

Kan risk för benbrott spås med artificiell intelligens?

Meral Husein och Karin Yip

Höftfrakturer, framförallt benbrott av lårbenshalsen, är ofta ett resultat av benskörhet. Benbroten drabbar främst äldre personer och leder till sämre livskvalitet; de är även förknippade med högre dödlighet, så hög som 18-33% första året. Även om benskörhet ökar risken för benbrott, är inte alla drabbade bensköra. För att kunna förhindra ett benbrott behöver de som har störst risk att drabbas upptäckas i tid.

När vi blir äldre blir vårt skelett skörare, bland annat som en följd av att vår bentäthet blir lägre. Bentätheten kan mätas med ett antal olika tekniker men den kliniskt mest tillämpade är att använda en speciell typ av röntgenbilder. Genom att mäta bentätheten i lårbenshalsen i dessa bilder och jämföra med ett gränsvärde så bestäms det om man har benskörhet eller inte. Endast 30-50% av benbroten sker hos personer som definierats som bensköra. Således behöver vi mer precisa verktyg både för diagnostik av benskörhet och för att förutspå benbrott.

Artificiell intelligens (AI) är ett forskningsområde som allt oftare tillämpas inom vården. Därför är tanken med detta projekt att utveckla en AI som kan förutspå risken för benbrott utifrån röntgenbilder. Idén med AI är att man presenterar ett problem för datorn, för att sedan låta datorn själv lösa problemet. Inom AI finns det en metod som kallas artificiella neuronätverk (ANN), som även är metoden som använts i detta projektet.

Det som utmärker ett ANN är inlärningsprocessen. Det får se flertalet bilder och lära sig, genom träning, i vilken av de valbara kategorierna bilden ska placeras. Om nätverket gör fel så straffas det, medan det belönas om det gör rätt. Självfallet vill nätverket göra så lite fel som möjligt, och efter en tids träning kommer det att ha lärt sig vad som utmärker bilderna som tillhör den ena respektive den andra kategorin. Inlärningsen går inte att styra i detalj. Dock kan man genom att bestämma värden

på vissa variabler, såsom straffet och belöningen, styra inlärningsriktningen.

Två huvudsakliga ANN har använts i detta projekt. Det som skiljer dessa två åt är att det ena, det stora nätverket, redan kan klassificera olika bilder i olika kategorier. Dock är det tränat med annorlunda typer av bilder än röntgenbilder av höften. Det andra, det lilla nätverket, har inte tidigare sett någon bild, utan är här byggt från grunden.

De bilder som har använts i detta projekt är röntgenbilder som har tagits för en studie i vilken man bland annat mätt bentätheten hos äldre män. En del av dem som har deltagit i studien har senare drabbats av benbrott. Om ett benbrott skedde inom fem år efter att röntgenbilden var tagen klassificerades bilden som positiv – förhöjd risk för benbrott. Om det gått mer än fem år mellan bild och benbrott, eller om inget benbrott skett, klassificerades bilden som negativ – ingen förhöjd risk.



Fig. 1: Röntgenbild av lårbenets övre del.

Genom optimering av de olika variablerna har nätverkens prestation studerats. Resultaten visar att det lilla nätverket presterade runt 24% bättre än det stora nätverket på samma individer. Det lilla nätverket presterade även snäppet bättre än att bara utgå från bentätheten. Detta visar att ANN har potential att förbättra dagens diagnostik, men att det behöver studeras ytterligare, exempelvis genom att bygga annorlunda nätverk och ta in andra faktorer, såsom åldern och fallrisk, i beräkningen.

En fråga som kan ställas är datorernas roll inom vården. Visst finns det potential för en AI att precis beräkna risken för ett benbrott, men om någonting går fel kommer vi att stå där handfallna, utan någon som kan hållas ansvarig för misstaget.