PDK - siglas en inglés); inhibidores de tirosina-quinasa (50 mg a 600 mg) tales como la quinasa del receptor de PDGF (véanse los documentos EP-A-564409, WO 98/35958, US 5093330, WO 2004/005281 y WO 2006/041976); moduladores de glucoquinasa/proteína reguladora, incluidos activadores de glucoquinasa; inhibidores de glucoenosintasaquinasa; inhibidores de la inositol 5-fosfatasa tipo 2 que contiene el dominio SH2 (SHIP2 - siglas en inglés); inhibidores de IKK tal como salicilato de alta dosificación; inhibidores de JNK1; inhibidores de proteinaquinasa C-theta; agonistas beta 3 tal como ritobegron, YM 178, solabegron, talibegron, N-5984, GRC-1087, rafabegron, FMP825; inhibidores de aldosa-reductasa tales como AS 3201, zenarestat, fidarestat, epalrestat, ranirestat, NZ-314, CP-744809 y CT-112; inhibidores de SGLT-1 o SGLT-2; inhibidores del canal KV 1.3; moduladores de GPR40; inhibidores de SCD-1; antagonistas de CCR-2; y otros inhibidores de DPP IV.

Ejemplos de inhibidores de 11 $\beta$ -HSD1 se describen en los documentos

WO 2007/013929, WO 2007/007688, WO 2007/003521, WO 2006/138508, WO 2006/135795, WO 2006/135667, WO 2006/134481, WO 2006/134467, WO 2006/132436, WO 2006/132197, WO 2006/113261, WO 2006/106423, WO 2006/106052, WO 2006/105127, WO 2006/104280, WO 2006/100502, WO 2006/097337, WO 2006/095822, WO 2006/094633, WO 2006/080533, WO 2006/074330, WO 2006/074244, WO 2006/068992, WO 2006/068991, WO 2006/068199, WO 2006/066109, WO 2006/055752, WO 2006/053024, WO 2006/051662, WO 2006/050908, WO 2006/049952, WO 2006/048750, WO 2006/048331, WO 2006/048330, WO 2006/040329, WO 2006/037501, WO 2006/030805, WO 2006/030804, WO 2006/017542, WO 2006/024628, WO 2006/024627, WO 2006/020598, WO 2006/010546, WO 2006/002349, WO 2006/002350, WO 2006/012173, WO 2006/012227, WO 2006/012226, WO 2006/000371, WO 2005/118538, WO 2005/116002, WO 2005/110992, WO 2005/110980, WO 2005/108359, WO 2005/108361, WO 2005/108360, WO 2005/108368, WO 2005/103023, WO 2005/097764, WO 2005/097759, WO 2005/095350, WO 2005/075471, WO 2005/063247, WO 2005/060963, WO 2005/047250, WO 2005/046685, WO 2005/044192, WO 2005/042513, WO 2005/016877, WO 2004/113310, WO 2004/106294, WO 2004/103980, WO 2004/089896, WO 2004/089380, WO 2004/089471, WO 2004/089470, WO 2004/089367, WO 2005/073200, WO 2004/065351, WO 2004/058741, WO 2004/056745, WO 2004/056744, WO 2004/041264, WO 2004/037251, WO 2004/033427, WO 2004/011410, WO 2003/104208, WO 2003/104207, WO 2003/065983, WO 2003/059267, WO 2003/044009, WO 2003/044000, WO 2003/043999, WO 2002/076435, WO 2001/090094, WO 2001/090093, WO 2001/090092, WO 2001/090091, WO 2001/090090, US 2007/049632, US 2006/148871, US 2006/025445, US 2006/004049, US 2005/277647, US 2005/261302, US 2005/245534, US 2005/245532, US 2005/245533 y JP 2005/170939. Un representante de un inhibidor de 11 $\beta$ -HSD1 a título de ejemplo es el compuesto:



así como sus sales.

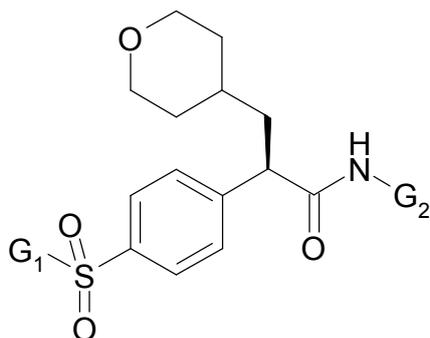
Ejemplos de moduladores de la glucogenofosforilasa se describen en los documentos

WO 2006/126695, WO 2006/082401, WO 2006/082400, WO 2006/059165, WO 2006/059164, WO 2006/059163, WO 2006/056815, WO 2006/055463, WO 2006/055462, WO 2006/055435, WO 2006/053274, WO 2006/052722, WO 2005/085245, WO 2005/085194, WO 2005/073231, WO 2005/073230, WO 2005/073229, WO 2005/067932,

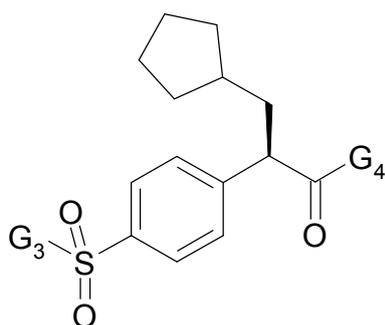
WO 2005/020987, WO 2005/020986, WO 2005/020985, WO 2005/019172, WO 2005/018637, WO 2005/013981,  
 WO 2005/013975, WO 2005/012244, WO 2004/113345, WO 2004/104001, WO 2004/096768, WO 2004/092158,  
 WO 2004/078743, WO 2004/072060, WO 2004/065356, WO 2004/041780, WO 2004/037233, WO 2004/033416,  
 WO 2004/007455, WO 2004/007437, WO 2003/104188, WO 2003/091213, WO 2003/084923, WO 2003/084922,  
 5 WO 2003/074532, WO 2003/074531, WO 2003/074517, WO 2003/074513, WO 2003/074485, WO 2003/074484,  
 WO 2003/072570, WO 2003/059910, WO 2003/037864, WO 2002/096864, WO 2002/020530, WO 2001/094300,  
 WO 2000/123347, WO 1996/39384, WO 1996/39385, EP 1391460, EP 1136071, EP 1125580, EP 1088824,  
 EP 0978279, JP 2004196702, US 2004/002495, US 2003/195243 y US 5998463.

10 Ejemplos de activadores de glucoquinasa se describen en los documentos  
 WO 2007/017649, WO 2007/007910, WO 2007/007886, WO 2007/007042, WO 2007/007041, WO 2007/007040,  
 WO 2007/006814, WO 2007/006761, WO 2007/006760, WO 2006/125972, WO 2006/125958, WO 2006/112549,  
 WO 2006/059163, WO 2006/058923, WO 2006/049304, WO 2006/040529, WO 2006/040528, WO 2006/016194,  
 WO 2006/016178, WO 2006/016174, WO 2005/121110, WO 2005/103021, WO 2005/095418, WO 2005/095417,  
 15 WO 2005/090332, WO 2005/080360, WO 2005/080359, WO 2005/066145, WO 2005/063738, WO 2005/056530,  
 WO 2005/054233, WO 2005/054200, WO 2005/049019, WO 2005/046139, WO 2005/045614, WO 2005/044801,  
 WO 2004/081001, WO 2004/076420, WO 2004/072066, WO 2004/072031, WO 2004/063194, WO 2004/063179,  
 WO 2004/052869, WO 2004/050645, WO 2004/031179, WO 2004/002481, WO 2003/095438, WO 2003/080585,  
 WO 2003/055482, WO 2003/047626, WO 2003/015774, WO 2003/000267, WO 2003/000262, WO 2002/048106,  
 20 WO 2002/046173, WO 2002/014312, WO 2002/008209, WO 2001/085707, WO 2001/085706, WO 2001/083478,  
 WO 2001/083465, WO 2001/044216 y WO 2000/058293.

Representantes a título de ejemplo de activadores de glucoquinasa son los compuestos



25 en donde G<sub>1</sub> significa ciclopropilo o ciclobutilo y G<sub>2</sub> significa 5-fluoro-tiazol-2-ilo, 1-metil-1*H*-pirazol-3-ilo o pirazin-2-ilo; y

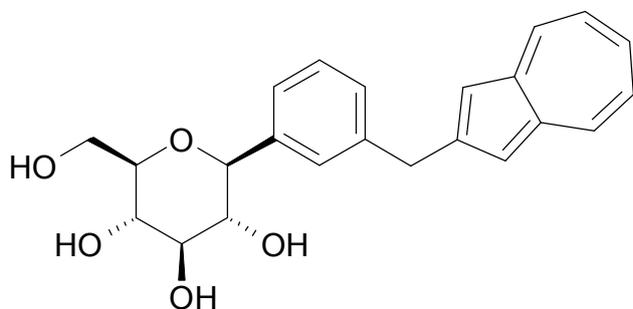
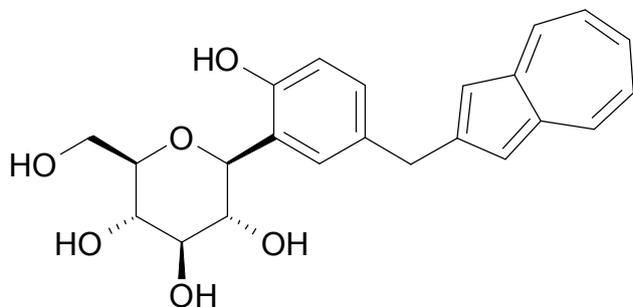


30 en donde G<sub>3</sub> significa metilo o etilo y G<sub>4</sub> significa tiazol-2-ilo, 4-metil-tiazol-2-ilo, 5-metil-tiazol-2-ilo o pirazin-2-ilo, así como sus sales.

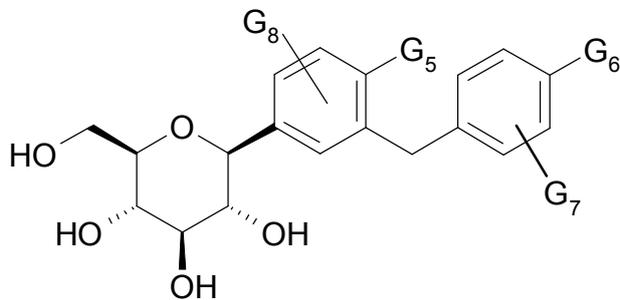
Ejemplos de inhibidores de SGLT1 o SGLT2 se describen, por ejemplo, en los documentos WO 2006/108842,  
 WO 2006/087997, WO 2006/080577, WO 2006/080421, WO 2006/073197, WO 2006/064033, WO 2006/062224,  
 WO 2006/054629, WO 2006/037537, WO 2006/035796, WO 2006/018150, WO 2006/008038, WO 2006/002912,  
 35 WO 2006/010557, WO 2006/011502, WO 2006/011469, WO 2005/121161, WO 2005/012326, WO 2005/095429,  
 WO 2005/095372, WO 2005/095373, WO 2005/092877, WO 2005/085267, WO 2005/085265, WO 2005/085237,  
 WO 2005/063785, WO 2005/021566, WO 2005/012243, WO 2005/012242, WO 2005/012326, WO 2005/012318,  
 WO 2005/011592, WO 2004/113359, WO 2004/099230, WO 2004/089967, WO 2004/089966, WO 2004/087727,  
 WO 2004/080990, WO 2004/058790, WO 2004/052903, WO 2004/052902, WO 2004/019958, WO 2004/018491,  
 40 WO 2004/014932, WO 2004/014931, WO 2004/013118, WO 2003/099836, WO 2003/080635, WO 2003/020737,  
 WO 2003/011880, WO 2003/000712, WO 2002/098893, WO 2002/088157, WO 2002/083066, WO 2002/068440,  
 WO 2002/068439, WO 2002/064606, WO 2002/053573, WO 2002/044192, WO 2002/036602, WO 2002/028872,

WO 2001/074835, WO 2001/074834, WO 2001/068660, WO 2001/027128, WO 2001/016147, JP 2005247834, JP 2004359630, JP 2004196788, JP 2003012686 y US 2006/063722.

5 Representantes a título de ejemplo de inhibidores de SGLT1 o SGLT2 son los siguientes compuestos y sus sales o sus complejos con aminoácidos naturales



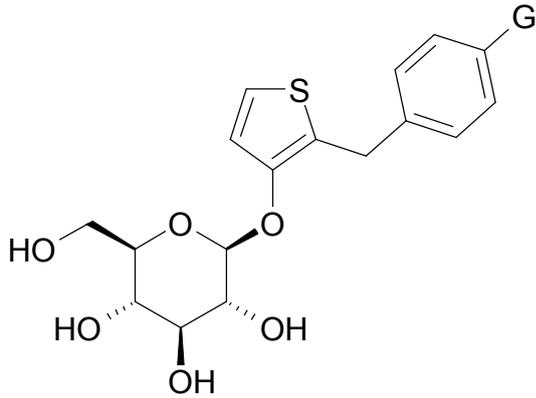
así como



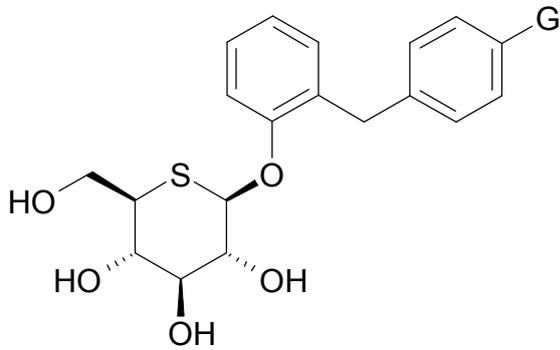
10 en donde G<sub>5</sub> y G<sub>8</sub>, independientemente uno de otro, significan hidrógeno, fluoro, cloro, bromo, ciano, metilo, etilo, isopropilo, difluorometilo, trifluorometilo, etinilo, prop-1-in-1-ilo, but-1-in-1-ilo, hidroxilo, metoxi, etoxi, difluorometoxi, ciclopropiloxi, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi o ciclohexiloxi; y

15 G<sub>6</sub> significa fluoro, cloro, metilo, etilo, metoxi, etoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, trimetilsililetilo, etinilo, 2-hidroxi-prop-2-iletinilo, 2-metoxi-prop-2-iletinilo, 3-hidroxi-1-propin-1-ilo, 3-metoxi-1-propin-1-ilo, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, ciclopropiloxi, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi, ciclohexiloxi, tetrahidrofuran-3-iloxi, tetrahidropiran-4-iloxi, piperidin-4-iloxi, N-metilpiperidin-4-iloxi y N-acetilpiperidin-4-iloxi; y

20 G<sub>7</sub> significa hidrógeno o fluoro;

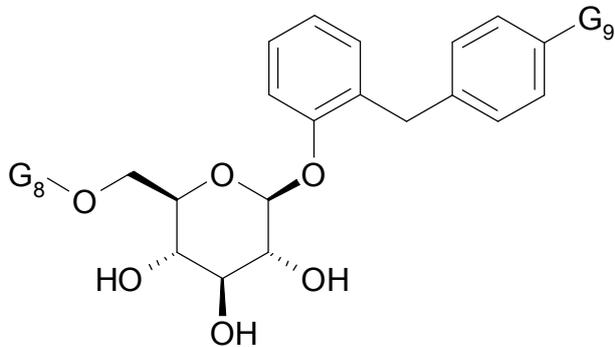


en donde G significa fluoro, cloro, metilo, etilo, etinilo, metoxi, etoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi, 3-tetrahidrofuraniloxi ó 4-tetrahidropiraniloxi;



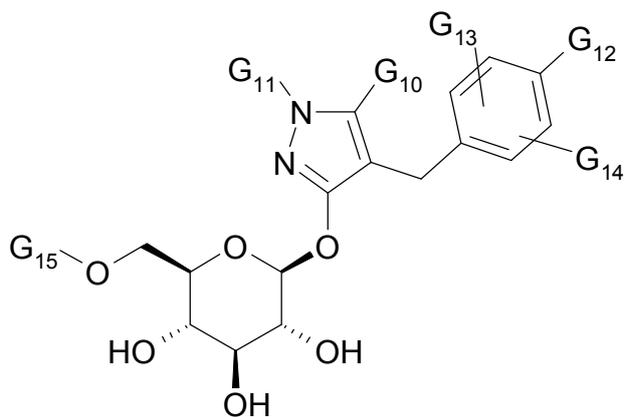
5

en donde G significa fluoro, cloro, metilo, etilo, etinilo, metoxi, etoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi, 3-tetrahidrofuraniloxi ó 4-tetrahidropiraniloxi;



10

en donde G<sub>8</sub> significa hidrógeno, metoxicarbonilo o etoxicarbonilo y G<sub>9</sub> significa fluoro, cloro, metilo, etilo, etinilo, metoxi, etoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi, 3-tetrahidrofuraniloxi ó 4-tetrahidropiraniloxi; así como



en donde significan:

G<sub>10</sub> alquilo C<sub>1-3</sub> o perfluoro-alquilo C<sub>1-3</sub>;

5 G<sub>11</sub> hidrógeno, alquilo C<sub>1-3</sub> o perfluoro-alquilo C<sub>1-3</sub>;

G<sub>12</sub> fluoro, cloro, bromo, alquilo C<sub>1-6</sub>, alquilo C<sub>1-6</sub> sustituido con 1 a 3 átomos de fluoro, alcoxi C<sub>1-6</sub>, alcoxi C<sub>1-6</sub> sustituido con 1 a 3 átomos de fluoro, alquiltio C<sub>1-6</sub>, alquilenilo C<sub>2-6</sub>, alquilenilo C<sub>2-6</sub>, perfluoro-alquilo C<sub>1-3</sub>, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi, ciclohexiloxi, tetrahydrofuraniloxi ó 4-tetrahidropiraniloxi; y

10 G<sub>13</sub> y G<sub>14</sub>, independientemente uno de otro, hidrógeno, fluoro, cloro, bromo, alquilo C<sub>1-6</sub>, alquilo C<sub>1-6</sub> sustituido con 1 a 3 átomos de fluoro, alcoxi C<sub>1-6</sub>, alcoxi C<sub>1-6</sub> sustituido con 1 a 3 átomos de fluoro, alquiltio C<sub>1-6</sub>, alquilenilo C<sub>2-6</sub>, alquilenilo C<sub>2-6</sub>, perfluoro-alquilo C<sub>1-3</sub>; y

G<sub>15</sub> hidrógeno, alcanoilo C<sub>2-20</sub>, alcoxi C<sub>1-6</sub>-carbonilo o benzoilo.

15 Un ejemplo particularmente preferido de un participante en la combinación antidiabético es metformina en dosificaciones de aproximadamente 100 mg a 500 mg ó 200 mg a 850 mg (1-3 veces al día), o de aproximadamente 300 mg a 1000 mg 1-2 veces al día, o metformina retardada en dosificaciones de aproximadamente 100 mg a 1000 mg o, preferiblemente, de 500 mg a 1000 mg 1-2 veces al día o de aproximadamente 500 mg a 2000 mg 1 vez al día. Otro ejemplo particularmente preferido es pioglitazona en una dosificación de aproximadamente 1-10 mg, 15 mg, 30 mg ó 45 mg 1 vez al día. Otro ejemplo particularmente preferido es miglitol en una dosificación de

20 aproximadamente 10 mg a 50 mg o de hasta 100 mg 1-3 veces al día.

Ejemplos de participantes en la combinación que reducen el nivel de lípidos en la sangre son inhibidores de HMG-CoA-reductasa tales como simvastatina, atorvastatina, lovastatina, fluvastatina, pravastatina y rosuvastatina; fibratos tales como bezafibrato, fenofibrato, clofibrato, gemfibrozil, etofibrato y etofilinclofibrato; ácido nicotínico y sus derivados tal como acipimox; agonistas de PPAR-alfa; agonistas de PPAR-delta; inhibidores de la acil-coenzima A:colesterolaciltransferasa (ACAT; EC 2.3.1.26) tal como avasimiba; inhibidores de la resorción de colesterol tal como ezetimiba; sustancias que se fijan a ácidos biliares tales como colestiramina, colestipol y colesvelam; inhibidores del transporte de ácidos biliares; principios activos moduladores de HDL tales como D4F, D4F inversa, principios activos moduladores de LXR y principios activos moduladores de FXR; inhibidores de CETP tales como torcetrapib, JTT-705 o el compuesto 12 del documento WO 2007/005572; moduladores del receptor de LDL; y ARN antisentido de ApoB100. Un ejemplo particularmente preferido es atorvastatina en una dosificación de

30 aproximadamente 1 mg a 40 mg o de 10 mg a 80 mg una vez al día.

Ejemplos de participantes en la combinación que reducen la tensión sanguínea son bloqueadores beta tales como atenolol, bisoprolol, celiprolol, metoprolol y carvedilol; diuréticos tales como hidroclorotiazida, cloortalidona, xipamida, furosemida, piretanida, torasemida, espironolactona, eplerenona, amilorida y triamteren; bloqueadores del canal del calcio tales como amlodipina, nifedipina, nitrendipina, nisoldipina, nifedipina, felodipina, lacidipina, lercanipidina, manidipina, isradipina, nilvadipina, verapamil, galopamil y diltiazem; inhibidores de la ECA (enzima convertidora de angiotensina) tales como ramipril, lisinopril, cilazapril, quinapril, captopril, enalapril, benazepril, perindopril, fosinopril ytrandolapril; así como bloqueadores del receptor de angiotensina II (ARBs - siglas en inglés) tales como telmisartan, candesartan, valsartan, losartan, irbesartan, olmesartan y eprosartan. Ejemplos particularmente preferidos son metoprolol en una dosificación de 50 mg a 200 mg al día, amlodipina en una dosificación de 2,5 mg a 10 mg al día, ramipril en una dosificación de 2,5 mg a 15 mg al día, valsartan en una dosificación de 80 a 160 mg al día, y telmisartan en una dosificación de 20 mg a 320 mg o de 40 mg a 160 mg al día.

45

Ejemplos de participantes en la combinación que aumentan el nivel de HDL en la sangre son inhibidores de la proteína de transferencia del éster colesterílico (CETP - siglas en inglés); inhibidores de la lipasa endotelial; reguladores de ABC1; antagonistas de LXRalfa; agonistas de LXRbeta; agonistas de PPAR-delta; reguladores de LXRalfa/beta y sustancias que aumentan la expresión y/o concentración en plasma de apolipoproteína A-I.

50

Ejemplos de participantes en la combinación para el tratamiento de la obesidad son sibutramina; tetrahidrolipstatina (orlistat); alizima; dexfenfluramina; axoquina; antagonistas del receptor de cannabinoides 1 tal como el antagonista de CB1 rimonobant; antagonistas del receptor de MCH-1; agonistas del receptor de MC4; antagonistas de NPY5 así como de NPY2; agonistas de beta3-AR tales como SB-418790 y AD-9677; agonistas del receptor 5HT2c tal como APD 356; inhibidores de miostatina; Acrp30 y adiponectina; inhibidores de la esteroil CoA desaturasa (SCD1); inhibidores de la ácido graso sintasa (FAS - siglas en inglés); agonistas del receptor CCK; moduladores del receptor de grelina; Pyy 3-36; antagonistas del receptor de orexina; y tesofensina.

Ejemplos de participantes en la combinación para el tratamiento de la aterosclerosis son inhibidores de fosfolipasa A2; inhibidores de tirosina-quinasa (50 mg a 600 mg) tales como la quinasa del receptor de PDGF (véanse los documentos EP-A-564409, WO 98/35958, US 5093330, WO 2004/005281 y WO 2006/041976); anticuerpos oxLDL y vacunas de oxLDL; apoA-1 Milano; ASA; e inhibidores de VCAM-1.

Ejemplos de participantes en la combinación para el tratamiento de la insuficiencia cardiaca son bloqueadores beta tales como atenolol, bisoprolol, celiprolol y metoprolol; diuréticos tales como hidroclorotiazidas, clorotalidon, xipamida, furosemida, piretanida, torasemida, espironolactona, eplerenona, amilorida y triamteren; inhibidores de la ECA tales como ramipril, lisinopril, cilazapril, quinapril, captopril, enalapril, benazepril, perindopril, fosinopril ytrandolapril; así como bloqueadores del receptor de angiotensina II (ARBs - siglas en inglés) tales como telmisartan, candesartan, valsartan, losartan, irbesartan, olmesartan y eprosartan; glucósidos cardiacos tales como digoxina y digitoxina; bloqueadores alfa/beta combinados tal como carvedilol; péptidos natriuréticos de tipo B (BNP - siglas en inglés) y péptidos derivados de BNP y productos de fusión de BNP. Ejemplos particularmente preferidos son metoprolol en una dosificación de 50 mg a 200 mg al día, ramipril en una dosificación de 2,5 mg a 15 mg al día, valsartan en una dosificación de 80 a 160 mg al día, telmisartan en una dosificación de 20 mg a 320 mg o de 40 mg a 160 mg al día, eplerenona en una dosificación de 25-100 mg, digoxina en una dosificación de 0,25 mg a 0,6 mg al día, carvedilol en una dosificación de 3,25 mg a 100 mg, BNP (p. ej. nesiritida) en una dosificación de 2 µg/kg en forma de bolo, seguido de 0,01 µg/kg/min.

Combinaciones de medicamentos de los inhibidores de DPP IV seleccionados contienen, por ejemplo, 1,75 mg a 10,5 mg de glibenclamida, 500 mg a 3000 mg de tolbutamida, 0,5–6 g de glimepirida, 2,5 mg a 40 mg de glipizida, 1-4 x 30 mg de gliquidona, hasta 3 x 25 mg de glibornurida, 80 mg a 160 mg de gliclazida; 500 mg a 1000 mg, preferiblemente 500 mg, 850 mg ó 1000 mg de metformina; 60 mg a 180 mg de nateglinida; 0,25 mg a 4 mg de repaglinida; 2 mg a 45 mg de tiazolidindiona; 200 mg a 600 mg de metaglididasas; 2,5 mg a 5 mg de moduladores de PPAR gamma/alfa; 0,1 mg a 100 mg de bloqueadores de alfa-glucosidasa; 1-250 UI de insulina; 15 µg a 120 µg de pramlintida; 5 mg a 80 mg de estatina; 50 mg a 1000 mg de fibrato; 1000 mg a 3000 mg de ácido nicotínico o derivado de ácido nicotínico; aproximadamente 250 mg de acipimox; aproximadamente 10 mg de un inhibidor de la resorción de colesterol; 0,5 g a 30 g de una sustancia que se fija a ácidos biliares; 10 mg a 600 mg y, preferiblemente, 10 mg a 120 mg de inhibidor de CETP; 2,5 mg a 100 mg de bloqueador beta; 3 mg a 200 mg de diurético; 2,5 mg a 500 mg de bloqueadores del canal del calcio; 1 mg a 40 mg de inhibidores de ECA; 5 mg a 600 mg de bloqueadores del receptor de angiotensina II; 10 mg a 15 mg de sibutramina; aproximadamente 120 mg de orlistat; 15 mg a 30 mg de dexfenfluramina; ó 5 mg a 20 mg de antagonista del receptor de cannabinoides, eplerenona en una dosificación de 25 mg a 100 mg; digoxina en una dosificación de 0,25 mg a 0,6 mg al día; carvedilol en una dosificación de 3,25 mg a 100 mg; BNP (p. ej. nesiritida) en una dosificación de 2 µg/kg en forma de bolo, seguido de 0,01 µg/kg/min.

## EJEMPLOS

### Ejemplo 1                    **Tratamiento de una pre-diabetes**

La actividad de un inhibidor de DPPIV de acuerdo con la invención en la terapia de una pre-diabetes caracterizada por glucosa en ayunas patológica y/o tolerancia perturbada a la glucosa se puede verificar mediante estudios clínicos. En estudios de corta duración (p. ej. 2-4 semanas) se verifica el éxito del tratamiento, determinándose los valores de glucosa en ayunas y/o los valores de glucosa después de una comida o después de un ensayo de sollicitación (ensayo oral de tolerancia a la glucosa o ensayo de tolerancia a los alimentos después de una comida definida) al final de la duración de la terapia de estudio y comparándose con los valores antes del comienzo del estudio y/o con los de un grupo de placebo. Además, el valor de fructosamina se determina antes y después de la terapia y se compara con el valor de partida y/o valor de placebo. Una caída significativa del nivel de glucosa en ayunas o no en ayunas confirma la actividad de la terapia. En el caso de estudios de más larga duración (12 semanas y más) se verifica el éxito de la terapia por medio de la determinación del valor HbA1c, a saber mediante comparación con el valor de partida y/o con el valor del grupo de placebo. Una variación significativa del valor de HbA1c en comparación con el valor de partida y/o el valor de placebo confirma la actividad del inhibidor de DPP IV en la terapia de la pre-diabetes.

**Ejemplo 2: Prevención de una diabetes tipo 2 manifiesta**

Un tratamiento de pacientes con glucosa en ayunas patológica y/o tolerancia perturbada a la glucosa (pre-diabetes) persigue también el objetivo de impedir la transición a una diabetes de tipo manifiesta. La actividad de una terapia puede investigarse en un estudio comparativo clínico, en el que pacientes de pre-diabetes son tratados a lo largo de un espacio de tiempo prolongado (p. ej. 1-5 años) con un principio activo o una combinación de principios activos o con placebo o con una terapia no medicamentosa o con otros medicamentos. Durante y al término de la terapia se examina, mediante determinación de la glucosa en ayunas y/o un ensayo de sollicitación (p. ej. oGTT), cuantos pacientes muestran una diabetes de tipo 2 manifiesta, es decir un nivel de glucosa en ayunas >125 mg/dl y/o valor de 2h después de oGTT de >199 mg/dl. Una reducción significativa del número de pacientes, que en el tratamiento con principio activo o combinación de principios activos muestran, en comparación con otra de las formas de terapia, una diabetes de tipo 2 manifiesta, confirma la actividad del principio activo o de la combinación de principios activos en la prevención de una transición de pre-diabetes a diabetes manifiesta.

**Ejemplo 3: Tratamiento de una diabetes de tipo 2**

Un tratamiento de pacientes con diabetes de tipo 2 con los principios activos de acuerdo con la invención evita, junto a una mejora aguda de la situación del metabolismo de la glucosa, a largo plazo también un empeoramiento de la situación metabólica. Esto se puede observar cuando pacientes son tratados, a lo largo de un espacio de tiempo prolongado, p. ej. 1-6 años, con los principios activos o combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención y son comparados con pacientes que han sido tratados con otros medicamentos antidiabéticos. Una detección del éxito de la terapia en comparación con pacientes que han sido tratados con otros medicamentos antidiabéticos se presenta cuando no se observa o solamente se observa un ligero aumento de los valores de glucosa en ayunas y/o de HbA1c. Otra detección del éxito de la terapia se presenta cuando en el caso de un porcentaje significativamente menor de los pacientes tratados con un principio activo de acuerdo con la invención o con una combinación de principios activos de acuerdo con la invención en comparación con pacientes que son tratados con otros medicamentos, se manifiesta un empeoramiento de este tipo de la situación del metabolismo de la glucosa (p. ej. un aumento del valor de HbA1c hasta >6,5% ó >7%), de manera que está indicada una terapia con un medicamento antidiabético oral adicional o con insulina o con un análogo de insulina o con otro principio antidiabético (p. ej. análogo de GLP-1).

**Ejemplo 4: Tratamiento de una resistencia a la insulina**

En estudios clínicos de diferente duración (p. ej. 2 semanas a 12 meses) se verifica el éxito del tratamiento mediante un estudio de clamp de la glucosa hiperinsulinémico-euglicémico. Un aumento significativo de la tasa de infusión de la glucosa al término del estudio en comparación con el valor de partida o en comparación con un grupo de placebo, o con otro grupo que es aportado a otra terapia, confirma la actividad de un principio activo o una combinación de principios activos en la terapia de una resistencia a la insulina.

**Ejemplo 5: Tratamiento de una hiper- o dislipidemia diabética**

En estudios clínicos de diferente duración (p. ej. 2 semanas a 60 meses) en pacientes con diabetes de tipo 2 se verifica el éxito del tratamiento mediante determinación del colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos en el plasma. Una caída significativa del colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos en el plasma y/o un aumento del nivel de colesterol HDL en el transcurso o al término del estudio en comparación con el valor de partida o en comparación con un grupo de placebo, o con un grupo que es aportado a otra terapia, confirma la actividad de un principio activo o una combinación de principios activos en la terapia de una dislipidemia o hiperlipidemia diabética.

**Ejemplo 6: Tratamiento de una hiperglicemia**

En estudios clínicos de diferente duración (p. ej. 1 día a 24 meses) se verifica el éxito del tratamiento en pacientes con hiperglicemia mediante determinación de la glucosa en ayunas o la glucosa no en ayunas (p. ej. después de una comida o de un ensayo de sollicitación con oGTT o una comida definida). Una caída significativa de estos valores de glucosa en el transcurso o al término del estudio en comparación con el valor de partida o en comparación con un grupo de placebo, o con un grupo que es aportado a otra terapia, confirma la actividad de un principio activo o una combinación de principios activos en la terapia de una hiperglicemia.

**Ejemplo 7: Tratamiento de una diabetes de gestación**

En estudios clínicos de corta duración (p. ej. 2-4 semanas) se verifica el éxito del tratamiento, determinándose los valores de glucosa en ayunas y/o los valores de glucosa después de una comida o después de un ensayo de sollicitación (ensayo oral de tolerancia a la glucosa o ensayo de tolerancia a los alimentos después de una comida definida) al final de la duración de la terapia de estudio y comparándose con los valores antes del comienzo del estudio y/o con los de un grupo de placebo. Además, el valor de fructosamina se determina antes y después de la

terapia y se compara con el valor de partida y/o valor de placebo. Una caída significativa de los niveles de glucosa en ayunas o no en ayunas confirma la actividad de un principio activo o una combinación de principios activos.

En el caso de estudios de más larga duración (12 semanas y más) se verifica el éxito de la terapia por medio de la determinación del valor HbA1c (comparación con el valor de partida y con el grupo de placebo). Una variación significativa del valor de HbA1c en comparación con el valor de partida y/o el valor de placebo confirma la actividad de un principio activo o combinación de principios activos en la terapia de una diabetes de gestación.

**Ejemplo 8: Tratamiento de mujeres con diabetes de gestación verificada**

Pacientes con una diabetes de gestación tienen después del embarazo un riesgo claramente incrementado de enfermar en épocas futuras de diabetes de tipo 2 manifiesta. Se puede realizar una terapia con el objetivo de impedir la transición a un tipo 2 manifiesto. Para este fin, mujeres con una diabetes de gestación en los datos clínicos anteriores son tratadas a lo largo de un espacio de tiempo prolongado (p. ej. 1-4 años) con un principio activo de acuerdo con la invención o una combinación de principios activos de acuerdo con la invención o con placebo o con una terapia no medicamentosa o con otros medicamentos. Durante y al término de la terapia se examina, mediante determinación de la glucosa en ayunas y/o un ensayo de sollicitación (p. ej. oGTT), cuantas pacientes han desarrollado una diabetes de tipo 2 manifiesta (nivel de glucosa en ayunas >125 mg/dl y/o valor de 2h después de oGTT de >199 mg/dl). Una reducción significativa del número de pacientes que en el tratamiento con un principio activo de acuerdo con la invención o una combinación de principios activos de acuerdo con la invención o con otra forma de terapia han desarrollado una diabetes de tipo 2 manifiesta, es un indicio de la actividad de un principio activo o de una combinación de principios activos para impedir una diabetes manifiesta en mujeres con una diabetes de gestación en los datos clínicos anteriores.

**Ejemplo 9: Prevención de complicaciones micro- o macrovasculares**

Un tratamiento de pacientes con diabetes de tipo 2 o pre-diabetes con un principio activo de acuerdo con la invención o una combinación de principios activos de acuerdo con la invención impide o disminuye complicaciones microvasculares (p. ej. neuropatía diabética, retinopatía diabética, nefropatía diabética, pie diabético, úlcera diabética) o complicaciones macrovasculares (p. ej. infarto de miocardio, síndrome coronario agudo, angina de pecho inestable, angina de pecho estable, apoplejía, enfermedad oclusiva arterial periférica, cardiomiopatía, insuficiencia cardíaca, trastornos del ritmo cardíaco, restenosis vascular). Pacientes con diabetes de tipo 2 o con pre-diabetes son tratados a lo largo de un espacio de tiempo prolongado, p. ej. 1-6 años, con un principio activo de acuerdo con la invención o una combinación de principios activos de acuerdo con la invención y son comparados con pacientes que son tratados con otros medicamentos antidiabéticos o con placebo. Una detección del éxito de la terapia en comparación con pacientes que han sido tratados con otros medicamentos antidiabéticos o con placebo se reconoce en el menor número de complicaciones individuales o de varias complicaciones reunidas. En el caso de episodios macrovasculares, pie diabético y/o úlcera diabética se recuenta el número con ayuda de la anamnesis y diferentes métodos de investigación. En el caso de la retinopatía diabética, el éxito del tratamiento se establece mediante fotocopiado controlado por ordenador y evaluación del fondo del ojo u otros métodos oftalmológicos. En el caso de la neuropatía diabética, junto a la anamnesis y el examen clínico, p. ej. mediante diapason calibrado, se puede realizar una medición de la velocidad conductora de los nervios. En relación con la nefropatía diabética se pueden verificar los siguientes parámetros antes del comienzo, en el transcurso y al término del estudio: secreción de albúmina, depuración de creatinina, valores de creatinina en el suero, tiempo hasta duplicar los valores de creatinina en el suero, tiempo hasta la necesidad de diálisis.

**Ejemplo 10: Tratamiento de un síndrome metabólico**

La actividad de los principios activos o combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención puede verificarse en estudios clínicos de diferente duración (p. ej. 2 semanas a 6 años) a través de la determinación de la glucosa en ayunas o de la glucosa no en ayunas (p. ej. después de una comida o de un ensayo de sollicitación con oGTT o de una comida definida) o del valor de HbA1c. Una caída significativa de estos valores de glucosa o de HbA1c en el transcurso o al término del estudio en comparación con el valor de partida o en comparación con un grupo de placebo, o con un grupo que es aportado a otra terapia, confirma la actividad de un principio activo o una combinación de principios activos en la terapia de un síndrome metabólico. Una influencia positiva sobre el síndrome metabólico se reconoce también en una mejora de otros signos distintivos del síndrome metabólico. Ejemplos de ello son una disminución de la presión sanguínea sistólica y/o diastólica, una disminución de los triglicéridos en el plasma, una disminución del colesterol total o LDL, un aumento del colesterol HDL o una reducción del peso, ya sea en comparación con el valor de partida al comienzo del estudio o en comparación con un grupo de pacientes que fueron tratados con placebo o con otra terapia.

**Ejemplo 11: Comprimidos con película de inhibidor de DPPIV**

Para la preparación de una solución de granulación, copovidona se disuelve a la temperatura ambiente en agua purificada. Inhibidor de DPP IV, manitol, almidón pregelatinizado y almidón de maíz se mezclan en una mezcladora adecuada, con el fin de preparar una mezcla previa. La mezcla previa se humedece con la solución de granulación

y, a continuación, se granula en una mezcladora con elevada cizalla. El granulado húmedo se tamiza a través de un tamiz con un tamaño de malla de 1,6 mm. El granulado se seca a aproximadamente 60°C en una secadora de lecho fluido hasta que se haya alcanzado una pérdida del valor de secado de 2-4 %. La mezcla definitiva se prensa para formar núcleos de comprimidos.

En una mezcladora adecuada se suspenden en agua purificada, a la temperatura ambiente, hidroxipropilmetilcelulosa, polietilenglicol, talco, dióxido de titanio y óxido de hierro, con el fin de producir una suspensión para el revestimiento del comprimido. Los núcleos de comprimido se revisten con esta suspensión hasta que se haya alcanzado un aumento de peso de 3%. Por ejemplo, en este caso se pueden obtener las siguientes composiciones de comprimidos:

Componente	mg	mg	mg	mg	mg
Inhibidor de DPP IV	0,500	1,000	2,500	5,000	10,000
Manitol	67,450	66,950	65,450	130,900	125,900
Almidón pregelatinizado	9,000	9,000	9,000	18,000	18,000
Almidón de maíz	9,000	9,000	9,000	18,000	18,000
Copovidona	2,700	2,700	2,700	5,400	5,400
Estearato de magnesio	1,350	1,350	1,350	2,700	2,700
<b>Masa total (núcleo de comprimido)</b>	<b>90,000</b>	<b>90,000</b>	<b>90,000</b>	<b>180,000</b>	<b>180,000</b>
HPMC	1,500	1,500	1,500	2,500	2,500
PEG	0,150	0,150	0,150	0,250	0,250
Dióxido de titanio	0,750	0,750	0,750	1,250	1,250
Talco	0,525	0,525	0,525	0,875	0,875
Óxido de hierro, amarillo	0,075	0,075	0,075	0,125	0,125
<b>Masa total (comprimido con película)</b>	<b>93,000</b>	<b>93,000</b>	<b>93,000</b>	<b>185,000</b>	<b>185,000</b>

**Ejemplo 12: Refuerzo de la vitalidad y capacidad de secreción de islotes de Langerhans o células beta**

Esto sucede después de un aislamiento con éxito de los islotes de Langerhans o células beta pancreáticas, éstos se conservan, transportan o cultivan hasta el momento del trasplante previsto en un medio que contiene inhibidores de DPP IV en una concentración de 1 nmol/l a 1 µmol/l, preferiblemente en una concentración de 1 nmol/l y 100 nmol/l. Además de ello, los pacientes (éstos pueden ser también animales), después de efectuado el trasplante de islotes de Langerhans o de células beta pancreáticas, son tratados con inhibidores de DPP IV en una dosis diaria entre 1 mg y 200 mg, preferiblemente con una dosis de 5 mg y 100 mg de un inhibidor de DPP IV, con el fin de reforzar la vitalidad y la capacidad de secreción del material trasplantado. Esto se examina mediante un análisis de la secreción de insulina tras una estimulación con glucosa o de otro agente que aumenta la secreción de insulina. Además, in vitro o también en modelos con animales se puede confirmar la mejora de la calidad con la técnica TUNEL, descrita en Diabetologia 42:566, 1999 o Diabetes 48:738, 1999 (investigación de la apoptosis y su inhibición).

**Ejemplo 13: Tratamiento de combinación inhibidor de DPP IV - metformina**

En el tratamiento de una diabetes de tipo 2 o de una pre-diabetes se puede combinar un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención con una sustancia de actividad anti-diabética, metformina, ya sea en combinación libre o en una combinación fijada en un comprimido. Una dosis terapéuticamente eficaz del inhibidor de DPP IV (p. ej. una dosis entre 0,1 y 100 mg) se puede combinar con diferentes dosificaciones de metformina, p. ej. con 500 mg, 850 mg ó 1000 mg de metformina como dosis individual en el caso de una dosis diaria total de metformina de 500 – 2850 mg, o con 500 mg, 1000 mg, 1500 mg ó 2000 mg de metformina en forma retardada. La actividad clínica de una combinación de este tipo con metformina se verifica en un estudio clínico. Para ello, pacientes con diabetes de tipo 2 o con pre-diabetes son tratados con un inhibidor de DPP IV solo o con metformina sola o con una combinación de inhibidor de DPP IV y metformina. La duración de la terapia oscila entre 2 semanas y 6 años. La evidencia de que la combinación es conveniente y eficaz se reconoce en que la combinación de un inhibidor de DPP-IV con metformina

conduce a una disminución significativamente más intensa de la glucosa en ayunas y/o de la glucosa no en ayunas y/o del valor de HbA1c que el inhibidor de DPP IV solo o metformina sola.

**Ejemplo 14: Tratamiento de combinación inhibidor de DPP IV - glitazona**

En el tratamiento de una diabetes de tipo 2 o de una pre-diabetes se puede combinar un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención con el grupo de sustancias de actividad anti-diabética de la glitazona o tiazolidindionas (p. ej. pioglitazona o rosiglitazona), ya sea en combinación libre o en una combinación fijada en un comprimido. Una dosis terapéuticamente eficaz del inhibidor de DPP IV (p. ej. una dosis entre 0,1 mg y 100 mg) puede combinarse con diferentes dosificaciones de pioglitazona (15 mg, 30 mg ó 45 mg) o de rosiglitazona (2 mg, 4 mg u 8 mg, administrados una vez o dos veces al día). La actividad clínica de una combinación de este tipo con rosiglitazona o pioglitazona se verifica en un estudio clínico. Para ello, pacientes con diabetes de tipo 2 o con pre-diabetes son tratados con un inhibidor de DPP IV solo o con rosiglitazona o pioglitazona sola o con una combinación de inhibidor de DPP IV y rosiglitazona o pioglitazona. La duración de la terapia oscila entre 2 semanas y 6 años. La evidencia de que la combinación es conveniente y eficaz se reconoce en que la combinación del inhibidor de DPP-IV con rosiglitazona o pioglitazona conduce a una disminución significativamente más intensa de la glucosa en ayunas y/o de la glucosa no en ayunas y/o del valor de HbA1c que el inhibidor de DPP IV solo o rosiglitazona o pioglitazona sola.

**Ejemplo 15: Tratamiento de combinación inhibidor de DPP IV – inhibidor de SGLT2**

En el tratamiento de una diabetes de tipo 2 o de una pre-diabetes se puede combinar un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención con el grupo de sustancias de actividad anti-diabética de los inhibidores de SGLT-2, ya sea en combinación libre o en una combinación fijada en un comprimido. Una dosis terapéuticamente eficaz del inhibidor de DPP IV (p. ej. una dosis entre 0,1 mg y 100 mg) puede combinarse con diferentes dosificaciones de un inhibidor de SGLT-2 (0,5 mg a 1000 mg). La actividad clínica de una combinación de este tipo con inhibidores de SGLT-2 se verifica en un estudio clínico. Para ello, pacientes con diabetes de tipo 2 o con pre-diabetes son tratados con un inhibidor de DPP IV solo o con un inhibidor de SGLT-2 solo o con una combinación de inhibidor de DPP IV y SGLT-2. La duración de la terapia oscila entre 2 semanas y 6 años. La evidencia de que la combinación es conveniente y eficaz se reconoce en que la combinación del inhibidor de DPP-IV con el inhibidor de SGLT-2 conduce a una disminución significativamente más intensa de la glucosa en ayunas y/o de la glucosa no en ayunas y/o del valor de HbA1c que el inhibidor de DPP IV solo o el inhibidor de SGLT-2 solo.

**Ejemplo 16: Tratamiento de combinación inhibidor de DPP IV - agente antihipertensivo**

En el tratamiento de un paciente con una diabetes de tipo 2 o con una pre-diabetes o con el síndrome metabólico se puede combinar un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención con una sustancia de actividad anti-hipertensiva eficaz, ya sea en combinación libre o en una combinación fijada en un comprimido. Una dosis terapéuticamente eficaz del inhibidor de DPP IV (p. ej. una dosis entre 0,1 mg y 100 mg) se puede combinar con diferentes dosificaciones de inhibidores de la ECA (p. ej. 2,5 mg a 15 mg de ramipril), antagonistas del receptor AT1 (p. ej. 20 mg a 160 mg de telmisartan), bloqueadores beta (p. ej. 50 mg a 200 mg de metoprolol) o agentes diuréticos (p. ej. 12,5 mg a 25 mg de hidroclorotiazida). La actividad clínica de una combinación de este tipo con agentes antihipertensivos se verifica en un estudio clínico. Para ello, pacientes con diabetes de tipo 2 o con pre-diabetes o con el síndrome metabólico son tratados con un inhibidor de DPP IV solo o con un agente antihipertensivo solo o con una combinación de inhibidor de DPP IV y agente antihipertensivo. La duración de la terapia oscila entre 2 semanas y 6 años. La evidencia de que la combinación es conveniente y eficaz se reconoce en que la combinación del inhibidor de DPP-IV con el agente antihipertensivo reduce el valor de glucosa en ayunas y/o de la glucosa no en ayunas y/o del HbA1c al menos con la misma intensidad que el inhibidor de DPP-IV solo, y en que la combinación del inhibidor de DPP-IV con el agente antihipertensivo reduce la presión sanguínea arterial sistólica y/o diastólica al menos con la misma intensidad que el agente antihipertensivo solo.

**Ejemplo 17: Tratamiento de combinación inhibidor de DPP IV - reductor de lípidos**

En el tratamiento de un paciente con una diabetes de tipo 2 o con una pre-diabetes o con el síndrome metabólico o con dislipidemia o hiperlipidemia diabética se puede combinar un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención con un reductor de lípidos / aumentador de HDL, ya sea en combinación libre o en una combinación fijada en un comprimido. Una dosis terapéuticamente eficaz del inhibidor de DPP IV (p. ej. una dosis entre 0,1 mg y 100 mg) puede combinarse con diferentes dosificaciones de estatinas (p. ej. 10 mg a 80 mg de atorvastatina ó 10 mg a 80 mg de simvastatina), de fibratos (p. ej. fenofibrato), de inhibidores de la absorción de colesterol, o con sustancias que aumentan HDL tales como inhibidores de CETP (p. ej. torcetrapib 10 mg a 120 mg una vez al día ó 120 mg dos veces al día). La actividad clínica de una combinación de este tipo con reductores de lípidos / aumentadores de HDL se verifica en un estudio clínico. Para ello, pacientes con diabetes de tipo 2 o con pre-diabetes o con el síndrome metabólico o con dislipidemia o hiperlipidemia diabética son tratados con un inhibidor de DPP IV solo o con un reductor de lípidos / aumentador de HDL solo o con una combinación de inhibidor de DPP IV y reductor de lípidos / aumentador de HDL. La duración de la terapia oscila entre 2 semanas y 6 años. La evidencia de que la combinación

es conveniente y eficaz se reconoce en que la combinación del inhibidor de DPP IV con el reductor de lípidos / aumentador de HDL disminuye el valor de glucosa en ayunas y/o de glucosa no en ayunas y/o de HbA1c al menos con la misma intensidad que el inhibidor de DPP-IV solo, y en que la combinación del inhibidor de DPP IV con un reductor de lípidos / aumentador de HDL disminuye el valor de colesterol total o de colesterol LDL o de triglicéridos en el plasma al menos con la misma intensidad o aumenta el valor de colesterol HDL al menos con la misma intensidad que el reductor de lípidos / aumentador de HDL solo.

**Ejemplo 18: Tratamiento de combinación inhibidor de DPP IV – BNP / péptidos derivados de BNP o proteínas de fusión BNP en pacientes con insuficiencia cardiaca**

En el tratamiento de un paciente con insuficiencia cardiaca aguda puede combinarse un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención con una sustancia que influye favorablemente sobre una insuficiencia cardiaca, ya sea en combinación libre o en una combinación fijada en un comprimido. Una dosis terapéuticamente eficaz del inhibidor de DPP IV (p. ej. una dosis entre 0,1 mg y 100 mg) puede combinarse con diferentes dosificaciones de inhibidores de la ECA (p. ej. 2,5 mg a 15 mg de ramipril), antagonistas del receptor AT1 (p. ej. 20 mg a 160 mg de telmisartan), bloqueadores beta (p. ej. 50 mg a 200 mg de metoprolol), bloqueadores alfa/beta combinados (p. ej. 3,25 mg a 100 mg de carvedilol), diuréticos (p. ej. 12,5 mg a 25 mg de hidroclorotiazida), antagonistas del receptor mineralocorticoide (p. ej. 25 mg a 100 mg de eplerenona; y/o péptido natriurético de tipo B (BNP - siglas en inglés) (p. ej. 2 µg/kg en forma de bolo, seguido de 0,01 µg/kg/min de nesiritida), uno de los péptidos derivados de BNP o de uno de los productos de fusión de BNP. La combinación a base de BNP e inhibidor de DPP-IV conduce a una concentración más elevada de BNP de longitud completa (1-32) in vivo.

La actividad clínica de las combinaciones indicadas se verifica en estudios clínicos. La duración de la terapia oscila entre 1 día y 6 años. La evidencia de que la combinación es eficaz en el tratamiento de una insuficiencia cardiaca aguda se reconoce en que la combinación, en comparación con otra terapia, conduce a una mejora significativa de la situación clínica (mayor volumen cardiaco y/o retroceso de una obstrucción pulmonar, y/o retroceso de la presión pulmonar de Wedge, y/o reducción de la mortalidad condicionada por una insuficiencia cardiaca aguda).

**Ejemplo 19: Tratamiento con inhibidor de DPP-IV en pacientes con insuficiencia cardiaca**

En el tratamiento de un paciente con insuficiencia cardiaca crónica se puede emplear un inhibidor de DPP IV de acuerdo con la invención. Este tratamiento conduce a una mayor concentración de BNP endógeno de longitud completa (1-32) in vivo. La actividad clínica de esta terapia se verifica en estudios clínicos. La duración de la terapia oscila entre 2 semanas y 6 años. La evidencia de que la terapia es eficaz en el tratamiento de una insuficiencia cardiaca crónica se reconoce en que un inhibidor de DPP-IV de acuerdo con la invención, en comparación con otra terapia o con placebo conduce a una mejora significativa de la situación clínica (hospitalización menos frecuente en virtud de una insuficiencia cardiaca aguda, mayor tramo de recorrido, mayor sollicitación en la ergometría, mayor volumen cardiaco y/o retroceso de una obstrucción pulmonar, y/o reducción de la mortalidad condicionada por una insuficiencia cardiaca aguda).

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Uso de un inhibidor de DPP IV para la preparación de un medicamento para reducir el riesgo de una complicación macrovascular en un paciente a quien se le diagnosticó una pre-diabetes o una diabetes de tipo 2 manifiesta, en donde el inhibidor de DPP IV es 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(*R*)-amino-piperidin-1-il)-xantina, o una sal terapéuticamente eficaz de la misma.
- 10 2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado por que la complicación macrovascular se elige del grupo infarto de miocardio, síndrome coronario agudo, angina de pecho inestable, angina de pecho estable, apoplejía hemorrágica o isquémica, enfermedad oclusiva arterial periférica, cardiomiopatía, insuficiencia cardiaca izquierda, insuficiencia cardiaca derecha, insuficiencia cardiaca global, alteraciones del ritmo cardiaco y restenosis vascular.
- 15 3. Un inhibidor de DPP IV, o una combinación de principios activos de este inhibidor de DPP IV con otro principio activo, para uso para evitar o reducir complicaciones macrovasculares en pacientes de diabetes de tipo 2 o de pre-diabetes, en donde el inhibidor de DPP IV es 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(*R*)-amino-piperidin-1-il)-xantina, o una sal terapéuticamente eficaz de la misma.
- 20 4. El inhibidor de DPP IV 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(*R*)-amino-piperidin-1-il)-xantina, o una sal terapéuticamente eficaz de la misma, o una combinación de principios activos de la misma con otro principio activo para uso según la reivindicación 3, en donde las complicaciones macrovasculares se eligen del grupo infarto de miocardio, síndrome coronario agudo, angina de pecho inestable, angina de pecho estable, apoplejía, enfermedad oclusiva arterial periférica, cardiomiopatía, insuficiencia cardiaca, alteraciones del ritmo cardiaco y restenosis vascular..
- 25 5. El inhibidor de DPP IV 1-[(4-metil-quinazolin-2-il)metil]-3-metil-7-(2-butin-1-il)-8-(3-(*R*)-amino-piperidin-1-il)-xantina, o una sal terapéuticamente eficaz de la misma, o una combinación de principios activos de la misma con otro principio activo para uso según la reivindicación 3 ó 4 en donde los pacientes son tratados a lo largo de un espacio de tiempo prolongado de 1-6 años.
- 30