Categoría: Publicaciones destacadas
Publicado: Jueves, 13 Junio 2019 14:58
Escrito por: Equipo
Visitas: 9974

Big Data and diabetes: the applications of Big Data for diabetes care now and in the future. Rumbold JMM, O'Kane M, Philip N, Pierscionek BK. Diabet Med. 2019 May 31. doi: 10.1111/dme.14044.



La diabetes mellitus es una causa común de morbilidad y mortalidad en todo el mundo y su prevalencia continúa aumentando. La diabetes tipo 2 tiene una influencia genética, pero también está fuertemente vinculada con el consumo de alimentos y un estilo de vida sedentario. La influencia de la dieta es fundamental tanto en su desarrollo, como en su tratamiento. Actualmente, muchas personas con diabetes no tienen un buen control de su condición. Además los retrasos en el diagnóstico impiden el inicio de un tratamiento adecuado. Los costos de controlar las complicaciones diabéticas actualmente superan los costos de los medicamentos para evitar o controlar la diabetes. Estas observaciones sugieren que una mejor autogestión podría ser una herramienta poderosa en la reducción de la morbi-mortalidad de la diabetes tipo 2.

Como individuos, recopilamos una cantidad cada vez mayor de datos sobre nosotros mismos. La recopilación rutinaria de grandes cantidades de datos es la base del Big Data. La ubicuidad de los teléfonos inteligentes brinda la oportunidad de explotar la tecnología digital aplicada a la salud de manera fácil y económica. Sin embargo, este uso de activos digitales también tiene el potencial de aumentar las disparidades en los resultados de salud a través de la "brecha digital".

Definición y requisitos de Big Data

Big Data es un término que se usa mucho y aunque no existe una definición universalmente aceptada, el término generalmente se refiere a un gran conjunto de datos caracterizado por las "5 Vs":

1. Volumen;

2. Variedad;

3. Velocidad;

4. Veracidad;

Phoca PDF

5. Valor.

"***Volumen***" se refiere a la cantidad de datos. "***Variedad***" se refiere a las diferentes formas de datos que se combinan. Puede haber datos numéricos, ordinales y nominales. Puede haber diferencias semánticas. Por ejemplo, hay muchas categorías diferentes de enfermedades cardiovasculares. No todos estos datos son capturados por todos los conjuntos de datos. "***Velocidad***" se refiere a la velocidad que requiere el procesamiento para generar información útil. "***Veracidad***" se refiere a la precisión y confiabilidad de los datos; grandes cantidades de datos de mala calidad no proporcionan ninguna ventaja sobre pequeñas cantidades de datos de mala calidad. "***Valor***" se refiere al valor intrínseco de los datos, es decir, ¿Proporcionan los datos alguna información útil? No se requieren las cinco características para constituir Big Data. Aunque la investigación de Big Data tiene un gran potencial, trae ciertos desafíos.

Adquisición de datos

La era de Big Data se ha habilitado mediante la recopilación rutinaria de grandes cantidades de datos, almacenamiento cada vez más barato y computadoras de alta potencia. Esto permite la recopilación y el procesamiento de datos, desde qué comestibles se compran hasta dónde se realizan las actividades de ocio y durante cuánto tiempo. La atención médica siempre ha producido grandes cantidades de datos, pero históricamente no en un formato propicio para un análisis fácil. Para ciertas aplicaciones, el Big Data puede ser suficiente para demostrar correlaciones entre variables. Sin embargo, esto generalmente no será suficiente para Big Data relacionado con la salud; la experiencia muestra que las correlaciones espurias ocurren a una tasa alta. Por lo tanto, la predicción de estrategias de diagnóstico o tratamiento sólo con estos hallazgos sería peligrosa. Este problema ha sido reconocido desde el advenimiento de técnicas que intentaban encontrar asociaciones hasta ahora desconocidas, como la vigilancia post-comercialización de la seguridad de los medicamentos (farmacovigilancia).

Cuando los datos recopilados de forma rutinaria se utilizan para la investigación, el alcance de la investigación estará limitado por los datos disponibles. Por ejemplo, las pruebas de anticuerpos anti GAD y el péptido C para clasificar el tipo de diabetes históricamente no se realizaron de forma rutinaria en la práctica clínica por razones de costo, así como tampoco el análisis del genoma no suele realizarse en sistemas de salud financiados con fondos públicos.

Phoca PDF

Categoría: Publicaciones destacadas
Publicado: Jueves, 13 Junio 2019 14:58
Escrito por: Equipo
Visitas: 9974

Aunque la investigación de Big Data a menudo se basa en acumular grandes cantidades de datos heterogéneos ya recopilados para otro propósito, los grandes conjuntos de datos son capaces de soportar una serie de análisis diferentes, dependiendo de la selección de datos del conjunto general. Todas las personas a las que se les recetó un medicamento en particular pueden ser extraídas, o todas las personas de cierta edad o de cierta área pueden ser estudiadas.

Los conjuntos de datos especializados que se centran en una condición (o al menos una especialidad clínica) generalmente serán superiores en términos de calidad de datos. Sin embargo, por definición, estos conjuntos de datos no contendrán todos los episodios de atención médica de un individuo y, a menudo, ni siquiera todos los episodios relevantes para una condición en particular. A menudo datos clínicos importantes, por ejemplo, en relación con la enfermedad vascular y la amputación, el dato se ingresó en las historias como texto libre, en lugar de como datos codificados. El ingreso de estos detalles no es tan confiable, y esto hace que la determinación precisa de las tasas de complicaciones sea difícil, incluso si se diseña la programación requerida para recopilar esto a partir de texto libre. Por lo tanto, si no hay registros de salud electrónicos disponibles con todo incluido, el poder vincular diferentes conjuntos de datos es la clave del panorama general.

Aunque existen desventajas en el uso de datos recopilados de forma rutinaria para la investigación, también existen ventajas más allá de la facilidad y el costo de la recopilación. Se avanza hacia un mayor uso de datos del mundo real, particularmente en la evaluación de la eficacia de los medicamentos y los efectos adversos, porque representa una práctica real (donde se trata a una población más heterogénea, con polifarmacia, comorbilidades y extremos de edad comunes).

No hay duda de que hay una gran cantidad de datos de salud; el reto es explotarlo con eficacia. Existen importantes barreras para lograr este potencial, especialmente la dificultad para combinar conjuntos de datos, no solo por las preocupaciones sobre la privacidad con datos tan confidenciales.

También es importante reconocer las limitaciones de Big Data. Grandes cantidades de datos no pueden transformar el cuidado de la diabetes a menos que el marco y el apoyo para traducirlos en acciones significativas estén disponibles. Si no se implementan, el uso de "soluciones rápidas" podría empeorar las desigualdades debido a la brecha digital.

Phoca PDF

Técnicas de Big Data

Las tecnologías de Big Data abren nuevas oportunidades para avances en el análisis de datos de atención médica al abordar diferentes perspectivas:

-descriptivo - lo que pasó;

-diagnóstico - por qué sucedió;

-predictivo - lo que sucederá;

-prescriptivo - cómo podemos hacer que suceda.

Existen varias fuentes de Big Data y varias formas en que se puede utilizar Big Data.

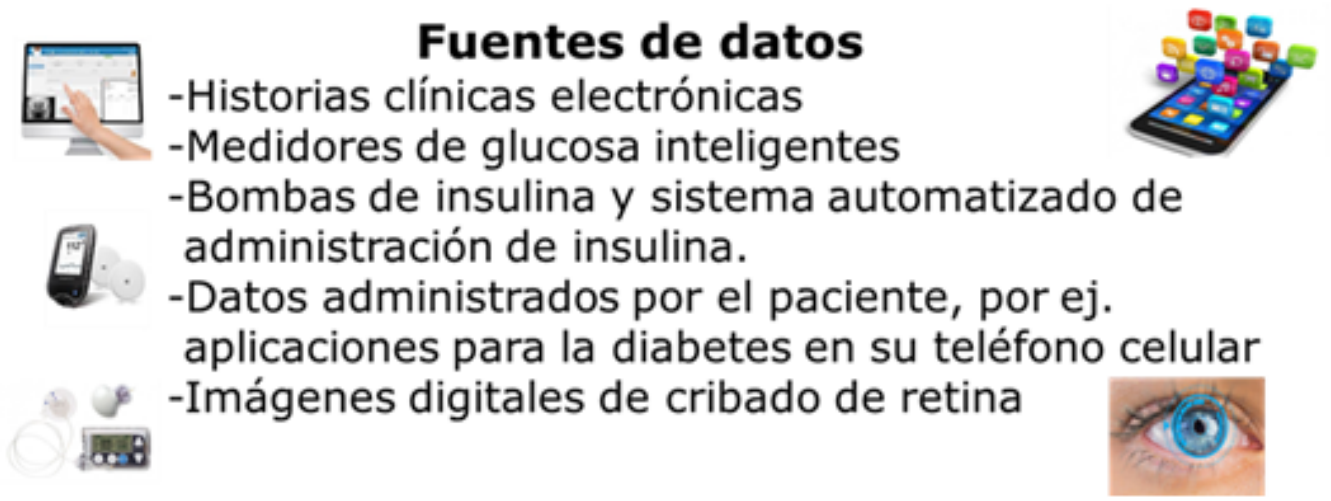
La extracción de datos es el proceso de generación de conocimiento de un conjunto de datos. Esto conlleva una serie de pasos. Lo más importante es que el conjunto de datos debe confirmarse como adecuado para el estudio propuesto. ¿Están los datos propuestos en cantidad y calidad suficientes? A menudo hay una necesidad de limpieza y pre-procesamiento, y estos pasos pueden revelar problemas de calidad de los datos que afectan la investigación. Las definiciones de episodios particulares o la forma en que se midió un parámetro dado pueden diferir entre las bases de datos. Las enfermedades y condiciones específicas se pueden combinar o segregar según las necesidades del administrador de datos. Las diferencias en unidades para pruebas de laboratorio u otras mediciones son relativamente fáciles de superar mediante una simple pieza de código. Esto significa que pueden ser necesarias decisiones difíciles; la conversión de todos los datos a la forma menos granular significará la pérdida de detalles valiosos, pero permite la creación de conjuntos de datos más grandes.

Las tecnologías relacionadas con la integración de datos son otro factor importante que debe tenerse en cuenta en las plataformas de análisis de Big Data. Los datos son generados por diferentes fuentes (ver figura 1) y vienen en una variedad de formatos, incluyendo datos no estructurados, sin un modelo predefinido. Todos estos datos deben integrarse o incorporarse en los almacenes de datos. Esto implica al menos tres pasos: extraer, transformar y cargar. En estos procesos deberán adaptarse los datos médicos para superar la heterogeneidad estructural, sintáctica y semántica en las diferentes fuentes de datos.

El método de análisis puede estar predeterminado por la pregunta de investigación. Estos análisis avanzados pueden detectar patrones que

Phoca PDF

serían difíciles (si no imposibles) para los seres humanos, ya que el análisis de Big Data permite la exploración de conjuntos de datos para generar hipótesis. Se puede analizar todo el conjunto de datos para buscar asociaciones insospechadas. Muchos de estos pueden explicarse por factores de confusión conocidos, algunos serán artefactos estadísticos. Otros permitirán nuevos conocimientos sobre la condición que se está estudiando.



Fuentes de datos utilizados en Big Data aplicado a Diabetes

Big Data y temas específicos de salud

Hay muchas proyecciones hechas para Big Data en el cuidado de la salud, y algunos son bastante poco realistas. Por ejemplo, algunos autores estiman que Big Data podría ahorrar US $ 200 mil millones por año solo en la atención médica de los EE. UU. Hay algunos problemas específicos de la atención médica que dificultan el uso de Big Data. Los datos de salud son de naturaleza sensible, y esto se refleja en las protecciones legales. El gran número de sujetos de datos puede hacer que el consentimiento informado sea impracticable. Esto significa que la investigación requerirá autorización; es posible que se requiera permiso de los comités de acceso a datos, así como de los comités de ética.

El público generalmente apoya el uso de datos médicos para la investigación, pero el investigador no debe abusar de esto. Los requisitos de la licencia social para la investigación son:

Phoca PDF

- Reciprocidad;

- No explotación;

- Servicio del bien público.

Para que estos criterios se cumplan, el público debe ser incluido en un diálogo que tenga en cuenta sus inquietudes, demuestra que recibirá un valor a cambio de sus datos y que se prestará servicio al bien público en general.

Big data y diabetes: situación actual

La diabetes tipo 2 es un trastorno poligénico, que puede entenderse mejor como un grupo de enfermedades con la manifestación común de hiperglucemia. Un número de genes, en combinación con factores ambientales, hacen una modesta contribución al aumento del riesgo de diabetes. Más de 120 variantes genéticas están asociadas con la diabetes tipo 2. Esta gran cantidad de genes y sus efectos moderados sobre el riesgo dificultan la detección genética. Esto brinda un gran potencial para adaptar los tratamientos a la persona (ya sea que se llame medicina personalizada, de precisión o estratificada). Debido a que diferentes medicamentos funcionan a través de variados mecanismos, algunos pueden funcionar mejor en individuos cuyas mutaciones afectan esos mecanismos específicos. También hay varios otros factores a considerar, incluyendo la ocupación y la salud en general. Esto afectaría la conveniencia de perseguir un control glucémico más intensivo con el consiguiente riesgo de episodios de hipoglucemia.

Big Data puede producir nuevos conocimientos nosológicos, por ejemplo, un grupo escandinavo categorizó cinco subgrupos de diabetes (publicación destacada en endoweb en 2018), según su HbA1c, IMC, edad, evaluación del modelo homeostático (HOMA) -2B, HOMA2-IR y estado de anticuerpos de la descarboxilasa del ácido glutámico.

Las técnicas de aprendizaje automático también pueden emplearse para predecir los requerimientos de insulina y los episodios de hipoglucemia. Nuevamente, este análisis podría llevar a un subgrupo de personas con diabetes para mejorar la predicción de los niveles de glucosa. También se puede determinar qué factores son más importantes en el desarrollo de complicaciones particulares. Los algoritmos pueden detectar tendencias y advertir sobre eventos particulares como hipoglucemia o empeoramiento de la función de los órganos. También se puede utilizar para analizar imágenes de la retina; tanto para actuar como un sustituto del ojo humano, como para proporcionar información

Phoca PDF

más allá de lo que el clínico podría ofrecer.

Big Data: el futuro

A medida que más personas con diabetes se conectan mediante el uso de aplicaciones y sensores automáticos de glucosa que miden la glucosa intersticial de manera continua, la cantidad de datos sobre el control glucémico se expandirá masivamente. El médico no solo podrá evaluar el control a largo plazo a través de la HbA1c, sino también los niveles de glucosa minuto a minuto. Los datos estarán disponibles fácilmente y en un formato fácilmente absorbido. Las píldoras con chips en el interior podrán indicar cuándo la persona ha tomado su medicamento. Una mejor categorización de las personas con riesgo de diabetes tipo 2 conduciría a mejores medidas preventivas y más específicas.

La inteligencia artificial potenciará las aplicaciones que brindan orientación individualizada para las personas con diabetes, por ejemplo, ajustes de su régimen de tratamiento y recomendaciones dietéticas. Los datos recopilados de las aplicaciones mejorarán los algoritmos utilizados para las predicciones y los cálculos de dosis. Los dispositivos de inyección habilitados para Bluetooth podrían dispensar automáticamente la cantidad correcta de insulina. Las bombas de insulina y los sistemas automatizados de administración de insulina pueden controlarse mediante software con o sin la intervención de profesionales de la salud. Los monitores de glucosa conectados podrían alertar a los profesionales de la salud si la persona tiene una hipoglucemia. La inteligencia artificial podría identificar la causa de un control glucémico deficiente para los individuos. Dispositivos portátiles que monitorean el consumo de alimentos, por ej. mediante fotografías, podrán asesorar a la persona sobre qué ajustes debe hacer a sus medicamentos y qué efecto tendrá ese elemento en su perfil metabólico. Los sistemas para el análisis automatizado de imágenes de la retina se harán cargo de la tarea rutinaria de monitorear la retinopatía.

El uso creciente de datos del mundo real asegurará que la evidencia se aplique al grupo en cuestión. Los factores propios de un grupo étnico, localidad o institución en particular se detectarán rápidamente. Esto permitirá que los beneficios de la investigación se apliquen a toda la población de pacientes y beneficiará especialmente a los grupos étnicos minoritarios cuyas características genéticas relevantes u otros factores pueden diferir de la población general.

Phoca PDF

Categoría: Publicaciones destacadas
Publicado: Jueves, 13 Junio 2019 14:58
Escrito por: Equipo
Visitas: 9974

Conclusiones

La diabetes es un objetivo atractivo para la investigación de Big Data por varias razones, entre otras cosas porque tiene un impacto sustancial en la salud de la población, que probablemente aumentará significativamente en las próximas décadas. Es un trastorno poligénico, complejo, que se compone de varios subtipos diferentes. Pueden ocurrir varias complicaciones graves, y todas ellas pueden aminorarse mediante el manejo intensivo de la glucosa en sangre y otros factores de riesgo.

El impacto económico general de la diabetes tipo 2 es enorme, una vez que se incluyen los costos del manejo de la diabetes, el tratamiento de las complicaciones y los costos económicos indirectos, como la pérdida de productividad. Esto significa que existe un gran potencial tanto para nuevos descubrimientos de medicamentos como para grandes ahorros de costos. Una gran cantidad de datos de atención médica puede ser (y debería ser) generada por personas con diabetes. Esto debería ser explotado al máximo para desarrollar nuevos conocimientos.

Lea también: Clasificación de la diabetes en 5 subtipos

Copyrigth2019 ENDOweb. Citar este artículo: Big Data y diabetes: las aplicaciones del Big Data para el cuidado de la diabetes ahora y en el futuro– 13 de Jun 2019

Phoca PDF