Abstract

Konzeption, Implementation und Evaluation eines elektronischen Algorithmus zur Detektion fehlender oder ungerechtfertigter Protonenpumpeninhibitoren

Hintergrund: Protonenpumpeninhibitoren (PPI) gehören zu den meistverschriebenen Medikamenten. Sie verringern das Risiko gastrointestinaler Blutungen bei Vorliegen von Risikofaktoren, ebenso werden sie aber mit schweren Langzeitnebenwirkungen assoziiert. Trotz verschiedenster Kampagnen zur Reduktion des ungerechtfertigten Einsatzes von PPI zeigt sich ein steigender Gebrauch. Gleichzeitig setzen Ärzte und Patienten in Sorge um potenzielle Nebenwirkungen gerechtfertigte PPI mit möglichen negativen Folgen ab.

Ziel: Am Kantonsspital Aarau wurde ein Multiagentensystem (MAS) entwickelt, das diverse Medikationsprobleme erkennen kann und direkt im Klinikinformationssystem (KIS) integriert ist. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein elektronischer Algorithmus ("PPI-Agent") für das MAS konzipiert. Der Agent soll potenziell fehlende oder ungerechtfertigte PPI-Verordnungen bei stationären Patienten am Kantonsspital Aarau identifizieren und diese Medikationsprobleme mit einer hohen Spezifität und akzeptablen Sensitivität erkennen. Die erteilten Empfehlungen sollten dabei eine hohe Umsetzungsrate haben. Somit soll der konzipierte PPI-Agent den rationalen Einsatz der PPI am Kantonsspital Aarau fördern.

Methode: In einem ersten Schritt wurde der Algorithmus des PPI-Agenten mittels wissenschaftlicher Literatur und Leitlinien entworfen. In Voranalysen basierend auf historischen Verordnungsdaten wurden die Anzahl Meldungen, die der Agent zukünftig potenziell generiert, eingeschätzt. Unter Berücksichtigung des Mengengerüsts an Meldungen, Haus- und KIS-spezifischer Aspekte und Input von Fachärzten wurde der Algorithmus zu einer finalen technischen Spezifikation zur Implementation ins MAS verfeinert. Der Agent wurde mit positiven und negativen Use-Cases validiert und anschliessend während einer dreimonatigen Anwendungszeit im laufenden Betrieb eingesetzt. Die generierten Meldungen der drei Monate wurden anschliessend detailliert ausgewertet. Die erteilten Empfehlungen wurden auf ihre Umsetzung geprüft und die Umsetzungsrate mit den akzeptierten Empfehlungen auf klinisch-pharmazeutischen Visiten bezüglich Start und Stopp von PPI verglichen. Weiter wurden die Spezifität und Sensitivität des PPI-Agenten ermittelt und mit den Werten der vier DOAK-Agenten verglichen. Ein Vergleich der Anzahl potenziell fehlender und ungerechtfertigter PPI-Verordnungen während der Anwendungsphase mit dem Vorjahr zeigte den Einfluss auf den rationalen Einsatz von PPI durch den PPI-Agenten. Zentral für die Voranalysen und die Evaluation des Agenten war dabei ein eigens programmierter Python-Algorithmus, der dem Agenten nachempfunden war.

Resultate: Der konzipierte Algorithmus wurde in elf Meldungen, in denen ein PPI indiziert war und eine Meldung, in denen der PPI als potenziell ungerechtfertigt galt, unterteilt. Er wertete dabei die Verordnung von nicht steroidalen Antirheumatika (NSAID), gerinnungsaktiven Medikamenten oder Glucocorticoiden sowie ein fortgeschrittenes Alter oder eine Thrombozytopenie als Risikofaktoren für eine gastrointestinale Blutung und somit als mögliche Indikation für einen PPI.

Im Auswertungszeitraum wurden 5'018 Patienten überprüft und 158 Meldungen für fehlende PPI und 464 Meldungen für potenziell ungerechtfertigte PPI erstellt. Insgesamt wurden für fehlende PPI 81 Empfehlungen abgegeben, wovon 72.8% vom Arztdienst umgesetzt wurden. Für ungerechtfertigte PPI wurden 122 Empfehlungen abgegeben, wovon 34.4 % akzeptiert wurden. Die ermittelten Umsetzungsraten für den PPI-Agenten waren im Bereich der Rate von korrespondierenden Empfehlungen auf den klinisch-pharmazeutischen Visiten bezogen auf das Starten eines indizierten PPI oder das Stoppen eines potenziell ungerechtfertigten PPI. Somit wurden im Auswertungszeitraum von drei Monaten 59 gerechtfertigte PPI gestartet und 42 ungerechtfertigte PPI gestoppt.

Für fehlende PPI erreichte der PPI-Agent eine Spezifität von 99.4 % und eine Sensitivität von 92.0 %. Für ungerechtfertigte PPI wurde eine Spezifität von 97.1 % und eine Sensitivität von 69.7 % ermittelt. Die ermittelten Resultate lagen somit über den durchschnittlichen Werten der vier DOAK-Agenten.

Bei nicht signifikant unterschiedlichen Studienpopulationen konnte der PPI-Agent die Anzahl Meldungen fehlender sowie ungerechtfertigter PPI signifikant reduzieren (relative Reduktion: 63.4 % bzw. 16.2 %).

Schlussfolgerung: Der PPI-Agent ermittelte mit hoher Spezifität und akzeptabler Sensitivität fehlende PPI bei Risikokonstellationen und potenziell ungerechtfertigte PPI. Die Empfehlungen wurden durch den Arztdienst in vergleichbarem Massstab wie durch einen persönlichen Kontakt auf der interdisziplinären Visite umgesetzt. Schlussendlich zeigte der konzipierte PPI-Agent einen signifikant positiven Effekt auf den rationalen Einsatz der PPI bei stationären Patienten am Kantonsspital Aarau und wird weiterhin eingesetzt.