

Nace nos laboratorios do CiTIUS o sistema automático máis preciso do mundo para interpretar o electrocardiograma

xoves, 9 febreiro, 2017 - 09:03

O novo método mellora tódalas técnicas dispoñibles na actualidade, e a súa robustez atraeu xa a atención de investigadores do prestixioso Massachusetts Institute of Technology (MIT), que o utilizaron con rexistros reais de máis de 50.000 pacientes.



No corazón dunha persoa xéranse diariamente ao redor de 100.000 latexos, o que dá unha idea da inmensa cantidade de datos que haberá que xestionar nos próximos anos no ámbito da *e-Saúde*, coincidindo coa chegada das novas estratexias de monitorización domiciliar que propiciarán os novos sensores de baixo custo coñecidos como *wearables* (reloxos, camisetas intelixentes, etc.). Un seguimento 24 horas do paciente que permitiría alertar de calquera alteración en tempo real, e que a día de hoxe é completamente inviable mediante a análise manual (ou mesmo asistida) por parte do médico especialista.

Polo xeral, os sistemas automáticos para a interpretación do electrocardiograma (ECG), utilizados en áreas tan críticas como as *Unidades de Coidados Intensivos* (UCI), reveláronse inexactos e pouco fiables, a causa da súa escasa ou nula capacidade para disociar os sinais identificados como *ruído* da información principal, o que obriga aos facultativos a supervisar persoalmente o proceso.

Mais, que fai a un cardiólogo imprescindible á hora de interpretar un electrocardiograma? Por que un médico especialista pode detectar con relativa facilidade falsas alarmas ou interferencias no sinal, e a unha máquina resúltalle tan complicado? A pesar do intenso traballo de investigación realizado ao longo dos últimos 25 anos, as aproximacións desenvolvidas ata agora non foron quen de emendar as alteracións nos datos contidos no ECG, especialmente cando a proba diagnóstica se realiza en contornas pouco controladas, como sucede no caso da monitorización extra-hospitalaria, onde calquera xesto aparentemente irrelevante do paciente (como vestirse ou quitar a roupa) pode interferir no proceso de rexistro da súa actividade cardíaca. Así, os informes obtidos a través dos sistemas clásicos veñen xeralmente acompañados dun número excesivo de falsas alarmas, o que na práctica provoca que os médicos os ignoren.

Cambio de paradigma (ou como 'romper o molde')

Se os sistemas clásicos non funcionan adecuadamente, por que non reconsiderar a formulación inicial para volver empezar desde o principio? Esta pregunta levou a un equipo de investigadores do CiTIUS a desenvolver o **procedemento 'Construe', un novo método para a interpretación de sinais electrocardiográficas** baseado nun modelo de razoamento distinto ao que se coñece como *razoamento abductivo*, e que en esencia consiste en considerar a interpretación do electrocardiograma como un proceso de formación de conxecturas que deberán ser verificadas *a posteriori*.

Trátase dunha metodoloxía que vai máis alá da mera observación, permitindo interpretar correctamente aqueles fragmentos afectados por *ruído* en base ao seu contexto para reducir de xeito moi relevante o número de falsas alarmas. Os humanos

facemos uso do razoamento abductivo cando respondemos a unha situación formulando hipóteses que poidan explicala da maneira máis precisa posible; grazas a esta metodoloxía podemos, por exemplo, comprender unha conversa telefónica ruidosa malia non ser quen de entender tódalas palabras, xa que o noso cerebro analiza o oído e constrúe unha frase como a mellor hipótese que responde ao fio da conversa, onde o seu contexto xoga un papel fundamental.

Afrontando o gran salto: dos 50 aos 50.000

O novo método, desenvolvido polos investigadores do [programa de e-Saúde do CiTIUS](#) Tomás Teijeiro, Paulo Félix, Jesús Presedo e Daniel Castro, foi publicado [na revista IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics](#). Tras validar a súa eficacia utilizando unha base de datos de referencia (que ofrece aos científicos ao redor de 50 rexistros de ECG para examinar a resposta dos seus algoritmos), os autores do traballo comprobaron que os seus resultados melloraban substancialmente as prestacións de todos os sistemas automáticos dispoñibles ata entón, sendo mesmo comparables ás ofrecidas polos semi-automáticos (é dicir, aqueles que involucran a un experto no resultado). A análise confirmou axiña as potencialidades do método, que xa deu lugar a varias colaboracións internacionais.

«A máis recente está en desenvolvemento con investigadores do [Broad Institute of MIT and Harvard](#)» afirma [Tomás Teijeiro](#), principal autor do traballo. «O *Broad Institute* está a realizar un estudo sobre a influencia xenética en distintas patoloxías cardíacas, e confiou no noso método para a medida do intervalo QT en sinais de electrocardiograma». O intervalo QT é un indicador asociado á morte súbita, pola súa relación coas paradas cardiorrespiratorias, e a súa avaliación é dunha enorme utilidade en múltiples ámbitos clínicos. A industria farmacéutica, por exemplo, utilízao para avaliar se un novo fármaco é viable ou non, ante os seus posibles efectos adversos no organismo.

«Publicamos o noso [método en forma de software libre](#) e os investigadores do *MIT-Harvard* descargárono para usalo no seu estudo, poñéndoo a proba con preto de 50.000 rexistros de ECG». Para Teijeiro, esta validación constitúe «a demostración de que o noso método é máis fiable e robusto cá o resto dos algoritmos dispoñibles», xa que foi verificado tomando como referencia «unha base de datos inxente, que supera en varias ordes de magnitude o número de rexistros que usamos nós», sentencia.