



VII

CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18
junio 2016

Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO"



DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA QUE PERMITA DETECTAR Y CORREGIR OPORTUNAMENTE AL MÉDICO DE ATENCIÓN PRIMARIA ERRORES DE PRESCRIPCIÓN EN ADULTOS MAYORES.

Dolores Mino-León¹, Luis Castro-Careaga Luis², María Eugenia Galván-Plata³, Juan Carlos Andagaray³, Maura Estela Noyola-García³, Davis Cooper³, Abdías Ambrosio-Palma¹, Marcos Alfonso Marcial-Palafox², Eduardo Amilkar Valle-Álvarez¹

¹ Instituto Nacional de Geriátria. Ciudad de México, minod_mx@yahoo.com, abdias.ambrosio.palma@gmail.com, edvalle@bu.edu,

² Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México, lucas@xanum.uam.mx, marcos_marcial@hotmail.es,

³ Centro Médico Nacional SXXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, eugenia.galvan@imss.gob.mx, estumed@hotmail.com, mnoyola@gmail.com, coop_2000@yahoo.com,

RESUMEN

Antecedentes: Los errores de prescripción son un factor de riesgo para que pacientes ambulatorios presenten reacciones adversas (RA) y eventos adversos (EA), lo cual es más frecuente en adultos mayores por la presencia multimorbilidad y polimedicación.

Objetivo: Desarrollar una herramienta informática (software) que le ayude al médico de atención primaria a detectar y corregir oportunamente errores de prescripción (interacciones fármaco-fármaco, fármaco-enfermedad, uso de medicamentos contraindicados, ajuste de dosis y vigilancia de parámetros bioquímicos o clínicos específicos).

Metodología: Se realizó una revisión sistemática (RS) de los últimos 6 años para obtener información de RA y EA de los fármacos empleados en diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial sistémica (HAS), enfermedad osteoarticular (EO) y depresión (D); se revisaron las bases PubMed, OVID, Cochrane Library, LILACS, MEDES, Portal Mayores y SIETES. Para el desarrollo del software se utilizó el "Método Unificado de Desarrollo" que incluye cuatro fases: concepción, elaboración, construcción y transición; en las dos primeras se realizó el análisis de requerimientos; en la tercera fase la programación y en la última se configuraron los equipos y se realizó la instalación.

Resultados: Con la RS se obtuvieron 76 artículos in extenso, de los cuales 47 fueron analizados por un grupo de expertos conformado por cuatro internistas y un psiquiatra; 10 artículos fueron de DM; 17 de HAS; 11 de EO y 9 de D. Del análisis de expertos se obtuvieron 47 alertas (5 de DM, 20 de HAS, 15 de EO y 7 de D) y en algunos casos también sugerencias de alternativas de tratamientos. El software también incluye las presentaciones farmacéuticas de 167 medicamentos y 65 criterios de fármacos contraindicados en personas ≥ 65 años. Otra aplicación del software es que permite almacenar la historia farmacológica del paciente y las prescripciones se pueden imprimir.

Conclusión: Es necesario validar la efectividad y eficiencia del software.



VII

CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18
junio 2016

Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"



1. INTRODUCCIÓN

Los problemas relacionados con la calidad de la atención médica en el primer nivel de atención son reconocidos en todo el mundo, estos se han hecho evidentes con los resultados de algunos estudios, los cuales han identificado problemas en el proceso del diagnóstico y del tratamiento, que incluso, se presentan en padecimientos comunes. Posiblemente, el problema más estudiado ha sido el relacionado con la prescripción farmacológica, en este sentido se han detectado diversos factores que influyen en que los médicos realicen una prescripción inadecuada y algunos autores los han agrupado en cinco aspectos generales: 1) tendencia de la educación médica a fomentar la conducta prescriptiva como el principal objetivo en el tratamiento de los pacientes,¹ 2) errores en el juicio clínico y farmacológico,² 3) fuentes de información farmacológica poco confiables, debido a que una proporción elevada de médicos actualizan su información a través de publicaciones promovidas por la industria farmacéutica y no a partir de la lectura crítica,^{3,4} 4) presión por parte de los pacientes para recibir medicamentos en cada consulta,⁴ 5) falta de educación continua en los médicos de atención primaria que permita mejorar la calidad de la atención que proporcionan.⁵ En México, estos problemas se ven reflejados en la baja capacidad resolutive que prevalece en el primer nivel de atención y en la prescripción injustificada de medicamentos.⁶⁻⁸

Un aspecto importante de la prescripción es la elección del "tratamiento apropiado", lo que significa que el esquema de tratamiento elegido responde a las necesidades clínicas del paciente, que incluye medicamentos en dosis y por un período adecuado y al costo más bajo, tanto para el paciente, como para los proveedores del servicio, sin dejar de lado los requerimientos y condiciones individuales del propio paciente. Para lograr un tratamiento apropiado es necesario identificar correctamente el problema de salud del paciente (diagnóstico), definir el tratamiento más eficaz y seguro, es decir, que ocasione el menor número y gravedad de efectos adversos, seleccionar medicamentos apropiados en dosis, intervalo y duración, otorgar información al paciente para favorecer un adecuado cumplimiento terapéutico y planear la evaluación de la respuesta al tratamiento.⁹

Por otra parte; el impacto del uso inadecuado o inapropiado de medicamentos se ve reflejado en el aumento de la morbi-mortalidad, elevación en la frecuencia de efectos indeseados (reacciones adversas y aumento de la resistencia a los medicamentos), desperdicio de recursos, aumento de costos y a nivel social se puede manifestar como una sobredemanda de medicamentos por parte del paciente.¹⁰

Se han propuesto diferentes estrategias para mejorar la prescripción médica las cuales han sido agrupadas en tres categorías: 1) enfoques educativos, que buscan informar o persuadir a los prescriptores, dispensadores o pacientes para modificar el uso de los medicamentos; 2) enfoques gerenciales, que estructuran o guían las decisiones mediante procesos específicos, formularios o incentivos monetarios y 3) enfoques regulatorios, que restringen la disponibilidad de medicamentos.¹¹ Sin embargo; a pesar de la implementación de estrategias educativas los errores de prescripción siguen siendo frecuentes y representan un elevado costo, lo que ha originado que en algunos países se integren a los equipos de salud farmacólogos clínicos y/o farmacéuticos con la finalidad de mejorar este proceso de atención.^{12, 13} Otra estrategia que se ha incorporado al ámbito de la atención médica para disminuir o evitar problemas de prescripción es la integración y uso de herramientas informáticas por el prescriptor, la evaluación de éste tipo de estrategias ha sido principalmente en ambientes hospitalarios y en ellos se ha podido demostrar un beneficio para el paciente en términos de seguridad y para los sistemas de salud con respecto a la disminución en el costo de la atención médica.¹⁴ Sin embargo; la evaluación de estas tecnologías en los pacientes ambulatorios han sido poco estudiadas y se ha descrito que estos tipos de herramientas informáticas deben incluir un soporte de decisión ya que de lo contrario no logran disminuir la tasa de eventos adversos por medicamentos sino únicamente hacer legibles las prescripciones.^{15, 16}

Otro aspecto relevante que hay que considerar se relaciona con el grado de aceptación de las alertas por parte del médico, en este punto, en la literatura se menciona que hasta un 90% de las



VII CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18
junio 2016
Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"



alertas por interacciones farmacológicas y alergias no son tomadas en consideración por el médico; por lo que el impacto de estos sistemas ha sido bajo,¹⁷ lo cual también se asocia con el fenómeno denominado "fatiga de alertas", es decir se genera un exceso de falsos positivos, fenómeno que significa que existe una pobre relación "señal/ruido" que en el caso de las interacciones farmacológicas (IF) se encamina al hecho de que las que son clínicamente relevantes como las menos importantes sean sistemáticamente ignoradas por los prescriptores; este fenómeno ha llevado a plantear la necesidad de desarrollar herramientas informáticas que cumplan con las necesidades detectadas en un ámbito en particular.^{15, 17}

Un estudio realizado en cinco centros de atención primaria reportó que los médicos pasaron por alto el 91.2% de las alertas relacionadas con alergias y el 89.4% de la interacciones farmacológicas graves.¹⁶ Mientras que otro estudio que analizó más de tres millones de prescripciones electrónicas reportó que los médicos aceptaron más las alertas de alergia que las alertas de severidad "alta" (23% vs 9.2%); y únicamente reconocieron algunas interacciones farmacológicas como por ejemplo las combinaciones de antibióticos con antiarrítmicos y antibióticos con warfarina.¹⁷

En otro estudio las alertas que fueron aceptadas y modificadas por los médicos involucraba el uso de warfarina y las que se manifestaron como efectos adversos del sistema nervioso central.¹⁸ Los resultados de otro estudio, en el que se empleó un sistema informático de alerta comercial, mostró que únicamente el 7.3% de las interacciones fármaco-fármaco fueron consideradas por los médicos de atención ambulatoria, pero a pesar de esto, el 10% de las alertas logró prevenir el 60% de eventos adversos por medicamentos y logró evitar 125 de las 715 hospitalizaciones, así como visitas a los servicios de urgencias y a la consulta y su impacto económico hizo que se evitara el gasto de 402,619 dólares (IIC \$141,012 - \$1,012,386).¹⁴

Los resultados de una herramienta informática que se desarrolló específicamente para adultos mayores (≥ 65 años) en la que participó un farmacéutico mostró que la relación de un sistema informático más la participación de un farmacéutico y de un médico mejora los patrones de prescripción y como consecuencia la calidad de atención; sin embargo, la tasa de cambio general fue baja (24%); la tasa de cambio con respecto al número de alertas relacionadas con la dosis fue del 25% y la tasa de cambio que involucraba interacciones fármaco-enfermedad fue del 5%.¹⁹

Debido a las bajas tasas de respuesta; algunos autores han propuesto que es necesario diseñar y desarrollar sistemas de soporte electrónicos para la toma de decisiones clínicas en los cuales exista un balance entre la utilidad de la alerta y el riesgo de caer en proporcionar "alertas de más" (overalerting). Un estudio realizado para mejorar la aceptación de los médicos a las alertas de medicamentos se estructuró considerando únicamente problemas graves y su ámbito de aplicación fue la atención primaria; los resultados de este estudio fueron satisfactorios ya que se obtuvo un 67% de aceptación de las alertas.²⁰

2. TEORÍA

Diversos estudios realizados en México han descrito el problema de los errores de prescripción como un factor de riesgo en pacientes ambulatorios y hospitalizados, lo cual se agrava con la edad debido al número de padecimientos y fármacos que se emplean en esta población así como su bajo nivel de detección y falta de apoyo de un profesional de la salud como es el farmacéutico dentro del equipo de atención o bien del empleo de programas informáticos que envíen señales de alerta al prescriptor que eviten la entrega de una prescripción incorrecta.²¹⁻²⁴ Estos estudios nacionales han reportado que el 42.5% de los pacientes hipertensos atendidos en atención primaria reciben fármacos que tienen la posibilidad de ocasionar interacciones con los antihipertensivos²¹ y entre un 69% y 80% de los pacientes diabéticos reciben prescripciones inadecuadas.²² Otro estudio reportó que el 49.3% de los pacientes incluidos recibieron al menos una prescripción con errores de prescripción y que los tipos de errores más frecuentes fueron potenciales interacciones farmacológicas (pIFF) y errores en los intervalos de administración. Con



VII

CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18
junio 2016

Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"



respecto a las pIFF, el 74% de ellas fueron de gravedad moderada (se puede exacerbar la condición clínica del paciente o requiere adecuar el tratamiento) y el 19% de gravedad mayor (pone en riesgo la vida del paciente o requiere atención médica para minimizar o prevenir efectos adversos graves).²³ Mientras que un estudio realizado en un ambiente hospitalario reportó que el 63% de los casos analizados tuvieron como problema de prescripción pIFF y el 33,5% de las pIFF fueron de gravedad mayor y específicamente en el caso de los adultos ≥ 65 años, el 37% recibieron prescripciones con una pIFF, 13.5% con dos pIFF y 12.5% tres o más pIFF.²⁴

Es importante considerar que en el año 2010 en México habían 7.1 millones de personas con edades de ≥ 65 años y las estimaciones para el año 2020 es que esta población aumentará a 9.8 millones y para el año 2050 su número ascenderá a 23.1 millones.²⁵ También se ha descrito que las enfermedades con mayor prevalencia en este grupo de edad son de tipo crónico como hipertensión arterial sistémica (HAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), cáncer (Ca), artritis, osteoporosis, depresión y demencia;²⁶ estos padecimientos repercuten en el ámbito físico, mental y social del individuo así como en una disminución en su funcionalidad que altera las actividades diarias de la vida y que favorecen la dependencia, lo que ocasiona una carga para la familia y para los sistemas de salud.^{27, 28} Por otro lado; se ha reportado que las principales causas de mortalidad en esta población son enfermedades cardiovasculares, tumores malignos y enfermedad cerebrovascular.^{29, 30} Estas enfermedades con elevadas tasas de morbilidad y mortalidad favorecen el uso de múltiples fármacos (polimedicación) lo que a su vez propicia mayor riesgo de emplear inadecuadamente los medicamentos aunado al hecho de que la prevalencia de multi-morbilidad aumenta conforme aumenta la edad.³¹⁻³⁴

En la literatura se menciona que más del 50% de los adultos mayores padecen tres o más enfermedades crónicas, con un patrón heterogéneo de severidad y con resultados en salud distintos como muerte, discapacidad y mala calidad de vida; estas características hacen que el tratamiento farmacológico en estos pacientes sea más complicado lo que se suma al hecho de que no existe suficiente evidencia científica relacionada con la eficacia, seguridad y uso concomitante de medicamentos, debido a que esta información se obtiene de los ensayos clínicos y los adultos mayores con multi-morbilidad frecuentemente son excluidos de este tipo de investigación; además esto puede propiciar el uso de polimedicación, lo cual puede agravar su condición de salud y su calidad de vida y se favorece la prescripción de esquemas de tratamientos complejos que conllevan a mayor riesgo de presentar reacciones adversas como caídas, hemorragia gastrointestinal, deterioro cognitivo etc.³⁵⁻³⁷ Adicionalmente la polimedicación favorece la prescripción inapropiada lo que significa que el medicamento represente más riesgo que beneficio.³⁸ Es importante considerar que la prescripción es un componente de la calidad de atención que brindan los servicios de salud a los pacientes y la optimización de estos recursos se convierte en una prioridad de salud pública a nivel mundial;³⁹ por lo anterior, se requiere garantizar que la prescripción sea apropiada, lo que además de hacer más eficiente la atención médica incrementa las probabilidades de obtener mejores resultados en salud. Es por ello, que las innovaciones tecnológicas permiten contar con herramientas útiles en la prestación de servicios; por lo que el objetivo del estudio fue desarrollar una aplicación informática que fuera la base para la generación de advertencias por problemas farmacológicos que se presenten en las prescripciones relacionadas con los cuatro padecimientos de mayor frecuencia en personas mayores de 65 años en atención primaria, de fácil uso por el personal médico y con respuesta en menos de 3 segundos.

3. PARTE EXPERIMENTAL

I. Fundamento científico para redactar las alertas: Se realizó una revisión sistemática (RS) que incluyó el periodo enero 2010 a diciembre 2015. Las palabras claves fueron: envejecimiento o vejez combinada con utilización antihipertensivos, antidiabéticos, analgésicos no esteroideos, antidepresivos, eventos adversos, reacciones adversas, interacciones farmacológicas, polifarmacia



y prescripción; las bases de datos revisadas fueron Pub Med, OVID, Cochrane Library, LILACS (Base de datos de Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud), MEDES (medicina en español), Portal Mayores y SIETES (Sistema de Información Esencial en Terapéutica y Salud y en idioma inglés o español. En el primer paso de la RS se obtuvieron 76 artículos in extenso, pero después de haber sido revisado cada uno de los resúmenes por uno de los investigadores se eliminaron 29 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión. Los 47 artículos restantes (10 DM; 17 HTA; 11 OA y 9 D) fueron revisados por el grupo de expertos (4 internistas, 1 psiquiatra y 1 farmacoepidemiólogo) pero después seis rondas de discusión y de manera consensuada se eliminaron 38 debido a mala calidad del estudio, resultados no concluyentes o por no reportar información relacionada con el objetivo. Del análisis profundo de los artículos por el grupo de expertos, el grupo redactó 62 alertas (5 DM; 20 HAS; 15 EO y 22 D); las cuales representan el material que se introdujo a la base de datos de la herramienta informática (software) (Tablas 1-4), junto con 55 criterios STOPP (Screening Tool of Older Person's potentially inappropriate Prescriptions). Para el desarrollo del software se empleó el "Método Unificado de Desarrollo" en su variante comercial conocido como "Rational Unified Process" (RUP); la cual plantea que un proyecto de desarrollo de software atraviesa por cuatro fases: Concepción; Elaboración; Construcción y Transición. Junto con las fases el RUP también se emplearon las disciplinas especializadas de modelado de negocio; requerimientos, análisis y diseño; implementación, pruebas, implantación, administración de proyectos, administración de configuración y cambios y ambiente.

Tabla 1. Alertas relacionadas con Diabetes Mellitus

Autor (año)	Diseño del estudio	No de Pacientes	Tipo de alerta
Manitpisitkul P (2013)	Ensayo clínico abierto	28	IF-F*
Parekh TM (2014)	Cohorte retrospectiva	140,174	IF-F
Tan A (2015)	Cohorte retrospectiva	34,239	IF-F
Shankar RR (2015)	Análisis <i>post hoc</i> de 3 ensayos clínicos aleatorizados	372	IF-F
Ellis JJ (2015)	Cohorte retrospectiva	892	IF-F
FDA (2015)	Reporte de casos	33	IF-F

* F – F; fármaco con fármaco; <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm459579.htm>

Tabla 2. Alertas relacionadas con Hipertensión Arterial Sistémica

Autor (año)	Diseño del estudio	No de Pacientes	Tipo de alerta
Obreli-Neto PR (2012)	Cohorte prospectiva	433	IF-F
FDA (2015) ***	Análisis de dos ensayos clínicos.	2,158	IF-E **
Settergren J (2013)	Transversal (datos nacionales)	7,554,680	IF-F
Clement KM (2012)	Revisión	-	IF-F
Wright AJ (2011)	Caso-control anidado en una cohorte de base poblacional	7,100	IF-F
Gandhi S (2013)	Cohorte retrospectiva de base poblacional	190,309	IF-F
Hines LE (2011)	Revisión sistemática	1,212,293	IF-F
Kristensen KE (2014)	Ensayo pre-clínico y Fase IV (Farmacoepidemiológico)	70,934	IF-F
Fralick M (2014)	Casos y controles (base poblacional)	1,601,542	IF-F



Antoniou T (2014)	Casos y controles (base poblacional)	165,754	IF-F
Fournier JP (2012)	Cohorte retrospectiva (Farmacoepidemiológico)	5,710	IF-F

*IF-F=interacción fármaco-fármaco; **IF-E= interacción fármaco-enfermedad; ***
<http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm251268.htm>

Tabla 3. Alertas relacionadas con Osteartrosis

Autor (año)	Diseño del estudio	No de pacientes	Tipo de alerta
Moore N (2015)	Revisión	-	IF-F* e IF-E**
Boletín Instituto Catalán Farmacología (2015)***	Boletín Informativo	-	IF-F
Whelton A (2002)	Ensayo Clínico	810	IF-E
Patané M (2013)	Revisión sistemática	582,200	IF-F
Danelich IM (2015)	Revisión	-	IF-F e IF-E

*IF-F=interacción fármaco-fármaco; **IF-E= interacción fármaco-enfermedad; ***
<http://www.icf.uab.es/es/pdf/informacio/bg/bg282.15e.pdf>

Tabla 4. Alertas relacionadas con Depresión

Autor (año)	Diseño del estudio	No de pacientes	Tipo de alerta
Schelleman H (2011)	Casos y controles	430,455	IF-F*
Yeung C (2011)	Estudio in vitro e in vivo	-	IF-F
Bell JS (2011)	Cohorte retrospectiva de base poblacional	1444	IF-F
Shin JY (2015)	Cohorte de base poblacional	4,145,226	IF-F
Chen G (2013)	Datos de siete ensayos clínicos Fase I	233	IF-F
Park SH (2014)	Revisión sistemática	-	IF-F
Montastruc F (2012)	Base de datos de 31 centros de farmacovigilancia que cubre 3 millones de habitantes	2,101**	IF-F

* IF-F: interacción fármaco-fármaco; ** Notificaciones espontáneas del año 2008

4. CONCLUSIONES

La siguiente etapa del proyecto de investigación será realizar el estudio de campo (diseño antes-después) para conocer la efectividad y eficiencia del software.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez G. El uso injustificado de medicamentos, un problema grave en aumento. Arch Invest Med Mex 1988; 1: 329-333.
2. Pérez-Cuevas R, Muñoz O, Guiscafré H, Reyes H, Tomé P, Gutiérrez G. Patrones de prescripción terapéutica en diarrea e infecciones respiratorias agudas en dos instituciones de salud: SS e IMSS. Gac Med Mex 1992; 128: 531-542.
3. Moncada B, Acevedo B. El médico y la industria farmacéutica. Gac Med Mex 1990; 4:343.



VII CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18 junio 2016
Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO"



4. Schwartz R, Soumerai B, Avorn J. Physician motivations for nonscientific drug prescribing. *Soc Sci Med* 1989; 28:577-582.
5. Al-Shehri A, Stanley I, Thomas P. Continuing education for general practice. Systematic learning from experience. *Br J Gen Pract* 1993; 43:249-253.
6. Pérez-Cuevas R, Muñoz O, Guiscafré H, Reyes H, Tomé P, Gutiérrez G. Patrones de prescripción terapéutica en diarrea e infecciones respiratorias agudas en dos instituciones de salud: SSA e IMSS. *Gac Med Mex* 1992; 128: 531-542.
7. Sánchez-Martínez G, García-Peña C. Evaluación de la calidad de atención médica en pacientes hipertensos en el primer nivel de atención del IMSS, Colima, México. Síntesis Ejecutiva, 3er. Diplomado de Investigación en Sistemas de Salud, 1995. Coordinación de Investigación Médica, Instituto Mexicano del Seguro Social.
8. García de Alba J, Ríos-González J, Castañeda-Parra R. Algunos aspectos clínico-epidemiológicos de la diabetes mellitus. *Salud Pública Mex* 1989; 31: 669-673.
9. Laing R, Hogerzeil H, Ross-Degnan D. Ten recommendations to improve use of medicines in developing countries. *Health Policy Plan* 2001; 16:13-20.
10. Promoting rational drug use Course (Draft). International Network for Rational Use of Drugs (INRUD), 1996.
11. Viniegra L. Hacia una redefinición del papel de la universidad en la sociedad actual. *Caleidoscopio. OMNIA (UNAM)*, México 1990; 6 (9): 49-61.
12. Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JI, Bates DW. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999; 282: 267-270.
13. Ellis SL, Carter BL, Malone DC, Billups SJ, Okano GJ, Valuck RJ, Barnette DJ, Sintek Ch, Covey D, Mason B, Jue S, Carmichel J, Guthrie K, Dombrowski R, Geraets D, Amato M. Clinical and economic impact of ambulatory care clinical pharmacists in management of dyslipidemia in older adults: The IMPROVE study. *Pharmacotherapy* 2000; 20: 1508-1516.
14. Weingart S, Simchowitz B, Padolsky H, Isaac T, Serger A, Massagli M, Davis R, Weissman J. An Empirical model to estimate the potential impact of medication safety alerts on patient safety, health care utilization, and cost in ambulatory care. *Arch Intern Med* 2009; 169: 1465-1473.
15. Peral-Aguirre P, Lertxundi Etxebarria U, Martínez-Bengochea MJ, Mora-Atorrasagasti O, Franco-Lamela E, Gabilondo-Zelaia I. Evaluación prospectiva de interacciones entre medicamentos en pacientes ingresados mediante una aplicación informática. *Farm Hosp* 2007; 31: 93-100.
16. Weingart S, Toth M, Sands D, Aronson M, Davis R, Phillips R. Physicians' decisions to override computerized drug alerts in primary care. *Arch Intern Med* 2003; 163: 2625-2631.
17. Isaac T, Weissman J, Davis R, Massagli M, Cyrulik A, Sands D, Weingart S. Overrides of medication alerts in ambulatory care. *Arch Intern Med* 2009; 169: 305-311.
18. Judge J, Field T, Deflorio M, Laprino J, Auger J, Rochon P, Bates D, Gurwitz J. Prescribers' Responses to Alerts During Medication Ordering in the Long Term Care Setting. *J Am Med Inform Assoc* 2006; 13:385-390.
19. Monane M, Matthias DM, Nagle BA, Kelly MA. Improving prescribing patterns for the elderly through an online drug utilization review intervention: a system linking the physician, pharmacist and computer. *JAMA* 1998; 280: 1249-1252.
20. Shah N, Seger A, Seger D, Fiskio J, Kuperman G, Blumenfeld B, Recklet E, Bates D, Gandhi T. Improving Acceptance of Computerized Prescribing Alerts in Ambulatory Care. *J Am Med Inform Assoc* 2006; 13: 5-11.
21. Mino-León D, Hortensia Reyes-Morales, María Eugenia Galván-Plata, Héctor Ponce-Monter, José Antonio Palma, Dante Amato, Albert Figueras. Drug treatment of



VII

CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

16-18
junio 2016

Unidad de Seminarios, BUAP

"GENERACION DE NUEVAS TECNICAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO"



- hypertension: compliance and adverse reactions in a cohort of hypertensive patients in a primary care setting. *Rev Invest Clin* 2007; 59: 8-14.
22. Castro-Ríos A, Reyes-Morales H, Pérez-Cuevas R. An evaluation of a continuing medical education program for primary care services in the prescription of hypoglycemic agents in diabetes mellitus type 2. *Salud Publica Mex* 2008; 50 (suppl 4): s445-452.
 23. Mino-León D, Reyes-Morales H, Jasso L, Doubova SV. Physicians and pharmacists: collaboration to improve the quality of prescriptions in primary care in Mexico. *Int J Clin Pharm* 2012; 34: 475-480.
 24. Mino-León D, Galván-Plata Ma, Doubova SV, Flores-Hernández S, Reyes-Morales H. Estudio farmacoepidemiológico de potenciales interacciones farmacológicas y sus determinantes, en pacientes hospitalizados. *Rev Invest Clin* 2011; 63: 932-954.
 25. Consejo Nacional de Población. Índices demográficos para adultos mayores. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Aspectos_Generales_de_los_resultados_de_las_Proyecciones_de_Poblacion].
 26. World Health Organization: Active aging: a policy framework. Geneva: WHO; 2002, United Nations: Report of the Second World Assembly on Aging, Madrid, 812 April, 2002. New York: United Nations.
 27. Lozano-Ascencio R, Frenk-Mora J, González-Block MA: El peso de la enfermedad en adultos mayores, México 1994. *Salud Publica Mex* 1996; 38: 419-429.
 28. Rodríguez-Abrego G, Escobedo de la Peña J, Zurita B, Ramírez TJ: Muerte prematura y discapacidad en los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Salud Publica Mex* 2007; 49:132-143.
 29. SIN AIS/SINAVE/DGE/SALUD/Perfil epidemiológico del adulto mayor en México 2010. En: 2010<http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/publicaciones2011.html>. Revisado el 22 junio 2015.
 30. Ferrari C, Acosta D, Guerra M, Huang Y, Llibre-Rodríguez J, Salas A, Sosa A, Williams J, Gaona C, Liu Z, Noriega-Fernández L, Jotheeswaran A, Prince M. Socioeconomic factors and all cause and cause-specific mortality among older people in Latin America, India, and China: A population-based cohort study. *PLOS Medicine* 2012; 9: e1001179.
 31. Britt HC, Harrison CM, Miller GC, et al. Prevalence and patterns of multimorbidity in Australia. *MJA* 2008; 189: 72-77.
 32. Fortin M, Hudon C, Haggerty J, et al. Prevalence estimates of multimorbidity: A comparative study of two sources. *BMC Health Services Research* 2010, 10: 111.
 33. Fortin M, Bravo G, Hudon C, et al. Prevalence of multimorbidity among adults seen in family practice. *Ann Fam Med* 2005; 3: 223-228.
 34. Knox SA, Harrison CM, Britt HC, et al. Estimating prevalence of common chronic morbidities in Australia. *MJA* 2008; 189: 66-70.
 35. Guiding Principles for the Care of Older Adults with Multimorbidity: An Approach for Clinicians American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity*. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 1957-1968.
 36. Fortin M, Lapointe L, Hudon C, et al. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes* 2004, 2: 51-62.
 37. Townsend A, Hunt K, Wyke S. Managing multiple morbidity in mid-life: a qualitative study of attitudes to drug use. *BMJ* 2003; 327: 837-842.
 38. Fu A, Liu G, Christensen D. Inappropriate medication use and health outcomes in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1934-1939.
 39. Spinewine A, Schmader KE, Barber N et al. Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measure and optimized?. *Lancet* 2007; 370: 173-184.