

De horas a segundos: extracción automatizada y validación multicéntrica de variables cuantitativas en resonancia magnética cardiaca

Sergio Hernández Jiménez(1), Javier Urmeneta Ulloa(1), Belén Terol Espinosa de los Monteros(1), Vicente Martínez de Vega(1) y José Ángel Cabrera Rodríguez(1) de (1)Hospital Universitario Quironsalud Madrid, Pozuelo de Alarcón (Madrid) - España

Introducción: La explotación sistemática de datos cuantitativos en resonancia magnética cardiaca (RMC) está limitada por la heterogeneidad de los informes y la escasez de herramientas deterministas y auditables para texto libre en castellano. La variabilidad entre informantes dificulta la reutilización sistemática de los datos. El objetivo es validar un software de extracción de datos determinista basado en reglas (expresiones regulares tolerantes a errores tipográficos) frente a un patrón de referencia manual y evaluar su aplicabilidad a la construcción de cohortes de investigación.

Métodos: Estudio observacional retrospectivo. 500 informes consecutivos de RMC de tres hospitales del mismo grupo asistencial (varios informantes, con variabilidad real de redacción y formato, en entorno de práctica clínica real), divididos a priori en set de desarrollo (n=250) y set de validación independiente (n=250). El sistema se desarrolló iterativamente sobre el primer set y se evaluó con el segundo, con anotación manual por un cardiólogo experto en imagen cardiaca. La herramienta se ejecutó en versión congelada sobre el set de validación. Tolerancias clínicas predefinidas a priori (FEVI ±3%, volúmenes indexados ±5%, diámetros ±2 mm, mapping T1 ±20 ms). Análisis: porcentaje de concordancia por dominio, sesgo, límites de concordancia 95% (Bland-Altman) e ICC.

Resultados: Sobre 4.753 campos comparables, concordancia global 96,3%. Por dominio: función VD 97,9%, aurículas 97,0%, función VI 96,9%, mapping 93,1%, flujos 90,1%, vasos 89,0%. Variables clave: FEVI ICC=0,998 (sesgo 0,01; LoA ±1,0); VTDVI indexada y MasaVI indexada ICC=1,000; FEVD ICC=0,888; T1 nativo ICC=0,999; FR aórtica ICC=0,980. La herramienta procesó los 250 informes a un ritmo de 375 informes por minuto, frente a los 3-4 minutos por informe requeridos en la extracción manual. Análisis cualitativo de los 178 errores residuales: 63 (35,3%) se atribuyeron a omisiones del patrón de referencia o inconsistencias del informe original más que a fallos del extractor.

Conclusiones: Esta herramienta determinista permite extracción cuantitativa auditable, reproducible y eficiente, con acuerdo elevado en variables centrales (ICC>0,99 en FEVI, VTDVI indexada, MasaVI indexada y T1 nativo). Facilita la explotación sistemática de informes de RMC en castellano y la construcción de cohortes reproducibles para investigación clínica.

Acuerdo entre la herramienta automatizada y patrón de referencia manual en variables cuantitativas centrales de RMC

Variable	n	Sesgo	LoA inf	LoA sup	ICC
FEVI (%)	236	0,01	-1,00	1,02	0,998
VTDVI ind (mL/m²)	211	-0,01	-0,28	0,26	1,000
MasaVI ind (g/m²)	151	0,00	0,00	0,00	1,000
FEVD (%)	236	0,12	-3,74	4,2	0,934
VTDVD ind (mL/m²)	202	-0,69	-12,37	10,8	0,949
FR Ao (%)	62	0,08	-3,74	3,91	0,980
T1 nativo (ms)	57	-0,82	-12,77	11,12	0,998

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo. FEVD: fracción de eyección del ventrículo derecho. VTDVI ind: volumen telediastólico del ventrículo izquierdo indexado. VTDVD ind: volumen telediastólico del ventrículo derecho indexado. MasaVI ind: masa del ventrículo izquierdo indexada. FR Ao: fracción regurgitante aórtica. T1 nativo: tiempo de relajación T1 miocárdico nativo. Sesgo: diferencia media entre la herramienta automatizada y el patrón de referencia (auto - manual). LoA: límites de acuerdo del 95% de Bland-Altman. ICC: coeficiente de correlación intraclase.