



FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A OBTENCION DE TÍTULO
MEDICO**

**PREVALENCIA DE NEUROPATÍA PERIFÉRICA DE MIEMBROS
INFERIORES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2,
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA, 2016**

**Autores: Christian David Ochoa Guzhñay y Julio Adrián Zea
Paredes**

Director: Dr. Paúl Sánchez

Asesor Metodológico: Dr. Jaime Vintimilla

Cuenca, 2018

RESUMEN

Antecedentes: La neuropatía periférica en pacientes diabéticos es una de las complicaciones crónicas más frecuentes, siendo la más común aquella que afecta a las regiones distales de las extremidades. Es de especial importancia por sus complicaciones, ya que en este grupo existe un riesgo 15 veces mayor de amputaciones que en la población general.

Objetivo General: Estimar la prevalencia de neuropatía periférica de miembros inferiores en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, que acudieron a consulta externa en el Hospital José Carrasco Arteaga durante en el período Marzo – Diciembre de 2016.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, a 331 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, que acudieron al servicio de Consulta Externa desde marzo de 2016 hasta diciembre del 2016 en el Hospital del IESS José Carrasco Arteaga. Se aplicó el Test de Michigan para tamizaje de Neuropatía Diabética. Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva, utilizando SPSS 20.0 a través de frecuencias y porcentajes.

Resultados: Se observa un ligero predominio de pacientes del sexo femenino (52%), y en pacientes de 45 a 84 años. El 40% sufren de obesidad. Los parámetros bioquímicos muestran altos porcentajes de pacientes con valores inadecuados. La Prevalencia de Neuropatía Diabética de miembros inferiores fue del **29,9%**, con predominio de sexo masculino (31,4%). Se observo predominio en adultos mayores de 84 años, en donde el cuadro afecta al 58,3%.

Conclusiones: Los valores de prevalencia son altos, casi un 30%, aunque similares a estudios anteriores realizados en nuestra comunidad.

Palabras clave: Neuropatía diabética. Neuropatía periférica. Diabetes mellitus tipo 2. Diabetes mellitus tipo 1.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

ABSTRACT

Background: Peripheral neuropathy in diabetic patients was one of the most frequent chronic complications, the most common affected the distal regions of the extremities. It was especially important because of its complications, since in this group there was a 15 times greater risk of amputations than in the general population.

General Objective: Estimate the prevalence of peripheral neuropathy of lower limbs in patients with Type 2 Diabetes Mellitus who attended the outpatient clinic at the José Carrasco Arteaga Hospital during the period from March to December of 2016.

Methodology: A cross-sectional descriptive study was conducted on 331 patients diagnosed with Type 2 Diabetes Mellitus who attended the outpatient service from March to December 2016 at the José Carrasco Arteaga Hospital of IESS. The Michigan Test was applied to screen for Diabetic Neuropathies. Descriptive statistics were used to analyze the data using SPSS 20.0 through frequencies and percentages.

Results: A slight predominance of female patients (52%) in ages from 45 to 84 years was observed. 40% suffered from obesity. The biochemical parameters showed high percentages of patients with inadequate values. The prevalence of Diabetic Neuropathy of the lower limbs was 29.9%, with a predominance of males (31.4%). Predominance was observed in adults over 84 years of age, where it affected 58.3% of them.

Conclusions: Prevalence values were high with almost 30%, although they were similar to previous studies conducted in our community.

Keywords: Diabetic neuropathy, Peripheral neuropathy, Diabetes mellitus type 2, Diabetes mellitus type 1.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud ha estimado la prevalencia de diabetes del año 2000 al 2030, concluyendo que incrementará en un 50% en todas las regiones, como consecuencia del aumento de la población adulta mayor. Así la región de América Central y América del Sur para el año 2030 incrementará el número de personas diabéticas en un 65% en relación con el año 2000. (1)

La neuropatía periférica afecta principalmente al sistema nervioso periférico, tanto en su parte somática como autonómica. En pacientes diabéticos, la forma más frecuente de presentación es aquella que afecta a las regiones distales de las extremidades. La neuropatía tiene especial importancia en la diabetes por sus complicaciones, ya que en este grupo existe un riesgo 15 veces mayor de amputaciones que en la población general (2,3). Debido a la progresiva pérdida de la sensibilidad y reducción de la vascularización, cualquier herida, por más mínima que sea, puede infectarse y evolucionar con rapidez a un estado de ulceración y necrosis, lo cual se observa sobre todo en miembros inferiores (4,5), complicación que puede observarse entre el 8 a 13% de los pacientes con neuropatía simétrica distal (3). Resulta sumamente importante realizar pruebas de tamizaje en pacientes diabéticos, ya que la enfermedad puede permanecer asintomática durante años, y al momento de diagnóstico presentarse con complicaciones macrovasculares y microvasculares (6,7)(8)

La neuropatía diabética constituye una complicación crónica frecuente en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con una prevalencia del 69%. De ellas, la polineuropatía periférica es la forma de presentación más frecuente (9).

En nuestro medio, existen pocos estudios y datos sobre la frecuencia de polineuropatía simétrica distal de miembros inferiores. Sumado a esto, es necesario el uso de nuevos métodos de tamizaje que no son utilizados habitualmente y que valoran de una manera más integral la situación del paciente. Es por ello que hemos decidido determinar la prevalencia de esta forma de

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

neuropatía en los pacientes del servicio de endocrinología del Hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca, mediante el instrumento: The Michigan Neuropathy Screening Instrument (7). El conocimiento que se obtendrá en el estudio proporcionará información al personal médico en nuestro medio, y permitirá conocer la utilidad de nuevas herramientas de tamizaje.

La Diabetes Mellitus (DM) es una patología metabólica, siendo su principal característica la hiperglucemia crónica, la cual está asociada a alteraciones de los carbohidratos, grasas y proteínas que se producen por defectos en la secreción de insulina, en su acción, o ambas. Los síntomas más comunes que se presentan en esta patología son poliuria, polidipsia y polifagia, acompañada de pérdida de peso. La hiperglucemia crónica se relaciona con daños de órganos diana como el ojo, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (10)(11). Existen varios tipos de diabetes, dependiendo de su mecanismo etiopatogénico y el grupo al cuál afectan (12).

- **Diabetes Mellitus tipo 1:** constituye el 5-10% de los casos. Su etiopatogenia se debe a la destrucción de las células β de los islotes pancreáticos, la cual produce deficiencia total de insulina. La forma autoinmunitaria aparece a los 30 años (aunque puede aparecer a cualquier edad). En estos pacientes existe tendencia a formación de cetonas, y suelen tener bajo peso (no es un criterio). (13)
- **Diabetes Mellitus tipo 2:** es la forma más prevalente de diabetes, con un 90-95%. Se caracteriza por grados variables de resistencia a la insulina, con menor secreción de esta hormona y un aumento en la producción de glucosa. Es más común en pacientes de edad avanzada, con obesidad y sedentarismo. Estos pacientes son menos propensos a cetosis, pero puede desencadenarse en situaciones de estrés metabólico (enfermedades o infecciones)(13).
- **Otras formas:** Se refiere a trastornos de tipo genético, que intervienen en la secreción de insulina, trastornos mitocondriales y situaciones que alteran

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

la tolerancia a la glucosa. Entre estas tenemos a la Diabetes Hereditaria Juvenil Tipo 2 (MODY) se transmite por herencia autosómica dominante, y por lo general se da antes de los 25 años. Otra patología relacionada es el síndrome del hombre rígido (Stiff-Man) que se caracteriza por la presencia de anticuerpos anti-GAD (actúan como antagonistas de la insulina), además hay espasmo dolorosos y rigidez de los músculos axiales (12).

La Diabetes Mellitus en el Ecuador se encuentra dentro de las cuatro principales causas de muerte no transmisibles. Según datos del INEC en el año 2011, se compararon datos recolectados del año 1997 con un número total de 1.896 casos, comparando con el año 2011 se nota un aumento considerable de 4.455 de casos, siendo una alarmante cifra para el sistema de salud. En el año 2008 tuvo una tasa de mortalidad de 24,25%, en el año 2010 fue de 26,76 y en el año 2011 siguió ascendiendo hasta un 41.80%. La tasa de mortalidad en este año según el sexo fue de 26,4% en hombres y 32,0% en mujeres.(14)

La Diabetes Mellitus es la causa más común de polineuropatía periférica simétricas distal. Previamente se consideraba una complicación tardía, pero según estudios recientes se demuestra que puede aparecer en cuadros tempranos o incluso ser parte de la presentación de la enfermedad. Los síntomas iniciales son la disminución de la sensibilidad vibratoria y reducción/abolición del reflejo aquileo. Si existe neuropatía autonómica, suelen presentarse diarreas nocturnas, falta de sudoración, hipotensión ortostática e impotencia sexual en hombres (12). Las neuropatías periféricas se pueden clasificar en 3 tipos: ganglionopatía o de cuerpo celular, mielopatía o de mielina y axonopatía o de axón. (10)

Los signos y síntomas de neuropatía diabética se deben a el exceso de glucosa al exterior de la célula, esto causa un aumento del flujo para la vía del poliol o la vía hexosamina, luego se produce una activación excesiva o inoportuna de la fosfoquinasa de proteína C produciendo una acumulación de productos finales glucosilados; esto produce un desequilibrio del estado reducido de la vía

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

mitocondrial con el resultado final de aumento de la formación de radicales superóxidos. Todo este proceso provoca reacciones inflamatorias, alteración de la angiogénesis, daño de los vasos sanguíneos, alteración de la permeabilidad capilar, disminución del flujo neurovascular, activación de factores de transcripción (NF- κ B, TGF- β). (15)

En cuanto a su epidemiología, la neuropatía diabética se presenta en el 50% de los casos, y el riesgo aumenta con la duración y el grado de descontrol de la enfermedad. Se calcula que un 60 y 70% de los pacientes tienen una lesión nerviosa periférica de moderada a severa (16). En un estudio que se realizó en el año 1984 menciona que antes del descubrimiento de la insulina por Frederick Banting y Charles Best en el año 1921, no eran tan frecuentes las complicaciones de esta patología, dado que los pacientes con Diabetes Mellitus fallecían antes de presentar las complicaciones o que estas fueran diagnosticadas. (17)

Bin Lu et al, analizaron un total de 2035 casos en la ciudad de Shanghai, China. Tal investigación fue llevada a cabo en el año 2013, encontrándose cifras de prevalencia de hasta 8,4% en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Entre los sujetos sin diabetes, aquellos con neuropatía periférica eran adultos mayores, tenían una circunferencia de cintura más alta y niveles de glucosa en plasma postprandial de 2 horas más elevados, y tenían más probabilidades de ser hipertensos. Además, el nivel de glucosa plasmática postprandial de 2 horas fue un factor independiente asociado significativamente con neuropatía diabética. Mientras tanto, entre los sujetos con diabetes, la neuropatía periférica se asoció con la glucosa en plasma en ayunas elevada, la duración de la diabetes y la tasa de filtración glomerular estimada disminuida (18).

En la India se halló una prevalencia de 7% en pacientes con diabetes en un extenso estudio que abarcó hasta 2777 pacientes. Los autores, Mamta Jaiswal, y Cols realizaron el estudio en el año 2017, siendo uno de los más recientes respecto al tema. Los factores de factores de riesgo para polineuropatía diabética

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

en jóvenes con Diabetes Mellitus tipo 1 eran mayor edad, mayor duración de la diabetes, tabaquismo, aumento de la presión arterial diastólica, obesidad, aumento del colesterol LDL y triglicéridos, y nivel bajo de colesterol HDL (HDL-c). En la juventud con Diabetes Mellitus Tipo 2, los factores de riesgo eran edad mayor, sexo masculino, mayor duración de la diabetes, tabaquismo y disminución del HDL-c. Con el tiempo la progresión de polineuropatía diabética fue mayor entre aquellos individuos con Diabetes Mellitus tipo 1 (odds ratio 1,53 [IC del 95%: 1,24; 1,88]), pero no para los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 (1.05 [0.7; 1.56]). (19). Otro estudio aleatorizado con una muestra de 348 pacientes con DM tipo 2 realizado en el año 2012 en la ciudad de México da a conocer que la edad promedio fue de 58 años en quienes presentaban neuropatía periférica. El 71,7% se presentó en hombres y el 67,1% en mujeres. La neuropatía diabética se encontró en 240 pacientes (69%). La prevalencia en pacientes con una duración de la enfermedad de 5, 10 y 15 años fue de 59, 69 y 77%, respectivamente. El 50% de los pacientes con neuropatía se quejó de síntomas como piel seca, el 2% tenía úlceras, el 43% tenía una percepción anormal de la vibración y el 29% tenía una prueba de monofilamento anormal. (9)

En Guatemala, Danilo Estuardo Torselli, Leidy Mariela Monterroso, Miguel Alejandro Cutz, Jennefer Georgina Portillo y Madelyn Sofía Reyes realizaron un estudio en la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios en el período de mayo a junio del año 2012. El estudio es tipo descriptivo transversal, con una muestra de 100 pacientes entre 14 y 60 años. Del total, un 63% presentaron neuropatía periférica distal en miembros inferiores. (20)

Ticse, Pimentel, Mazzeti y Jaime Villena en el Hospital Nacional Cayetano Heredia evaluaron a 62 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en el año 2013 en la ciudad de Lima, Perú. El estudio tenía como objetivo determinar frecuencia de neuropatía periférica en estos pacientes, la cual se encontró en cifras extremadamente altas, en un 96,8% (7)

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

Entre los estudios nacionales se encuentra el estudio tipo longitudinal de Ambato realizado por Jaime Guillermo Armijos. En el mismo se estudió incidencia en un total de 78 pacientes a quienes se les revisó sus historias clínicas. El análisis se realizó en el Dispensario de Santa Lucía en el período de julio a diciembre del 2015. El grupo etario predominante fue entre los 61 a los 70 años, con más del 60%, siendo un 59% hombres y un 41% en mujeres. (21)

A nivel regional resalta la propuesta realizada por Andrés Vintimilla y Pablo Ordóñez en el año 2017 en la Universidad de Cuenca. Dicho análisis se llevó a cabo en la Fundación Donum de la ciudad de Cuenca a un total de 323 pacientes y tuvo como objetivo general identificar cifras de prevalencia por neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus. La cual se encontró en un 30% de la población estudiada, con mayor predominancia en el sexo femenino (22). En Ecuador los casos de neuropatía son escasos, pero se estima que se encuentre entre el 7 y 8% en adultos mayores, y que entre el 1 y 2 % de la población total lo padezca. (23)

En cuanto a las manifestaciones clínicas se refiere, existen 2 grupos de neuropatías: focales y distales. Las neuropatías focales se dividen en mononeurítis y síndromes por atrapamiento, y las neuropatías distales se dividen en neuropatía motora proximal (amiotrofia diabética), polineuropatía simétrica difusa, neuropatía de fibras pequeñas, neuropatía de fibras largas y neuropatías autonómicas. (12)

Dentro de las neuropatías focales, las mononeuritis se caracterizan por un dolor de inicio rápido, común en pacientes de la tercera edad, auto limitado que se resuelve en semanas. Se debe a obstrucción vascular que provoca infartos neuronales (24). Los síndromes de atrapamiento son de inicio lento, tienen preferencia por nervios ulnar, radial, femoral, mediano, entre otros. Tiene asociación fuerte con el síndrome del túnel del carpo y la diabetes mellitus. (24)

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

Las neuropatías motoras difusas se clasifican en motoras proximales, simétricas difusas, neuropatías de fibras pequeñas y de fibras largas. La neuropatía motora proximal, se caracteriza por dolor en los muslos, en piernas, en caderas, glúteos, que se acompaña de debilidad en los músculos proximales de los miembros inferiores con incapacidad para ponerse de pie de una posición de sentado (Maniobra de Cower positiva), siendo más común en adultos mayores (24). La polineuropatía simétrica difusa es la presentación más común de la complicación de la diabetes mellitus. Es de inicio insidioso, afecta a fibras motoras, sensitivas, grandes y pequeñas; dando dolor e hiperalgesia en miembros inferiores, continuando con pérdida de la sensibilidad térmica, tacto y estímulos dolorosos. (25). La neuropatía de fibras pequeñas se presenta con dolor súbito quemante, lancinante o punzante que ha estado presente por menos de 6 meses, generalmente después de haber recibido tratamiento con insulina, puede existir hiperalgesia es decir dolor al tacto superficial, afecte especialmente al sexo masculino. La forma crónica aparece después de 6 meses por lo general en pacientes diabéticos (26). La neuropatía de fibras largas afecta a nervios motores y sensitivos (en especial vibración, posición y termoalgesia). los pacientes mencionan síntomas como: “caminar sobre algodón”, “sentir el pie extraño”, presenta una distribución en guante y calcetín. Son menos comunes la hipotrofia de músculos de los pies y manos, así como acortamiento del tendón de Aquiles, lo que provoca pie equino. (26)

Con respecto a la neuropatía autonómica, tiene preferencia por daño neuronal cardíaco, gastrointestinal y genitourinario. Puede aparecer poco después del diagnóstico de diabetes mellitus. Tiene una gran importancia de un diagnóstico temprano por las complicaciones como insuficiencia respiratoria, infarto de miocardio y muerte súbita (26)

La neuropatía diabética es un diagnóstico de exclusión, y cerca del 50% de los pacientes con esta enfermedad no presentan síntomas, razón por la cual presentan un alto riesgo de lesiones. De igual manera, la neuropatía diabética

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

consta de varias pruebas diagnósticas que deben practicarse al momento del diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, pero se debe esperar 5 años en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 (27).

- **Prueba del monofilamento:** evalúa las vías mielínicas sensitivas (tacto fino), así como la nocicepción. Es el método más ampliamente usado para cribado de neuropatía diabética por su sencilla aplicación y accesibilidad, además de su bajo costo. Posee una sensibilidad del 77% y una especificidad del 96%. La prueba se realiza con un monofilamento de nylon, aplicando una presión de 10gr en pulpejos de los dedos 1, 3 y 5, así como en las cabezas de los metatarsianos 1, 3 y 5. De igual manera deben evaluarse los espacios interdigitales 1 y 2, así como la región plantar del pie. Se evaluarán 10 puntos, y la prueba se considera positiva si existe pérdida de sensibilidad en 4 o más de estos puntos. (27)
- **Evaluación del nervio sural:** Evalúa la conducción nerviosa a través del nervio cutáneo sural mediante un dispositivo específico. Es fácil y rápido de aplicar y lo puede hacer cualquier profesional de salud con adecuada preparación. Sin embargo, el principal problema radica en la poca disponibilidad de estos aparatos. Esta prueba ha mostrado una gran sensibilidad (90,48%) y especificidad (86,11%). (27)
- **Instrumento de Cribado de Neuropatía de Michigan (MNSI):** Es un método rápido y completo, el cual consta de un cuestionario y el examen físico. El cuestionario consta de 15 preguntas basadas en una sintomatología sugerente de neuropatía diabética, con respuestas de Si y No para cada una. En el examen físico se valoran 3 características en los pies: deformidad, xerosis de la piel e infecciones. También se valora presencia de ulceraciones, reflejo aquileo y percepción de vibración del dedo gordo del pie. Este apartado tiene un total de 8 puntos. El test es positivo cuando se tienen 2 puntos o más en total (21 puntos). En caso de ser positivo, se debe comprobar con una prueba de conducción nerviosa. (27)

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

El tratamiento de los pacientes con neuropatía diabética consta de varios elementos. Los cuidados del pie son importantes debido a que las lesiones cutáneas pueden permanecer ocultas en zonas de presión y por pérdida de la sensibilidad, y es necesario evitar su aparición. Para ello se recomienda el uso de calzado cómodo o deportivo con el fin de reducir las zonas de impacto que puedan lacerarse. En casos de deformidades, pueden ser necesarios zapatos especiales o incluso hechos a la medida. Las infecciones cutáneas se producen sobre todo por bacterias Gram positivas, en especial por *Staphylococcus Sp.* propios de la piel. El tratamiento antibiótico debe instaurarse en presencia de infección cutánea u ósea confirmada, pero no en casos de una lesión limpia. El tratamiento empírico debe estar dirigido contra cocos Gram positivos, pero ante la sospecha de infección severa o recurrente, es necesario un antibiograma previo. A esto se suma el control glicémico, mismo que no tiene fuerte evidencia de la utilidad en pacientes con DM tipo 2, ya que solo ha demostrado retrasar la aparición de la polineuropatía, pero no la posterior pérdida neuronal. Sin embargo, esta medida resulta útil para reducir la sintomatología, evitando además fluctuaciones en el nivel de glucosa sérica. El dolor neuropático puede producir depresión y disfunción social. Para su tratamiento se han aprobado 3 fármacos: pregabalina, duloxetina y tapentadol; sin embargo, no consiguen una remisión total de los síntomas. Otros fármacos como los antidepresivos tricíclicos, gabapentina, venlafaxina, tramadol y capsaicina tópica aún se encuentran en estudio para su uso. Para el tratamiento de hipotensión ortostática, se recomienda una adecuada ingesta de sal, evitar el uso de fármacos hipotensores, y usar medidas compresivas en el abdomen y miembros inferiores. Hasta el momento, el único fármaco recomendado por la FDA para tratar la hipotensión es el Midodrine (13).

Son varias las complicaciones de la neuropatía diabética, y la sintomatología típica depende del tipo de fibra nerviosa afectada, sobre todo en el sistema nervioso autónomo. Las complicaciones cardiovasculares se producen por afección de

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

nervios autonómicos de vasos sanguíneos (vasa nervorum) y el miocardio. Se observa sobre todo taquicardia durante el sueño e hipotensión ortostática, pudiendo degenerar en arritmias. Las complicaciones gastrointestinales comprenden dismotilidad, gastroparesia, estreñimiento o diarrea, e incontinencia fecal. Las complicaciones genitourinarias se producen por alteración autonómica y se presentan como: disfunción eréctil, eyaculación retrógrada, vejiga neurogénica e incontinencia urinaria, siendo importante valorar la función miccional en estos pacientes, dado el alto riesgo de infecciones urinarias recurrentes y severas. Las complicaciones metabólicas se asocian a hipoglicemia asintomática por daño del sistema nervioso autónomo. El pie diabético es una complicación caracterizada por la presencia de úlceras cutáneas en el pie producto de la pérdida progresiva de la sensibilidad (polineuropatía) y capacidad regenerativa (vasculopatías). Se estima que un 50% de los pacientes con DM tipo 2 pueden padecer esta enfermedad, y de ellos un 20% llegarán a la amputación de la región afectada. En general, un 7% de los pacientes con DM tipo 2 sufrirán de amputación dentro de los 30 primeros años del diagnóstico (13).

La literatura sostiene como factores de riesgo de la neuropatía periférica los siguientes: (28)

- Diabetes mellitus
- Consumo excesivo de alcohol.
- Deficiencias vitamínicas, sobre todo la del grupo B.
- Infecciones, como la enfermedad de Lyme, la culebrilla, el virus de Epstein-Barr, la hepatitis C y el VIH.
- Enfermedades autoinmunitarias, como la artritis reumatoide y el lupus, que provocan que el sistema inmunitario ataque los tejidos propios.
- Trastornos renales, hepáticos o tiroideos.

Ci

- Exposición a toxinas.
- Movimientos repetitivos, como los que se hacen en determinados trabajos.
- Antecedentes familiares de neuropatía.

El objetivo general de este estudio es estimar la prevalencia de neuropatía periférica de miembros inferiores en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, que acudieron a consulta externa en el Hospital José Carrasco Arteaga durante el 2016.

Los objetivos específicos son:

- Describir las variables sociodemográficas de la población estudiada.
- Determinar la presión arterial, estado nutricional, lípidos y HbA1c.
- Determinar prevalencia de neuropatía periférica de miembros inferiores, a través de escala de Michigan, según sexo y grupo etario.

DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño del estudio.

Estudio descriptivo, transversal.

Área.

Se llevó a cabo en el hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), José Carrasco Arteaga, ubicado entre las calles Popayán y Pacto Andino en la parroquia urbana de Monay de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

Universo.

Todos los pacientes con diagnóstico de DM2 que acudieron al servicio de Consulta Externa desde marzo de 2016 hasta diciembre del 2016 en el Hospital del IESS José Carrasco Arteaga.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

Definiciones de las variables.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Cronológica	Años cumplidos	1. <45 2. 45-64 3. 65-84 4. 85 y más
Sexo	Características fenotípicas del ser humano	Biológica	Fenotipo	1. Masculino 2. Femenino
Estado Nutricional	Relación entre el peso y la talla del paciente. Se asocia a mayor riesgo cardiovascular	Biológica Fisiológica	IMC (Kg/m ²)	1. <18,5: bajo peso 2. 18,5-24,9: normopeso 3. 25–29,9: sobrepeso 4. 30– 39,9: obesidad 5. ≥ 40: Obesidad mórbida
Triglicéridos	Glicerol, de la familia de los lípidos. Formado por ácidos grasos	Biológica fisiológica	mg/dl	1. Normal: < 150mg/dl 2. Elevado: ≥ 150mg/dl
Colesterol LDL	Lipoproteína de baja densidad	Biológica fisiológica	mg/dl	1. Normal: < 100mg/dl 2. Elevado: ≥ 100mg/dl
Colesterol HDL	Lipoproteínas de alta densidad	Biológica fisiológica	mg/dl	1. Normal: ≥ 40 mg/dl en hombres y ≥ 50 mg/dl en mujeres 2. Bajo: <40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres
Colesterol total	Medida total del colesterol sanguíneo	Biológica fisiológica	mg/dl	1. Normal: <200mg/dl 2. Elevado: ≥200mg/dl
Hemoglobina glucosilada	HbA1c: producto de la unión de hemoglobina con glucosa plasmática	Biológica fisiológica	Porcentaje (%)	1. Óptimo:<6,5 2. Inadecuado: ≥ 6,5
Presión arterial sistólica	Fuerza ejercida por la sangre contra cualquier	Biológica fisiológica	mm/Hg	1. <50 años: ≥140mmHg 2. ≥ 50 años:

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

	área del vaso sanguíneo durante la sístole			≥150mmHg
Presión arterial diastólica	Fuerza ejercida por la sangre contra cualquier área del vaso sanguíneo durante la diástole	Biológica fisiológica	mm/Hg	<50 años: ≥90 mm/Hg
Evolución de la diabetes	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes hasta la actualidad.	Años cumplidos	Cuantitativa discontinua	1. ≥ 5 años 2. < 5 años
Circunferencia de cintura	Diámetro de cintura a nivel de espinas ilíacas anterio-superiores. Relación de grasa abdominal y visceral (riesgo cardiovascular)	Centímetros lineales (cm)	Cuantitativa discontinua	1. Hombres: normal si < 102cm. 2. Mujeres: normal si < 88cm.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 30 años.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus 2 que acudan a control en el Hospital José Carrasco Arteaga, que aceptaron ingresar voluntariamente al estudio y firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no posean todas las variables completas en el registro digital del hospital.
- Pacientes que al momento de la recolección de datos posean enfermedades concomitantes importantes que interfieran con los valores de las pruebas diagnósticas.
- Pacientes con polineuropatía de origen no diabético.
- Pacientes con trastornos psiquiátricos severos

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

Técnicas e instrumentos de medición:

La muestra se calculó en base a un universo infinito, con una probabilidad de ocurrencia de neuropatía diabética de miembros inferiores del 69%, con un nivel de confianza del 95% y un rango de error del 5%. Con estos datos, se obtuvo una muestra mínima de 328. Para el estudio se seleccionaron 331 pacientes. Posterior a la recolección de datos, se excluyeron del estudio las variables de circunferencia de cintura, pues los pacientes se negaron a realizar la medición de esta variable. Se excluyó además el tiempo de evolución de enfermedad puesto que los pacientes no mencionaban de manera clara el mismo, y no se disponía de registro de evolución en el sistema médico AS 400 manejado por el IESS.

Los datos para el siguiente estudio fueron recolectados en un formulario de recolección de datos que incluía, el empleo del Test de Michigan para Neuropatía Diabética (Anexo 1), el cual fue traducido al español y validado por el estudio “Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general de Lima-Perú”, para su empleo posterior. (7) Los valores séricos de lípidos y hemoglobina glucosilada se extrajeron de la base de datos digital del servicio de Consulta Externa del Hospital del IESS José Carrasco Arteaga en el periodo establecido, con el fin de obtener las variables deseadas. Todos estos datos se volcaron en el formulario de recolección de datos (Anexo 2). Posteriormente se tabularon los datos en el software estadístico SPSS versión 20.0. Para el análisis se empleó estadística descriptiva, a través de frecuencias y porcentajes en los casos de las variables cualitativas y las cuantitativas categorizadas y se calcularon medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión (desviación estándar), para la edad.

Procedimientos para garantizar principios éticos

La información obtenida en esta investigación se guardó con absoluta confidencialidad, manteniéndose el anonimato de los usuarios de acuerdo a las

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

normas éticas de la investigación, siendo utilizada exclusivamente para el presente estudio.

Se pidió el consentimiento informado a los pacientes para la realización de la investigación.

RESULTADOS

Características sociodemográficas de la población de estudio

Tabla 1. Distribución del grupo de estudio según sexo y edad, Hospital José Carrasco Arteaga, 2017 – 2018

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SEXO		
- Masculino	172	52,0%
- Femenino	159	48,0%
- Total	331	100%
EDAD		
- 30 a 44	9	2,7%
- 45 a 64	164	49,5%
- 65 a 84	146	44,1%
- 85 y más	12	3,6%
TOTAL	331	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.
 Autores: Christian David Ochoa Guzhñay y Julio Adrián Zea Paredes

Interpretación:

En el estudio hubo un ligero predominio de los pacientes del sexo femenino (52,0% de los casos), mientras que el 48,0% fueron masculinos.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

Los pacientes tenían entre 33 y 96 años, con una edad mínima de 33 años, una edad máxima de 96 años y una mediana de edad de 64 años, con una desviación estándar de 10,9 años. Predominan los grupos de 45 a 64 años (49,5%) y 65 a 84 años (44,1%).

Características clínicas de la población de estudio

Tabla 2. Distribución del grupo de estudio según variables clínicas, Hospital José Carrasco Arteaga, 2017 – 2018

VARIABLES CLÍNICAS	FRECUENCIA (331)	PORCENTAJE (100%)
ESTADO NUTRICIONAL		
- Normal	51	15,4%
- Sobrepeso	143	43,2%
- Obesidad	118	35,6%
- Obesidad mórbida	19	5,7%
PRESION ARTERIAL SISTÓLICA		
- Normal	315	95,2%
- Elevada	16	4,8%
PRESION ARTERIAL DIASTÓLICA		
- Normal	305	92,1%
- Elevada	26	7,9%
TRIGLICERIDOS		
- Normal	148	44,7%
- Elevado	183	55,3%
HDL		
- Normal	142	42,9%
- Bajo	189	57,1%
LDL		

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

- Normal	133	40,2%
- Elevado	198	59,8%

COLESTEROL TOTAL

- Normal	210	63,4%
- Elevado	121	36,6%

HEMOGLOBINA GLUCOSILADA

- Óptima	77	23,3%
- Inadecuada	254	76,7%

TOTALES	331	100%
----------------	-----	------

Fuente: Formulario de recolección de datos.
 Autores: Christian David Ochoa Guzhñay y Julio Adrián Zea Paredes

Interpretación:

En relación con el estado nutricional vemos que solo el 15,4% de los pacientes son tienen un peso normal, la mayor parte de los pacientes tienen sobrepeso (43,2%), seguido por pacientes con obesidad con 36,5%. Se observa además que la menor parte de los pacientes sufren de obesidad mórbida.

En cuanto a la presión arterial, se observa que la mayor parte de los pacientes tienen presión arterial tanto sistólica como diastólica dentro de parámetros normales, lo que supone 83,7% del total. El 12,7% de los pacientes presentaron presiones arteriales (sistólica y diastólica) fuera de rangos de normalidad.

Cuando analizamos los parámetros bioquímicos constatamos que solo el colesterol total en poco más del 60% de los pacientes tiene valores normales. Se observa hipertrigliceridemia en 55,3% de casos, incremento de valores de LDL en el 59,8%, y HDL bajo en el 57,1%. En cuanto a Hemoglobina Glicosilada,

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

observamos que la gran mayoría de pacientes presentan niveles fuera de metas terapéuticas (76,7%).

Prevalencia de Neuropatía periférica en la población estudiada

Tabla 3. Prevalencia de riesgo de neuropatía periférica en los 331 pacientes estudiados, según Test de Michigan. Hospital José Carrasco Arteaga, 2017 – 2018

PREVALENCIA DE NEUROPATÍA PERIFÉRICA	Frecuencia	Porcentaje
Neuropatía	99	29,9%
Sin riesgo	232	70,1%
TOTAL	331	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Autores: Christian David Ochoa Guzhñay y Julio Adrián Zea Paredes

Interpretación.

La Prevalencia de Neuropatía Periférica de miembros inferiores en el grupo de estudio fue del **29,9%**.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

Tabla 4. Prevalencia de neuropatía periférica en los 331 pacientes estudiados, según sexo y grupo etario

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	NEUROPATÍA	SIN RIESGO	TOTAL
SEXO	Frecuencia/Porcentaje	Frecuencia/Porcentaje	Frecuencia/Porcentaje
- FEMENINO	49 (28,5%)	123 (71,5%)	172 (100%)
- MASCULINO	50 (31,4%)	109 (68,6%)	159 (100%)
GRUPO ETARIO			
- 30 a 44 años	2 (22,2%)	7 (77,8%)	9 (100%)
- 45 a 64 años	47 (28,7%)	117 (71,3%)	164 (100%)
- 65 a 84 años	43 (29,5%)	103 (70,5%)	146 (100%)
- 85 años y más	7 (58,3%)	5 (41,7%)	12 (100%)
TOTALES	99 (29,9%)	232 (70,1%)	331 (100%)

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Autores: Christian David Ochoa Guzhñay y Julio Adrián Zea Paredes

Interpretación:

En relación con el sexo, vemos un ligero predominio de los casos de neuropatía periférica en el sexo masculino (31,4%) con respecto al femenino (28,5%).

En cuanto a la edad se observó un aumento de la proporción de casos a medida que la edad aumenta, solo un 22,2% de los pacientes diabéticos menores de 45 años padecen neuropatía periférica de miembros inferiores, mientras que en los mayores de 84 años sobrepasa el 50% (58,3%).

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

DISCUSIÓN

En el estudio hubo un ligero predominio de pacientes del sexo femenino y predominaron los sujetos de 45 a 84 años. La muestra tuvo valores muy similares en cuanto al sexo, y si mayor representación de diabéticos de tipo II en estas edades que es donde más se reportan casos, puesto que no es tan común a edades tempranas y muchos fallecen antes de alcanzar la longevidad.

En relación con el estado nutricional, vemos que más del 40% sufren de obesidad. La mayoría de los pacientes mantienen su presión arterial en los límites normales y en los parámetros bioquímicos, constatamos que solo el colesterol total en poco más del 60% de los pacientes tiene valores normales, mientras que el resto de los indicadores muestran mayor porcentaje de valores inadecuados en la población estudiada, sobre todo la hemoglobina glicosilada. El nivel alto de Hemoglobina glicosilada (HbA1c) es reconocido como principal factor de riesgo de la Neuropatía periférica en diabéticos y refleja el mecanismo fisiopatológico de la enfermedad.
(29)

Todo esto indica que los pacientes estudiados tienen hábitos tanto alimenticios como en su vida diaria que atentan contra un buen estado de salud general. El sedentarismo y la obesidad favorecen la aparición de estas patologías y agravan las ya presentes, lo mismo ocurre con los patrones alimenticios no adecuados.

La Prevalencia de Neuropatía Periférica de miembros inferiores en el grupo de estudio fue del 29,9%, lo que representa un porcentaje bastante alto, similar al de la ALAD (30) en 2013 (25-40%), y el de SangSoo Kim y Cols, en 2013 en Corea del Sur de poco más del 30% de prevalencia de esta patología (17). Esto puede explicarse ya que la prevalencia de diabetes en Corea del Sur ha incrementado en los últimos años. Según el estudio de revisión realizado por Kyoung Hwa Ha y Dae Jung Kim en Corea del Sur en 2016, se observa que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 ha incrementado en el período 2005 – 2013, con un porcentaje

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

actual del 11,0%. Se evidencia además un incremento general en la prevalencia de obesidad, con un porcentaje en 2013 de 31,8%. Si bien en Corea del Sur existe una menor prevalencia que en nuestro medio, el porcentaje de control metabólico inadecuado y de complicaciones es mayor, respecto a estudios realizados en nuestro país (31). Se observa además que el estudio realizado por SangSoo Kim y Cols se analiza una muestra de 3999 pacientes, la cual es mayor a la utilizada en nuestro estudio (17).

En nuestra ciudad Vintimilla y Ordóñez, en el año 2017, en su estudio en la Universidad de Cuenca, con un total de 323 pacientes, reportaron cifras de prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus del orden del 30% de su población estudiada (22), resultado similar al nuestro, mismo que puede deberse a una muestra equiparable a la utilizada en el presente estudio, con 331 pacientes. Además, el estudio de Vintimilla y Ordoñez se realizó con población que acude a consulta externa en una institución pública al igual que en nuestro caso (22).

Por otro lado, Godoy obtuvo un 51% en 500 personas diagnosticadas de DM2, La alta prevalencia representa una población de alto riesgo para amputaciones, discapacidades disminuyendo el tiempo productivo laboral (29). Igualmente, altos fueron los reportes de prevalencia de esta patología en el estudio de Torselli y Cols en Guatemala en 2012, en la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios. La muestra de 100 pacientes entre los 14 y 60 años reflejó un 63% de casos con neuropatía periférica distal en miembros inferiores (20)

Resultados diferentes obtuvieron Bin Lu y Cols, con 2035 casos en Shangai, China, en 2013, encontrándose valores de prevalencia del 8,4% en los pacientes que presentaron diabetes. (18) También valores bajos reportaron en la India, Mamta, Jaiswal, y Colsen 2017 con un 7% de prevalencia. (19) En relación con el sexo, vemos un ligero predominio de los casos de neuropatía periférica en el sexo masculino y un aumento de la proporción de casos a medida que la edad

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

umenta. Resultado similar obtuvo Godoy (29), que refiere que, en los adultos, la prevalencia se ubicó entre el 42,75 % y 58,44%; y, en los adultos mayores, entre el 57,3% y 73,8%, y concluye que la diferencia muestra que es más frecuente en los pacientes de 65 años.

La investigación de Ibarra y Cols, en México en 2012, con 348 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, refleja que la edad promedio fue de 58 años en quienes presentaban neuropatía periférica, el 71,7% se dio en hombres y el 67,1% en mujeres. De igual manera se encontró una prevalencia general del 69% (9). Esta diferencia con nuestro estudio puede deberse a que la muestra fue tomada de los centros de salud de atención primaria, los cuales tienen una mayor captación de casos con diabetes mellitus tipo 2. Los autores del estudio sugieren además que la alta prevalencia se debe a un mal control metabólico y dietético por parte de los pacientes, y una mayor incidencia de complicaciones (9).

En el estudio realizado por Armijos y Cols, igualmente indica que esta patología prevalece en pacientes hombres, y preferiblemente en la edad es de 61 a 70 años, lo que difiere un tanto de nuestros resultados. El estudio en cuestión no es aleatorizado, y tiene como objetivo determinar la incidencia de neuropatía periférica. La muestra además es menor a la utilizada en nuestro estudio, con solo 78 pacientes. Se toma en cuenta además una población mayor a 65 años, mientras que en el presente estudio la población abarca desde los 30 a los 85 años, y a esto podemos agregar que el riesgo de neuropatía diabética se incrementa con la edad (21).

Se hace necesario enfatizar por parte de las entidades y profesionales de la salud la detección precoz de la neuropatía periférica, y darles seguimiento a los pacientes diabéticos para evitar las posibles complicaciones y promover hábitos de vida saludable, así como los alimenticios, para evitar el sedentarismo y la obesidad sobre todo en las personas que padecen diabetes mellitus.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

En muchos casos no tienen los conocimientos estos pacientes sobre estas patologías como lo demostró en su estudio Ontaneda en 2015 en Loja (32), que planteó que los conocimientos sobre Diabetes Mellitus tipo 2 y Neuropatía periférica en los pacientes que padecen estas patologías y sus posibles complicaciones fueron escasos y en muchos de los pacientes tienen total desconocimiento de la enfermedad.

CONCLUSIONES

- La investigación con 331 pacientes diabéticos del Hospital José Carrasco Arteaga arrojó que hubo un ligero predominio de pacientes del sexo femenino y un promedio de edad de **64,39±10,88** años, predominando los pacientes de 45 a 84 años.
- Las variables clínicas mostraron, que solo el 15,4% de los pacientes son normopeso, más del 40% sufren de obesidad. La mayoría de los pacientes mantienen su presión arterial en los límites normales. En los parámetros bioquímicos constatamos que solo el colesterol total en poco más del 60% de los pacientes tiene valores normales, el resto de los indicadores muestran mayor porcentaje de valores inadecuados en la población estudiada.
- La Prevalencia de Neuropatía Periférica de miembros inferiores en el grupo de estudio fue del **29,9%**. En relación al sexo vemos un ligero predominio en el sexo masculino y un aumento de la proporción de casos a medida que la edad aumenta, sobre todo en los mayores de 84 años, y en los pacientes obesos.
- Los valores de prevalencia de neuropatía periférica en estos pacientes son

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

altos, casi un 30%, aunque similares a estudios anteriores realizados en nuestra comunidad.

RECOMENDACIONES

- Enfatizar por parte de las entidades y profesionales de la salud la detección precoz de la neuropatía periférica, realizando en la valoración clínica de las extremidades de los pacientes diabéticos para evitar las posibles complicaciones y darles un seguimiento.
- Promover y concientizar sobre los hábitos de vida saludables, así como los alimenticios, para evitar el sedentarismo y la obesidad sobre todo en las personas que padecen diabetes mellitus.
- Difundir los resultados de la presente investigación a todas las entidades de salud para estar informados de la situación actual de esta patología tanto a nivel local como nacional, y así poder realizar acciones encaminadas a lograr una atención digna de estos pacientes.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Shaw JE,SRAYZPZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diabetes Research and Clinical Practice. 2009; 87(1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19896746>).
2. Freinkel N. Standards of Medical Care in Diabetes 2016. ADA 2016. 2016 Enero; 39(1) Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/suppl/2015/12/21/39.Supplement_1.DC2/2016-Standards-of-Care.pdf).
3. Del Castillo A, Fernández J, Del Castillo F. Guía de Práctica Clínica del pie diabético. iMedPub Journals. 2014; X(2) Disponible en: <http://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/gua-de-prctica-clinica-en-el-pie-diabtico.pdf>).
4. Cefalu WT, Bakris G, Richardson R, Schatz D, Powers MA, Liang L. Standars Of Medical Care Diabetes in Diabetes 2016 (ADA). In The journal of clinical and applied research and education; 2016; Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/suppl/2015/12/21/39.Supplement_1.DC2/2016-Standards-of-Care.pdf. p. 119.
5. Chatzikosma G, al e. Evaluation of sural nerve automated nerve conduction study in the diagnosis of peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. Archives of Medical Science. 2014 Septiembre; 12(2) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4848369/>).
6. National Diabetes Statistics Report. Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States. Estados Unidos.; 2014. Report No.: Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/national-diabetes-statistics-report.pdf>.
7. Ticse R, Pimentel R, Mazzeti P, Villena J. Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general de Lima-Perú. Revista Médica Herediana. 2013 Abril;(24) Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v24n2/v24n2ao3.pdf>).
8. Medline Plus. Polineuropatía sensitivomotora. [Online].; 2016 [cited 2018 Marzo 19. Available from: [Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000750.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000750.htm).
9. Ibarra CT, Rocha JdJ, Hernandez R, Leyva R. Prevalencia de neuropatía periférica en diabeticos

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

- tipo 2 en el primer nivel de atención. Rev Med Chile. 2012 Mayo; 140(9) Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872012000900004): p. 6.
10. Kasper D, Auser SL, Fauci AS, Longo DL, Loscalzo J, Jamenson L. Harrison´s Principles of Internal Medicine. 19th ed. Mexico D.F.: Mc Grawhill; 2015.
 11. González JA. Test del monofilamento 5.07 de Semmes-Weinstein en la exploracion sensorial. Revista Electrónica de Portales Médicos. 2012 Febrero;(Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/4025/1/Test-del-monofilamento-507-de-Semmes-Weinstein-en-la-exploracion-sensorial.html>).
 12. Farreraz V, Rosman C, López FC. Tratado de Medicina Interna. 17th ed. Barcelona: Elsevier; 2012.
 13. Longo D, Kasper D, Jameson L, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J. Harrison Principios de Medicina Interna. 18th ed. México: Mc Grawhill; 2012.
 14. Mafla CM. Informes Básicos Ecuador 2012. Quito: MSP; 2012. Report No.: Disponible en: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Informe-a-la-Nacion.pdf>.
 15. del Castillo RA, Fernández JA, del Castillo FJ. Guía de práctica clínica en el pie diabético. iMedPub Journals. 2014; 10(2) Disponible en: <http://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/gua-de-prctica-clnica-en-el-pie-diabtico.pdf>).
 16. Zárate M. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiologica de la Diabetes Mellitus tipo 2. In ; 2012; México.
 17. Soo S, al e. Prevalence and clinical implications of painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: Results from a nationwide hospital-based study of diabetic neuropathy in Korea. Diabetes Research and Clinical Practice. 2013 Marzo; 103(3) Disponible en: [http://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(13\)00436-1/fulltext](http://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(13)00436-1/fulltext)).
 18. Lu B, Hu J, Wen J, Zhang Z, Zhou L, Hu E. Determination of Peripheral Neuropathy Prevalence and Associated Factors in Chinese Subjects with Diabetes and Pre-Diabetes – ShangHai Diabetic neuRopathy Epidemiology and Molecular Genetics Study (SH-DREAMS). Plos One. 2013 Abril;(Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0061053>).
 19. Jaiwal M, cols. Prevalence of and Risk Factors for Diabetic Peripheral Neuropathy in Youth With Type 1 and Type 2 Diabetes: SEARCH for Diabetes in Youth Study. Diabetes Care. 2017

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

- Septiembre; 40(Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/40/9/1226.full-text.pdf>).
20. Torselli D, Monterroso LM, Cutz MA, Portillo JG, Reyes MS. Prevalencia de neuropatía periférica distal de miembros inferiores en pacientes con diagnóstico reciente de diabetes. Tesis de grado. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario Metropolitano CUM; 2012. Report No.: Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/152/1/Tesis%20Torselli%20Valladares.pdf>.
 21. Armijos JG. Incidencia de neuropatías periféricas y su manejo en jubilados del dispensario de Santa Lucía periodo julio 2015 – diciembre 2015. Tesis de grado. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes, Facultad de Ciencias Médicas; 2016. Report No.: Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5599/1/PIUAMED006-2017.pdf>.
 22. Vintimilla AM, Ordoñez PR. Prevalencia de neuropatía periférica de miembros inferiores y factores asociados en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Fundación Donum, Enero-Junio, Cuenca, 2016. Tesis de grado. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas; 2017. Report No.: Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26681/1/tesis.pdf.pdf>.
 23. Coello C. La neuropatía periférica es más frecuente en Ecuador. Redacción Médica. 2016 Marzo.
 24. Sebastián EM, Sebastián AM, Tártalo D. Infecciones más prevalentes en el anciano. In Abizanda P, Rodríguez L, editors. Tratado de Medicina Geriátrica. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 583.
 25. Ruiz-Moreno JM, Montero JA. Alteraciones visuales más prevalentes en el anciano. In Abizanda P, Rodríguez L, editors. Tratado de Medicina Interna. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 706.
 26. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Control cerebral del movimiento. In Neurociencia: la exploración del cerebro. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016. p. 485.
 27. Polonsky KS, Burant CF. Diabetes mellitus de tipo 2. In Melmed S, Polonsky KS, Larsen PR, Kronenberg HM. Williams Tratado de Endocrinología. Barcelona: Elsevier; 2017. p. 1386.
 28. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, La Mantia AS, White LE. Neurociencia. In Neurociencia. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2016.
 29. Godoy EM. Factores asociados a neuropatía periférica en diabéticos de 40 a 79 años, desde una perspectiva familiar. Loja 2016. Tesis previa al título de Especialista en Medicina Familiar y

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes

- Comunitaria. Loja: Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana; 2017.
30. ALAD. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la DM2 con Medicina Basada en Evidencia. Revista de la ALAD. 2013;: p. 17-21.
 31. Kyoung Hwa H, Kim DJ. Current status of managing diabetes mellitus in Korea. The Korean Journal of Internal Medicine. 2016;: p. 6.
 32. Ontaneda DF. Conocimientos y prácticas en pacientes con diabetes mellitus tipo ii y neuropatía periférica en el hospital Isidro Ayora. Tesis para optar por el título de Médico General. Loja: Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana; 2015.

Christian David Ochoa Guzhñay

Julio Adrián Zea Paredes