

Automatiserad identifiering av kalk i mitral- och aortaklaffar

Populärvetenskaplig sammanfattning

Detta examensarbete går ut på att utforma en automatisk metod som identifierar och kvantifierar ev pålagringar av kalk i två av hjärtats klaffar, mitralisklaffen och aortaklaffen. Mitralisklaffen är klaffen avgränsar vänster förmak och vänster kammare, och aortaklaffen är belägen där vänster kammare övergår till aorta.

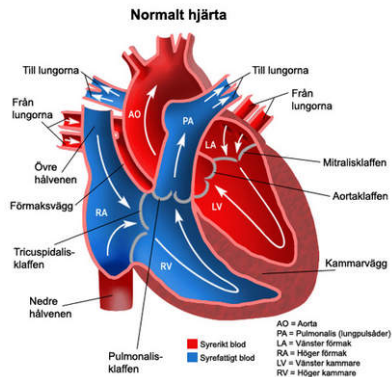


Figure 1.1: Hjärtats anatomi (1)

Förkalkning av hjärtats klaffar är ett förstadie till klaffsjukdomar, till exempel aorta-/mitralisstenos och aortainsufficiens och förkalkade klaffar och kranskärl kan vara en tidig indikation på till exempel en kommande hjärtinfarkt (2) (3). Fram tills idag har studier gjorts på patienter med redan känd sjukdom, vilket gör att kunskapen om hur mycket kalk i klaffar och kranskärl som är normalt/avvikande är bristfällig. Tillgången till den här typen av kunskap begränsas av att det saknas program som behandlar detta problem på stor skala, dvs data för stora populationer, vilket är bakgrunden till detta examensarbete.

Metoden som utvecklats bygger på bildanalys av CT-

bilder från 506 patienter, bilderna kommer från SCAPIS studien (Swedish CARDioPulmonary bioImage Study).

CT står för computed tomography och är en avbildningsteknik som använder sig av röntgenstrålning. När en CT-scanning görs ligger patienten i CT-scannern och den rörliga delen, som består av röntgenrör och detektorring, rör sig kring patienten och tar röntgenbilder från flera olika vinklar. Bilderna behandlas sedan i en dator som processar bildinformationen och sammanställer den till tvärnittsbilder, eller 'slices', av kroppen. (4)

För att identifiera kalk filtreras alla pixlar som har en intensitet motsvarande 130 HU eller mer ut. HU står för Hounsfield units och är en enhet som är proportionell mot densitet. Antalet pixlar i varje kalkobjekt som filtreras ut på detta sätt används för att räkna ut objektets volym, angett i mm^3 , samt dess Agatston Score. Agatston Score är ett index på hur mycket kalk som påträffats, en närmare beskrivning av denna metod finns under rubriken Calcium Scoring i metodavsnittet.

En delmängd om 49 st patienter användes för att bedömma det resulterande programmets prestation. För dessa patienter jämfördes programmets score med scoren från ett liknande program, syngo.via. Jämförelsen

gav resultatet att projektets program har en s.k. sensitivitet på 100% och en specificitet på 85.4%. I praktiken innebär detta att programmet minskar antalet filer som behöver kontrolleras manuellt med ca 80 %.

Förhoppningen är programmet som utvecklats skall ge forskarna vid avdelningen på Klinisk Fysiologi verktyg för att svara på frågan om hur vanligt kalk är i och omkring hjärtat. Det kommer i förlängningen innebära att man kan kvantifiera vad som är normal respektive avvikande mängd vid förekomst av kalk i klaffar och kranskärl. Detta kommer i framtiden kunna relateras till följsjukdomar för att kunna ge säkrare diagnoser och prognoser till patienter.

Bibliography

- [1] Truncusbloggen, “Truncusbloggen,” 2010. Available 2020-05-16 at <http://truncusblogg.blogspot.com/2010/11/valkommen.html>.
- [2] M. H. Olsen, K. Wachtell, J. N. Bella, V. Palmieri, E. Gerds, G. Smith, M. S. Nieminen, B. Dahlöf, H. Ibsen, and R. B. Devereux, “Aortic valve sclerosis and albuminuria predict cardiovascular events independently in hypertension: a losartan intervention for endpoint-reduction in hypertension (LIFE) substudy,” *Am. J. Hypertens.*, vol. 18, pp. 1430–1436, Nov 2005.
- [3] H. Kalsch, N. Lehmann, A. A. Mahabadi, M. Bauer, K. Kara, P. Huppe, S. Moebus, S. Mohlenkamp, N. Dragano, A. Schermund, A. Stang, K. H. Jockel, and R. Erbel, “Beyond Framingham risk factors and coronary calcification: does aortic valve calcification improve risk prediction? The Heinz Nixdorf Recall Study,” *Heart*, vol. 100, pp. 930–937, Jun 2014.
- [4] A. van der Plas, “X-ray/CT technique,” 2014. Available 2019-11-04 at <http://www.startradiology.com/the-basics/x-rayct-technique/>.