



Examensarbete, 15 hp, för Kandidatexamen i Biomedicinsk laboratorievetenskap

Höst termin 2016

Förekomst av arteria carotis interna stenosis i en klinisk population och terapeutiska val – en deskriptiv studie.

Linda Grimback

Sektionen för lärande och miljö

Författare

Linda Grimbark

Titel

Förekomst av arteria carotis interna stenosis i en klinisk population och terapeutiska val – en deskriptiv studie.

Handledare

Fariba Vaziri-Sani, Doktor i Medicinsk Vetenskap, Docent i experimentell autoimmun diabetes, Kristianstad Högskola.

Dr Tomaz Tekavec Överläkare Klinisk fysiologi och nuklearmedicin, Helsingborgs lasarett.

Bitita Forsat Legitimerad biomedicinsk analytiker Klinisk fysiologisk avdelning, Helsingborgs lasarett.

Examinator

Bodil Hernroth, legitimerad biomedicinsk analytiker, professor i biomedicinsk laboratorievetenskap, Kristianstad högskola.

Sammanfattning

Duplex ultraljud på carotiskärlen utförs på patienter exempelvis vid misstänkt stroke, Transitorisk Ischemisk Attack (TIA), Amaurosis fugax, preoperativt eller som uppföljning vid en sedan tidigare känd carotisstenosis. Vid duplex carotisundersökning mäts flödehastigheter i Arteria Carotis Communis (CCA), Arteria Carotis Interna (ICA) och Arteria Carotis Externa (ECA) och över eventuella plack samt i vissa fall mäts även diametern av kärllumen. Av störst kliniskt intresse är stenosis i ICA, och när det refereras till stenosis är det alltså stenosis i carotis interna som avses. I denna studie ingick 160 patienter som under en 8 veckors period utfört undersökningen på Fysiologiska avdelningen vid Helsingborgs lasarett. Vid datainsamlingens start undersöktes patientjournalerna 4 veckor retrospektivt samt 4 veckor framåt i tiden vilket gav en prospektiv patientgrupp. Resultaten visade på att av totalt 320 undersökta kärl innehöll 23 kärl 40-69% stenosis, 27 kärl innehöll 70-99% stenosis och 4 kärl hade en total ocklusion, 38 patienter var även remitterade för ett Holter-EKG. Bland de retrospektiva patienterna hade 10 personer 70-99% stenosis varav tre åtgärdades kirurgiskt och en medicinskt. 7 av dessa patienter var asymtomatiska, 2 patienter visade vänstersidiga stroke symtom och 1 patient visade andra symtom. 4 av dessa patienter hade en unilateral stenosis varav 3 av dessa hade på höger ICA och 1 hade på vänster ICA.

I studien ingick 81 kvinnor och 79 män, 8 av kvinnorna och 15 av männen hade en signifikant stenosis, 4 av dessa män hade även 70-99% bilateral stenosis. Det fanns en signifikant stenosis i ett kärl tillhörande patientgrupp 50-59 år (=17), 7 st i grupp 60-69 år (n= 42), 12 st i grupp 70-79 år (n= 59) och 7 st i grupp 80-89 år (n=33). Grupp 0-49 år innehöll 6 patienter samt gruppen >90 år innehöll 3 patienter men i dessa två grupper hade inga patienter signifikant stenosis.

Diabetes, hypertoni och rökning är 3 välkända riskfaktorer för stroke, och i detta arbete utlästes dessa riskfaktorer från patientjournalerna. 3 patienter beskrevs som rökare, 41 hade hypertoni och 25 var diabetiker.

Nyckelord

Carotis, signifikant stenosis, asymtomatisk, stroke, hypertoni

Author

Linda Grimbank

Title

The presence of stenosis in the internal carotid arteries a clinical population and therapeutic choices - a descriptive study.

Supervisor

Fariba Vaziri-Sani, PhD at Medical Science, associate professor at experimental autoimmune diabetes, Kristianstad University.

Tomaz Tekavec, M.D, Department of Clinical Physiology and Nuclear medicine, Helsingborg Hospital

Bitu Forsat, registered biomedical scientist, Department of Clinical Physiology and Nuclear medicine, Helsingborg Hospital.

Examiner

Bodil Hernroth, registered biomedical scientist, professor at biomedical laboratory science, specializing in clinical chemistry/ hematology, Kristianstad University

Abstract

Duplex carotid artery scan is performed on patients for example in case of a suspected stroke, TIA, Amaurosis fugax, preoperatively or as a follow-up to a previously known carotid stenosis. For duplex carotid examination bloodflow velocities in the Common Carotid Arteries (CCA), the Internal Carotid Arteries (ICA), the External Carotid Arteries (ECA) and over any existing plaque are measured. In some cases the diameter of the vessel lumen of CCA, ICA and ECA is also measured. Of primary clinical interest is stenosis in the ICA. Hence when discussing stenosis in this study it is stenosis in the ICA, that is referred to.

This study included 160 patients that over a period of 8 weeks conducted the examination at the Physiological department in the hospital of Helsingborg. In the beginning of the data collection medical records of patients were examined 4-weeks retrospectively as well as 4 weeks ahead, yielding a prospective patient group. The results showed that of a total of 320 vessels examined 23 vessels contained 40-69% stenosis, 27 vessels contained 70-99% stenosis and 4 vessels had a total occlusion, 38 patients were also referred to a Holter monitoring. In the retrospective group 10 patients had 70-99% stenosis of which three had it surgically removed and one was medicated for it. Seven of these patients were asymptomatic, two patients showed left-sided stroke symptoms and one patient showed other symptoms. Four of these patients had a unilateral stenosis, in which three of them had it on the right ICA and one had it on the left ICA.

The study included 81 women and 79 men, eight of these women and 15 of the men had a significant stenosis, four of these men also had a 70-99% stenosis bilaterally. There was a significant stenosis in one vessel belonging to the age group 50-59 years (n=17), 7 in group 60-69 years (n= 42), 12 in group 70-79 år (n= 59) and 7 in group 80-89 years (n=33). There were no patients with significant stenosis in the age groups 0-49 years consisting of six patients and >90 years consisting of three patients.

Diabetes, hypertension and smoking are three well-known risk factors for stroke. In this study these risk factors were read from the medical records. Three patients were described as smokers, 41 had hypertension and 25 were diabetics.

Keywords

Carotid, significant stenosis, asymptomatic, stroke, hypertension

Innehåll

Examensarbete, 15 hp, för Kandidatexamen i Biomedicinsk laboratorievetenskap.....1

1. Inledning	6
1.1. Bakgrund.....	6
1.2. Syfte.....	7
1.3. Ultraljudsmetodik.....	7
1.3.1. Färgdoppler	8
1.3.2. Flödeshastighet och flödesprofil	8
1.4. Kliniska tillämpningar	8
1.5. Ateroskleros	9
1.5.1. Transitorisk Ischemisk Attack, TIA	10
1.5.2. Ögonpåverkan, amaurosis fugax	10
1.5.3. Ischemisk stroke.....	10
1.5.4. Åtgärder vid carotisstenos.....	11
1.6. Stenosgradering.....	11
1.7. Varför utförs långtids-EKG vid misstanke om stroke?.....	12
2. Material och metoder.....	13
2.1.1. Patienter och kontroller.....	13
2.1.2. Teknisk utrustning	13
2.1.3. Metodbeskrivning för ultraljudsundersökning	14
2.2. Etiska övervägande	15
2.3. Säkerhets- och miljöaspekter	15
2.4. Kvalitetssäkringsmetod	15
3. Resultat	15
4. Diskussion	20
5. Slutsats	23
Tackord.....	24

Referenser	25
6. Populärvetenskaplig sammanfattning	27
Bilagor	29

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Duplex undersökning av halskärl görs vanligen på indikation av Transitorisk Ischemisk Attack (TIA), ischemisk stroke, utredning av blåsljud på halsen eller som en preoperativ undersökning vid carotiskirurgi (Hansen 2002). TIA och ischemisk stroke har samma riskfaktorer och orsaker. 5-10% av de som fått en TIA har inom 2 dagar även fått en stroke. Omgående utredning vid TIA är därmed av största vikt för att förhindra de bestående hjärnskador som kan uppkomma vid en ischemisk stroke. De vanligaste orsakerna till TIA och ischemisk stroke är artäremboli från carotisstenos, ocklusion av penetrant artärer och kardiell emboli på grund av förmaksflimmer (Rudling & Lindgren 2016). I socialstyrelsens nationella riktlinjer för strokesjukvård (SNRS) från 2009 diskuteras vikten att tidigt ställa diagnos och ge behandling vid stroke. Detta på grund av att vid en stroke upphör eller minskar cirkulationen kraftigt till en del av hjärnan vilket oftast beror på en blodpropp. Proppen som stoppar cirkulationen kommer från förträngda halskärl, hjärna eller hjärtat (Rudling & Lindgren 2016). Inom 0-3 timmar från det att patienten uppvisar symtom bör intravenös trombolysbehandling administrerats. Prognosen att bli helt återställd för aktuella symtom ökar kraftigt ju tidigare behandlingen påbörjas. Trombolysbehandlingen medför dock en ökad risk för allvarliga blödningar (SNRS 2009). Vid TIA är det en liten propp som snabbt upplöses och orsakas ett tillfälligt och övergående tillstånd av syrebrist i hjärnan. Utredningen ska ske helst samma dag. I denna utredning ingår datortomografi av hjärnan samt ultraljud av halsens artärer och i vissa fall även av hjärtat (Rudling & Lindgren 2016). Skyndsam carotiskirurgi är viktigt för att förebygga ny stroke om patienten drabbats av lindrig hjärninfarkt, TIA eller patienter med kvarstående neurologiska bortfall efter stroke. Vid en skyndsam carotiskirurgi bör operationen ske inom 2 veckor. Som alternativ till carotiskirurgi kan endovaskulär behandling med angioplastik och stent vara ett alternativ, CAS – Carotid Artery Stenting (SNRS 2009).

1.2. Syfte

Målet med denna studie var att ta reda på:

- Hur stor andel av patienterna som undersöktes på Fysiologiska avdelningen under en 8 veckors period hade en 40-69% eller en 70-99% stenosis.
- Hur stor andel av de som genomgått ultraljud carotis remitterades till och genomgick en långtids-EKG undersökning?
- Hur stor andel som:
 - Hade signifikant stenosis åtgärdades kirurgiskt? samt om dessa patienter visat symtom?
 - Varit asymtomatiska?
 - Har haft stenosis unilateralt?
 - Har haft en symtomatisk högersidig/vänstersidig påverkan?
- Könsfördelning av totalt antal undersökta patienter samt antal med signifikant stenosis.
- Åldersfördelning av totalt antal undersökta patienter samt antal med signifikant stenosis.
- Relation till andra riskfaktorer såsom hypertoni, diabetes och rökning.

1.3. Ultraljudsmetodik

Medicinskt ultraljud har utvecklats från ultraljudstekniken som fysikern Heinrich Hertz utvecklade (Jonson & Wollmer 2011). Ultraljudet inom den medicinska ultraljudstekniken alstras från kristaller med piezoelektriska egenskaper. Kristallerna kallas transducers då de vid mekanisk påverkan kan omvandla det mekaniska arbetet till elektricitet eller vid påverkan av växelström kommer i svängning. Vid ultraljudsundersökningen används transducern både som sändare och mottagare av ljudet då kristallerna är inbyggda i en ultraljudsgivare. Då ljudet sänds ut studsar det på vävnaden, en del av ljudet reflekteras då tillbaka till transducern som mäter reflektionstiden för ljudet (Jonson & Wollmer 2012). De olika vävnaderna har olika täthet vilket även påverkar ljudets reflektionsstyrka. Ljudutbredningshastigheten i luft är 330 meter per sekund, man vet även att ljudutbredningshastigheten i vävnad är 1540 meter per sekund och genom att mäta hastigheten på eko-reflektionen kan en bild av vävnaden avbildas efter det reflekterande ekot (Jonson & Wollmer 2012). Då ljudutbredningshastigheten är mycket snabbare i vävnaden än i luft använder man sig av

ultraljudsgel. Gelen eliminerar luften mellan proben och vävnaden vilket gör det möjligt för tekniken att fungera (Jonson & Wollmer 2012). Vid kärldiagnostik används pulsekotecnik som innebär att transducern sänder ut ljud under exempelvis 1 millisekund och samlar in eko reflektion under 999 millisekunder. Frekvensen på ultraljudet är avgörande i upplösningen på bilden, lägre frekvenser når djupare in i vävnaderna men ger en sämre upplösning medan högre frekvenser ger en bra upplösning men når endast ytligt. Vid kärlundorsökningar, exempelvis carotiskärnen på halsen som ligger mycket ytligt, lämpar sig därför en hög frekvens vanligen runt 9 MHz (Jonson & Wollmer 2012).

1.3.1. Färgdoppler

Färgdopplertekniken används för att mäta flödes hastigheter och visa flödesriktning, en pulsad doppler används. Det utsända ljudet som studsar tillbaka har en förändrad frekvens, frekvensförändringen anger riktningen på blodet och graden av frekvensförändringen anger hastigheten (Jonson & Wollmer 2012). I ultraljudsmaskinen kodas blodets riktningar som rött och blått. Blodet som rör sig mot transducern visas som rött och blod som rör sig bort från transducern visas som blått. Ju högre hastighet blodet har ju större blir nyansskillnaderna. Vid höga flödes hastigheter och turbulens kan aliasing uppstå, det vill säga när färgen slår över från rött till blått och tvärt om. Aliasing är på grund av detta en fördel vid kärldiagnostik då den avslöjar var höga flödes hastigheter föreligger (Jonson & Wollmer 2012).

1.3.2. Flödes hastighet och flödesprofil

Vid flödes hastighetsmätning används färgdopplern i längdsnitt av kärlet, mätningen görs parallellt med flödesriktningen. Hastigheten avläses i spektralkurvan som finns som en förprogrammerad bildvisning i ultraljudsmaskinen. På kurvan redovisas flödes hastigheten (m/s) på y-axeln och tiden på x-axeln. Flödesprofilen används även för att identifiera kärnen och visar hur blodflödet ser ut. Arteria Carotis Interna (ICA) och Arteria Carotis Externa (ECA) har individuella kännetecken men även patologiska flöden kan identifieras genom flödesprofilen (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014).

1.4. Kliniska tillämpningar

Vid frågeställning stroke, TIA eller amaurosis fugax är det nödvändigt att genomföra en undersökning av carotiderna för att utesluta eller bekräfta om dessa är grunden till

tromben. Undersökningen är ett steg i diagnosställandet och undersökningssvaret hjälper remittenten att besluta om rätt behandling eller för vidare undersökningar (Hansen et al 1996). För att undersöka carotiderna finns beprövade metoder. Förr utfördes CTA (Computed Tomography Angiografi) men när ultraljudsmetoden utvecklades på 1980-talet vann undersökningen mark och är i dagsläget den metod som användes mest. CTA är en invasiv metod som medför risker och obehag för patienten samt att den är dyr och tidskrävande. Vid en CTA förs en kateter in via en artär i ljumsken, katetern leds upp till halskärlet där kontrast sprutas ut samtidigt som röntgen utförs. Metoden medför risker, en del människor reagerar mot kontrastmedel, patienten utsätts för röntgenstrålning samt att en blödning kan uppstå (Hansen et al. 1996). Ultraljudsmetoden är snabb och billig, dock är metodens tillförlitlighet beroende på ultraljudsundersökarens skicklighet att utföra undersökningen (Hansen et al. 1996). Vid CTA krävs tillförsel av jodhaltiga kontrastmedel som måste användas med försiktighet på patienter med jodallergi eller som får läkemedel som påverkar njurfunktionen. CTA bygger på angiografisk metodologi och anger kärlets minskning av dess lumendiameter och uttrycks i % stenosgrad (Mätzsch 2013).

1.5. Ateroskleros

Ateroskleros drabbar de större artärerna som aorta, koronarkärl, hals och benkärl samt kärl i hjärnan. Sjukdomar som beror på ateroskleros är exempelvis stroke, angina pectoris, hjärtinfarkt och claudicatio. De aterosklerotiska förändringarna kallas plack (Grefberg 2013). Plack är långsamväxande och uppträder fläckvis med skrovlig yta i intiman. Vid en skada på intiman ansamlas leukocyter och lipider innanför skadan där leukocyterna försvarar kärnväggen genom att fagocytera lipiderna. Inflammationen övergår i en kronisk inflammation då leukocyter lockar till sig fler leukocyter vid fagocytos (Grefberg 2013). Tidiga förändringar i intiman kallas *fatty streaks* och vid fortsatt påbyggnad av dessa fettstrimmor uppstår plack. Stabila plack har ingen benägenhet att spricka och utlösa trombos, de bildas i de fall den inflammatoriska processen lugnar sig och placket fylls då med fibros och bindväv och framförallt kalcium. Dock kan det stabila placket leda till syrebrist i organ då tillväxten av placket kan leda till subtotal ocklusion eller total ocklusion av kärlet (Grefberg 2013). Instabila plack är bristningsbenägna då de innehåller mycket leukocyter och lipider och skyddas endast av en tunn hinna. Vid yttre påfrestning som exempelvis hypertoni kan väggen brista och plackinnehållet frisätts i blodbanan. Vid

en plackbristning uppstår en ulceration där trombocyter och erythrocyter ansamlas och leder till koagulation och trombosbildning (Grefberg 2013). Förekomsten av ateroskleros ökar med stigande ålder men är även beroende av ärftlighet, miljöfaktorer och kön. Andra kända riskfaktorer för utvecklande av ateroskleros är hypertoni, hyperlipidemi, rökning, diabetes, bukfetma, psykosocial stress och alkohol (Grefberg 2013).

1.5.1. Transitorisk Ischemisk Attack, TIA

TIA definieras som en fokal episod med neurologiska symtom som beror på en cirkulationsstörning till ett kärl i hjärnan. Symtomen ska ha klingat av inom 24 timmar dock brukar symtomen vara snabbt övergående på några timmar (Panagos 2012). Oftast beror TIA på en propp som snabbt löses upp men som orsakar en tillfällig syrebrist i hjärnan. Risken att insjukna i stroke är stor, 10 procent av de som fått en TIA får stroke inom två dagar (SNRS 2009). Gottsäter, Lindgren och Wester (2014) beskriver orsakerna till TIA. De diskuterar att 25% av TIA beror på ateroskleros, 25% beror på kardiell emboli, 25% beror på småkärlssjukdom och de sista 25% beror på ovanligare orsaker som bland annat dissektion av carotiskärl eller där man inte kan härleda TIA till en specifik orsak.

1.5.2. Ögonpåverkan, amaurosis fugax

Amaurosis fugax karakteriseras som ett plötsligt och smärtfritt fenomen som lämnar den drabbade totalt eller subtotalt blind. Fenomenet varar vanligtvis från några sekunder till flera minuter och beror på ischemi i retinala kärl. Ischemin beror oftast på en emboli från carotiskärnen (Kvickström et al. 2016). Synbortfallet drabbar ett öga och kan vara antingen komplett eller partiellt. Partiellt syn bortfall kan förekomma när viss cirkulation föreligger och totalt syn bortfall uppstår vid ocklusion. Amaurosis fugax kan även ge dimsyn, färgfenomen eller ljusfläckar som snabbt försvinner. Fenomenet uppkommer vanligen isolerat utan andra neurologiska symtom (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014).

1.5.3. Ischemisk stroke

Stroke definieras som ett fokalt eller globalt neurologiskt bortfall, som beror på en cirkulationsstörning till ett kärl i hjärnan där symtomen varar mer än 24 timmar eller leder till döden (Warlow, Sudlow, Martin, Wardlaw & Sandercock 2003). Vid en stroke är det typiskt med ett snabbt insjuknande. Personen drabbas ofta av bortfallssymtom som är

fokala neurologiska symtom. Exempel på detta är förlamning eller domning av arm, ben eller ansikte. Synpåverkan på ett eller bägge ögonen, svår huvudvärk, tal och sväljsvårigheter eller motorikproblematik som svårigheter att styra armar, ben eller hålla balansen. Personen kan även drabbas av andningspåverkan, medvetandepåverkan eller cirkulationsstörningar (KAMBER-Skåne 2008). 80-85% av alla strokefall som uppstår beror på cerebral infarkt. En cerebral infarkt uppstår vanligtvis då direkt blodförsörjande kärl till hjärnan blir tilltäppta. Detta leder till ischemi i det område som normalt försörjs av blod från den tilltäppta artären (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014).

1.5.4. Åtgärder vid carotisstenos

Primärprevention av kardiovaskulär sjukdom är i första hand en förändring av livsstilen som exempelvis rökstopp, motion, kost, minskad alkoholkonsumtion och viktreduktion. Med läkemedel kan även medicinska riskfaktorer förbättras så som vid hypertoni, diabetes, hyperlipidemi och förmaksflimmer (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014). Sekundärprevention är behandling av redan symptomgivande sjukdom och patienter tillhörande denna grupp bör göra en livsstilsförändring men kan även behandlas med antikoagulantia, blodtryckssänkande och lipidsänkande läkemedel, få diabetesbehandling och försöka sig på rökstopp (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014). Indikation för carotiskirurgi vid stenos är då mer än 70% av kärllumen reducerats mätt enligt NASCET-metoden eller 85% enligt ECST-metoden. Stenoseringen ska dessutom varit symptomgivande i form av TIA, amaurosis fugax eller minor stroke. Dock kan kirurgi användas som strokeförebyggande metod för personer under 75 års ålder med en icke-symptomgivande höggradig stenos i carotiderna (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014).

1.6. Stenosgradering

För att gradera en stenos finns tre metoder ECST- metoden, NASCET- metoden samt carotis communis- metoden. Helsingborgs sjukhus använder sig av den systoliska maxhastigheten mätt med ultraljud för att gradera stenos och denna baseras i sin tur på ett referensmaterial framtaget med invasiv angiografi och beräknad enligt carotis communis- metoden. Denna metod går ut på att diametern av CCA subtraheras med den smalaste diametern över placket. Detta värde divideras sedan med diametern av carotis communis och multipliceras med 100% stenos (Jogestrand & Rosfors 2002).

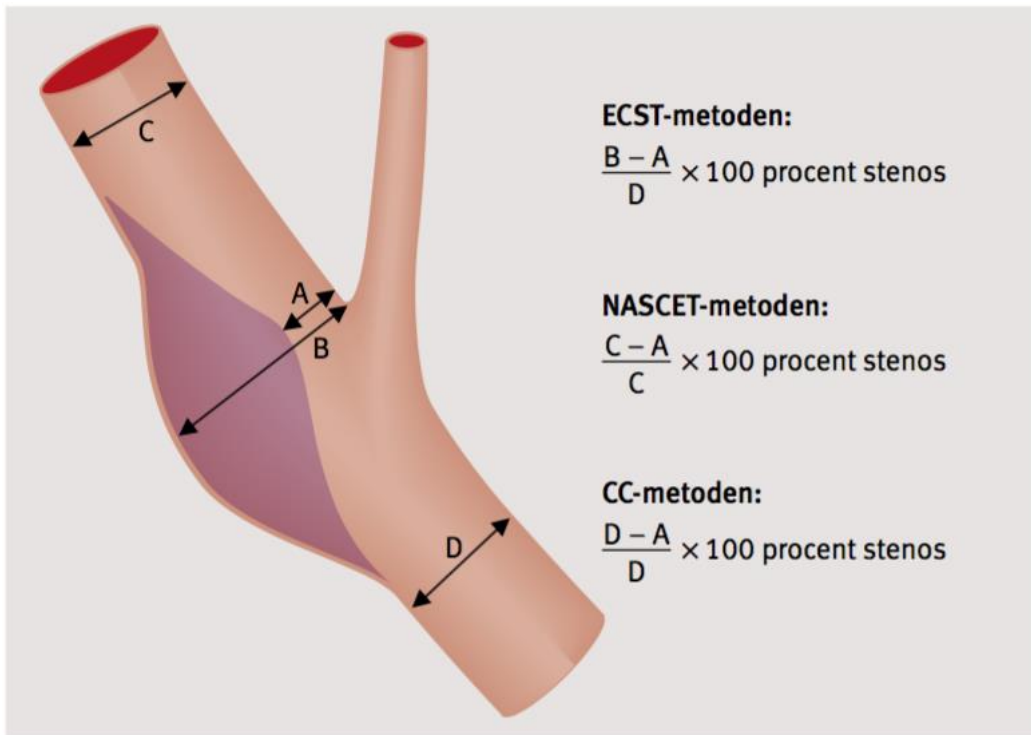


Bild: Läkartidningen "vaskulärt ultraljud vid stroke" (2013).

1.7. Varför utförs långtids-EKG vid misstanke om stroke?

Förmaksflimmer är den vanligaste takyarytmin och kan förekomma både paroxysmalt, persisterande och permanent. Minst 300 000 svenskar lider av förmaksflimmer och risken för att drabbas ökar med stigande ålder (Hjärt-Lungfonden u.å.a). Gottsäter, Lindgren och Wester (2014) beskriver att minst hälften av alla kardiella embolier som orsakar stroke beror på förmaksflimmer. Även paroxysmalt förmaksflimmer innebär påtaglig risk för embolisering dock förekommer endast paroxysmalt förmaksflimmer tillfälligtvis och patienten känner nödvändigtvis inte av episoderna vilket medför att det kan vara svårt att diagnostisera. En metod för att diagnostisera förmaksflimmer är Holter-EKG (Gottsäter, Lindgren & Wester 2014). Holter-EKG är en långtidsregistrering av hjärtrytmen, vanligtvis 24 till 48 timmars registrering (Alhadramy et al. 2010).

2. Material och metoder

2.1.1. Patienter och kontroller

För genomförandet av ultraljud duplex carotis ingick alla patienter som 4 veckor retrospektivt samt 4 veckor prospektivt, från tiden för påbörjad datainsamling, som undersökts på Fysiologiska avdelningen vid Helsingborgs lasarett. I denna studie ingick 160 patienter, 79 män och 81 kvinnor. Patienterna delades in i 6 ålderskategorier som följer 0-49, 50-59, 60-69, 70-79, 80-89 samt >90 år. Patientgrupp 70-79 var den åldersgrupp med flest patienter innehållande 59 personer. Provmaterialet för studien bestod av ultraljudsundersökningsresultaten från patienternas carotiskärl som summeras till 320 kärl. Följande data dokumenteras för varje patient direkt efter undersökningen: Flödes hastighet och stenosgrad på både höger och vänster sida, patientens symtom enligt remiss, patientens ålder och kön, om patienten även hade remiss för Holter-EKG, för retrospektiva patienter kontrollerades även eventuella åtgärder som dokumenteras i journalsystemet Melior. Patienter som remitterats för Holter-EKG var patienter ineliggande på strokeenheterna på Helsingborgs lasarett och Ängelholms sjukhus. I studien har ingen kontrollgrupp används. Ultraljudsundersökningarna har utförts av legitimerade biomedicinska analytiker. Bedömning och svar har skrivits av ansvariga läkare anställda på Fysiologiska avdelningen i Helsingborg. Stenosdiagnos har ställts till de patienterna som haft 40-69% stenosis, signifikant stenosisdiagnos har ställts till de patienterna med 70-99% stenosis. De undersökningar som utförts av examensstudenten handledes antingen av legitimerad biomedicinsk analytiker eller överläkare.

2.1.2. Teknisk utrustning

Ultraljudsmaskinen som användes för undersökning av carotiskärlen var en Accuson SC2000 (Siemens Healthcare GmbH Erlangen Germany) med probe "9L4" som är en kärl-probe vilken sänder ut ljudvågor longitudinellt med frekvensen 9 MHz. Programmet som användes i ultraljudsmaskinen var ett förinställt standardprogram kallat "Carotid", och inställningarna som användes finns bifogat som Bilaga 1. Ultraljudsgelen som användes var Aquasonic clear ultrasound gel (Parker Laboratories, Inc. USA).

2.1.3. Metodbeskrivning för ultraljudsundersökning

Undersökningarna som utfördes vid datainsamlandet skedde enligt gällande klinisk rutin vid Fysiologiska avdelningen Helsingborg. Patienterna ligger ned på rygg med ansiktet bortvänt från undersökningssidan. Undersökningarna började med en tvärsnittsbild av Arteria Carotis Communis (CCA) för att identifiera kärlet. Kärlet följdes sedan kranialt tills bifurkationen där CCA delar sig till Arteria Carotis Interna (ICA) och Arteria Carotis Externa (ECA). En inspelning av övergången från CCA till bifurkationen registrerades. Därefter registrerades samma inspelning igen med färgdoppler över kärlen. En längdsnittsregistrering av CCA togs med stillbild, därefter utfördes samma registrering med färgdoppler samt att en flödes hastighet och flödesprofilsregistrering med pulsad doppler utfördes. CCA följdes därefter ner mot nyckelbenet så långt det var möjligt, och bildregistrering utfördes. Bildtagning med färgdoppler samt mätning av flödes hastighet och flödesprofil registrerades. CCA följdes därefter i längdsnitt till bifurkationen för identifiering av ICA och ECA. Filmsekvens i längdsnitt vid bifurkationen gjordes svartvit samt med färgdoppler. Därefter identifierades ECA genom att knacka patienten försiktigt framför örat, och i spektralkurvan sågs knackningarna som små vågor, detta på grund av att Arteria temporalis superficialis som går till skalpen och yttlig muskulatur är en direkt förlängning av ECA. Hastighet och flödesprofilen avlästes från spektralkurvan som registrerades med stillbild. ECA registrerades sedan även med en svartvit och färgdoppler bild. Därefter utfördes en längdsnittsregistrering i ICA med en svartvit och färgdoppler bild. En flödes hastighet och flödesprofil avlästes från ICAs spektralkurva. Fanns det mycket plack i kärlet mättes hastigheten runt placket för att uppmäta högsta hastigheten. Med färgdopplern kontrollerades kärnen för aliasing. ICA följdes i längdsnitt så långt kranialt som möjligt där registreringar gjordes i svartvitt, färgdoppler och med spektralkurvan. Dopplern placerades över CCA i längdsnitt igen för att sedan rikta den mot Arteria Vertebralis (VA). Färgdopplern användes för att identifiera VA och stillbilsregistrering utfördes. En flödesprofilsregistrering av VA utfördes och dopplern riktades därefter mot CCA för att utföra en flödesprofilsregistrering. Under undersökningens gång tecknades CCA, ICA och ECA, eventuella plack och flödes hastigheter på ett undersökningsprotokoll och undersökningen utfördes med samma metod på motsatt sida av halsen. Då all registrering var utförd överlämnades undersökningsprotokollet till ansvarig läkare för bedömning.

2.2. Etiska övervägande

Etiskt tillstånd behövdes ej då alla patienter som kommer till undersökning har fått klinisk remiss från läkare. Undersökningen är icke invasiv och inga farmaka administrerades vid undersökningarna. All information avidentifieras och kan inte spåras tillbaka till patienterna som ingår i studien. Muntligt godkännande från retrospektiva patienter kunde ej fås under studiens begränsade tidsplan – presumerat samtycke förutsattes.

2.3. Säkerhets- och miljöaspekter

Arbetet utfördes på Fysiologiska avdelningen på Helsingborgs lasarett. Allt material i denna studie hanterades med beaktande av gällande sekretesspolicy. Arbetet utfördes efter gällande arbetsrutiner.

2.4. Kvalitetssäkringsmetod

Undersökningsmetoden följer inte en iso-standard, avdelningen är inte ackrediterad utan kunskapsnivån hos personalen kontrolleras årligen mot Equalis. Equalis sänder årligen ut patientfall till fysiologiska avdelningar på sjukhusen runt om i landet. Personal blir tilldelade fallet och uppgiften går ut på att fallet ska bedömas individuellt, svaret returneras sedan. Equalis sammanställer resultaten från alla sjukhus, detta för att kontrollera hur kunskapsnivån ligger på avdelningarna samt att alla bedömer patientfallen lika. Själva metoden är standardiserad och utvecklas inte vidare, metoden används av sjukhus och personal som utför undersökningen. Optimeringar som sker är för maskinmjukvara som utvecklas och byts ut efter hand.

2.5. Statistisk bearbetning

Resultaten bearbetades med Microsoft Excel för Mac 2011, version 14.7.0. Insamlad patientdata presenterades i procent, figurer och tabeller.

3. Resultat

I studien ingick 160 patienter, 320 carotiskärl. Patienternas ålder delades in i ålderskategorier där årsgruppen 70-79 innehöll flest patienter, 59 stycken. Könsfördelningen i patientgruppen var 51% kvinnor och 49% män. Stenosfördelningen mellan könen visade att männen hade 14 kärl med en 40-69% stenos medan kvinnorna

hade 9 kärl med 40-69% stenosis, då vissa patienter hade bilateral stenosis avser uträkningarna antal kärl och inte antal patienter. För signifikant stenosis var det 19 kärl hos männen och 8 kärl hos kvinnorna det vill säga totalt fanns det 54 kärl eller 17% som hade 40-69% stenosis, 83% som inte hade någon stenosis alls eller mindre än 40%, så kallade normala kärl, vilket finns beskrivet i Tabell 1.

Tabell 1. Beräkningarna är baserade på totalpopulationen på 160 patienter. Tabellen visar andel av populationen med signifikant stenosis (70-99%), uppdelad i kön, stenosisgrad och vilken sida stenosen observerats på. Då vissa patienter hade bilateral stenosis avser uträkningarna antal kärl och inte antal patienter dvs 320 kärl i 160 pat.

Stenosisgrad	Män höger	Män vänster	Kvinnor höger	Kvinnor vänster
40-69%	7	7	7	2
70-99%	10	9	3	5
Ocklusion	2	1	1	0
Total % n=320	6	5	3,5	3

Risikfaktorer för ateroskleros är bland annat hypertoni, diabetes och rökning. Ibland skrivs risikfaktorerna med i journalanteckningarna. I denna studie framgick det information om att tre personer rökte, det vill säga 2% av patienterna. Diabetes återfanns i remissanteckningarna hos 16% av studiens deltagare och hypertoni var den risikfaktor som fanns mest frekvent antecknad, i 26% av fallen (Tabell 2).

Tabell 2. Visar en sammanställning av för könsfördelningen samt risikfaktorerna i de olika ålderskategorierna.

Ålder	Kvinnor	Män	Hypertoni	Diabetes	Rökning
<49	3	3	1	0	0
50-59	11	6	2	1	0
60-69	19	23	10	7	1
70-79	24	35	17	12	2
80-89	22	11	9	5	0
>90	2	1	2	0	0
Summa	81	79	41	25	3
Totalt (%) n=160			26%	16%	2%

De kirurgiska åtgärderna undersöktes på 73 patienter i den retrospektiva patientgruppen. Av dessa patienter var det tio patienter (=14%) som hade 70-99% stenosis, sju av dessa (=10%) hade en unilateral stenosis och tre av dessa (=4%) hade 70-99% bilateral stenosis det vill säga totalt 13 kärl med 70-99% stenosis. Av de tio patienterna med 70-99% stenosis åtgärdades fyra patienter (=40%). Tre av dessa åtgärdades med öppenkirurgi, en patient fick medicinsk behandling. Av de kirurgiskt åtgärdade retrospektiva patienterna (3 stycken) hade en patient vänstersidig symtompåverkan för TIA/stroke och två av dessa tre var asymtomatiska (Tabell 3a-b).

Tabell 3a-b. Retrospektiv population.

3a: Stenosisgrad och könsfördelning, fördelningen avser antal kärl.

Könsfördelning	40-69%	70-99%	Ocklusion
Män	8	12	2
Kvinnor	4	1	0
Totalt % n=146	8	9	1

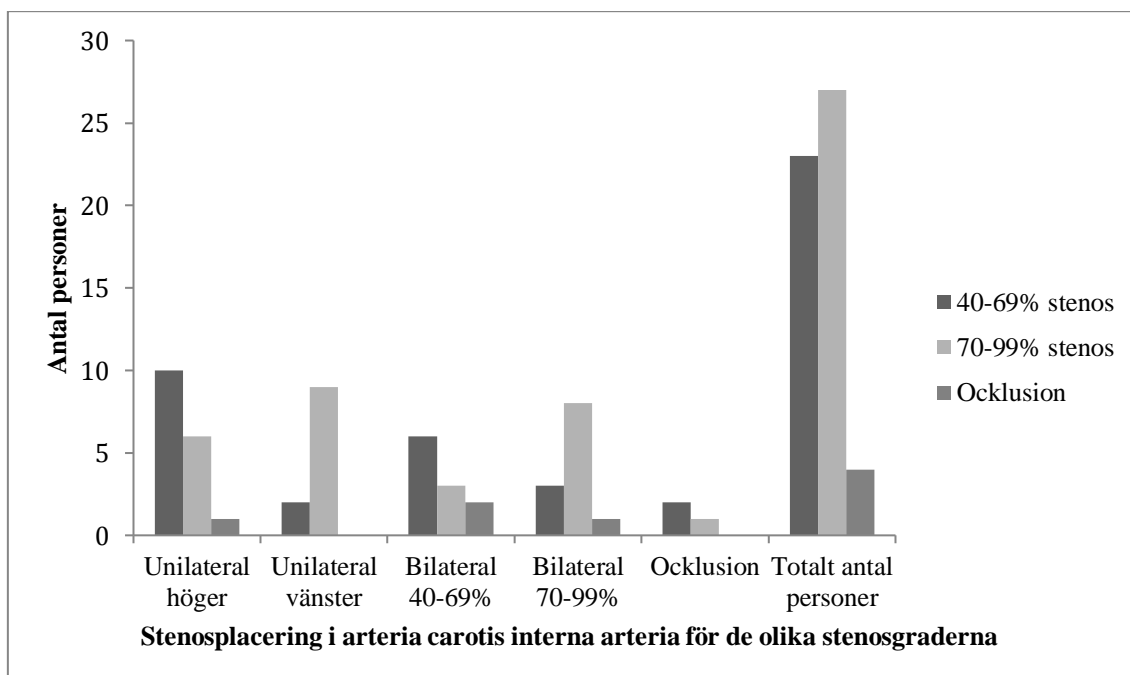
3b: Symtomfördelning stenosis 70-99%.

Symtom	Män	Kvinnor	Totalt % n=73
Asymtomatisk	7	1	11
Högersidig påverkan	0	0	0
Vänstersidig påverkan	3	0	4
Annat symtom	2	0	3

Hos de 160 patienterna fanns det 27 personer, 17% med 70-99% stenosis. Hos dessa 27 personer fanns signifikant stenosis unilateralt i 56% av kärlen. Övriga 44% av patienterna med 70-99% stenosis hade stenosis bilateralt, de bilaterala stenoserna var 40-100%. Fördelningen av signifikanta stenoser det vill säga 70-99%, mellan kärlen visade att 48% hade stenosis i höger kärl och 52% hade stenosis i vänster kärl (Figur 1 och Tabell 4).

Tabell 4. Antal patienter med olika stenograd och lokalisering av stenos. Bilateral 40-69% avser patienter med bilateral stenos och där den ena sidan är 40-69%. Kontralaterala sidans stenograd framgår av tabellhuvudet.

Lokalisering	40-69% stenos	70-99% stenos	Ocklusion
Unilateral höger	10	6	1
Unilateral vänster	2	9	0
Bilateral 40-69%	6	3	2
Bilateral 70-99%	3	8	1
Ocklusion	2	1	0
Totalt antal personer	23	27	4
Total% n=160	14	17	3



Figur 1. Antal patienter med olika stenograd och lokalisering av stenos. 6 patienter med 40-69% stenos hade samma stenos på den kontralaterala sidan; 3 patienter med 40-69% stenos hade en 70-99% stenos på den kontralaterala sidan; 2 patienter med 40-69% stenos hade ocklusion på den kontralaterala sidan.

Av de 27 patienterna med 70-99% stenos var 67% asymtomatiska, endast en patient hade en högtersidig TIA/stroke symtompåverkan medan sex hade en vänstersidig påverkan, två patienter hade annat symtom vilket innefattar exempelvis yrsel och amaurosis fugax (Tabell 5).

Tabell 5. Symtomyttring för patienterna i studien med 70-99% stenosis

Symtom	Män	Kvinnor	Totalt	Total% n=27
Asymtomatisk	12	6	18	67
Höger påverkan	0	1	1	4
Vänster påverkan	5	1	6	22
Annat symtom	2	0	6	7

För studiens totalpopulation med 160 deltagare innehöll åldersgruppen 70-79 år flest patienter med stenosis, 48% av de med 40-69% stenosis fanns i denna åldersgrupp och 44% av de med 70-99% stenosis fanns även representerade här. I åldersgruppen 0-49 år fanns det inga patienter med stenosis och åldersgruppen 50-59 innehöll endast en patient. Av de 4 patienterna som åtgärdades antingen kirurgiskt eller medicinskt återfanns två patienter i åldersgrupp 80-89 år, en patient vardera i åldersgrupperna 70-79 och 60-69 år. Tabell 6 visar fullständig fördelning.

Tabell 6. representerar fördelningen av stenosis i 320 kärl hos studiens 160 patienter det vill säga både den retrospektiva och prospektiva gruppen.

Alder	Antal Patienter	40-69%	% n=160	70-99%	% n=160	Ocklusion	% n=160	Åtgärdade	% n=160
0-49	6	0	0	0	0	0	0	0	0
50-59	17	0	0	1	6	0	0	0	0
60-69	42	7	17	7	17	2	5	1	2
70-79	59	11	19	12	20	2	3	1	2
80-89	33	5	15	7	21	0	0	2	6
>90	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	160	23	14	27	16	4	3	4	3

Könsfördelningen mellan patienterna som blivit remitterade och utfört Holter-EKG var jämn, 50% kvinnor och 50% män. Totalt gjorde 38 patienter en Holter registrering vilket motsvarar 24% av den totala studiepopulationen på 160 patienter.

4. Diskussion

Syftet med studien var att undersöka och svara deskriptivt på hur patientkategorin som var remitterade för duplex ultraljud av carotis fördelade sig inom de olika frågeställningarna. Duplex undersökning av carotiskärl utförs på patienter som haft tecken på stroke, TIA, amaurosis fugax, preoperativt för annan kirurgi eller som uppföljning av kärl som sedan tidigare innehar en känd stenosis. Undersökningen är ett viktigt steg i diagnoskedjan för att patienten ska få rätt vård och för att förhindra stegrande sjukdomsförlopp. Ett sätt att förhindra fortsatt utveckling av sjukdomsförloppet är att begränsa riskfaktorer, sekundärprevention. För att begränsa riskfaktorerna och upplysa patienten om ett hälsosammare leverne är det av största vikt att journalföra alla patientens riskfaktorer.

Enligt artikeln ”Få rökare i Sverige” av Hagman (2013) röker 12% av Sveriges befolkning dagligen. I denna studie fanns riskfaktor rökning bara journalfört hos tre patienter av de 160 ingående i studien, det vill säga 2%. På Hjärt-Lungfondens hemsida kan man läsa i artikeln ”Risker med rökning” (2016a) att den som röker riskerar tre gånger högre risk att drabbas av stroke. Utifrån detta fakta förväntades fler av patienterna vara rökare, då rökning dessutom ökar risken för hjärt- kärlsjukdomar borde de vara mer representerade i statistiken bland kärlsjuka än i hela populationen. Det vill säga, baserat på statistiken förväntades mer än 12% av studiens deltagare röka. Då inte rökning journalförs i tillräcklig utsträckning är denna riskfaktor svår för sjukvården att hjälpa till att förebygga. Hjärt-Lungfondens häfte (u.å.b) om tobak beskriver nikotinets kärlsammandragande effekter, hur erythrocyter tenderar att lättare koagulera och hur kolmonoxid blockerar syrets inbindning vilket leder till att syrehalten i blodet minskar, och att skadliga ämnen som inhaleras från tobaken går över i blodet och irriterar intiman vilket påskyndar ansamlingen av fett i kärlväggen. Vidare beskrivs att för diabetiker som röker ökar risken flerfaldigt för att utveckla ateroskleros. Hjärt- Lungfonden beskriver i artikeln ”diabetesriskfaktorer” (2016b) att 5% av Sveriges befolkning har diabetes. I denna studie var frekvensen av diabetes högre, då 16% av patienter hade diabetes enligt journaltexterna. Vidare beskrivs i Hjärt-Lungfondens artikel ”Diabetes riskfaktorer” från 2016 att 70% av alla dödsfall hos diabetiker är kopplade till hjärt-kärl komplikationer. I denna studie var hypertoni den riskfaktor som mest fanns rapporterad i patientjournalerna, med en prevalens av 26% av patienterna. Enligt Hjärt-Lungfondens häfte ”blodtrycket” (u.å.c) lider 19% av normalpopulationen av hypertoni. Hyperlipidemi

är även en stor och välkänd riskfaktor för ateroskleros. Vid datainsamlingen för studien förekom hyperlipidemi frekvent i patientjournalerna, dock antecknades inte detta fakta då studien var begränsad men för framtida projekt hade det varit intressant att relatera resultaten även till denna riskfaktor. I en artikel av Hornestam (2015) om förmaksflimmer beskrivs att frekvensen av förmaksflimmer bland 50-åringar ligger på 1%, medan bland 80-åringarna är frekvensen 10%. I socialstyrelsens Nationella riktlinjer för hjärtsjukvård från 2015 uppmanas sjukvården erbjuda patienter med förmaksflimmer antikoagulationsbehandling då tromboembolism ökar risken för ischemisk stroke. Att finna de patienter som fått stroke på grund av förmaksflimmer är därför av stor vikt. Patienterna på Ängelholms sjukhus remitterades och utförde Holter-EKG mer frekvent än de på Helsingborgs lasarett. Eftersom det inte ingick någon uppdelning mellan var patienterna i studien utreddes planerades ingen bedömning av skillnad mellan sjukhusen. Dock uppmärksammades detta under arbetets gång och ett förslag på framtida studier är att undersöka hur och varför det görs skillnader i strokesjukvården mellan Helsingborgs lasarett och Ängelholms sjukhus. Remiss för Holter-EKG görs bara i de fall misstanke om förmaksflimmer föreligger, patienter med redan diagnosticerade förmaksflimmer gör därför inte en Holter-registrering. Dock för framtida studier eller som komplettering till denna studie hade det varit intressant att undersöka prevalensen av förmaksflimmer hos patienterna. I en stor Svensk studie av Åsberg et al. (2010) studerades 14529 patienter, bl.a. undersöktes patienter som drabbades av sin första stroke och överlevt. Studien undersökte sekundärprevention med läkemedel och de konstaterade att många patienter inte fick någon sekundärprevention, detta trots att det finns rekommenderat i riktlinjerna från Socialstyrelsen. Ett sätt att minska antalet som insjuknar i stroke, TIA, ateroskleros och amaurosis fugax är att hjälpa patienter som finns representerade i patientgrupper med en eller flera riskfaktorer, det vill säga ge sekundärprevention. Ett journalsystem där riskfaktorer fylls i efter checklista är ett exempel på hur sjukvårdspersonal kan hjälpas åt över gränserna för att hitta riskpatienter. Enligt Hjärt-Lungfondens häfte ”stroke” (u.å.d) drabbas årligen 30 000 människor i Sverige av stroke vilket kostar samhället 20 miljarder kronor. Framförallt bör det mänskliga lidandet motivera till åtgärder. I studien om European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012) har publicerats en riskbedömningskarta vilken visar hur risken för kärlsjukdom ökar med ålder, status för rökning, kön, blodtryck och blodfettkoncentrationen. Denna riskbedömningskarta finns som Bilaga 2.

Av de 160 patienter som inkluderas i denna studie hade 23 patienter, 14% en 40-69% stenosis, 27 patienter, 17% en 70-99% stenosis och fyra patienter, 3% ocklusion. Hur väl siffrorna stämmer in populationsmässigt är svårt att beskriva då inga rapporter från liknande studier har hittats. Studier kring ämnet har gjorts på patienter i specifika patientgrupper så som endast patienter med 70-99% stenosis eller 40-69% stenosis det vill säga att patienterna har selekterats på grund av diagnos. Även i denna studie var patientgruppen specifik då det endast är remitterade patienter på misstanke TIA/stroke/stenosis/blåsljud på halsen som motiverar undersökningen. För jämförande studie hade en åldersmatchad frisk kontrollpopulation behövts.

Av de patienter med en signifikant stenosis som inkluderades i denna studie visade stenosernas fördelning mellan kärlen att 52% hade dem i vänster carotid medan 48% hade stenosbildningen i höger carotid. Detta kan då jämföras mot en studie av 1414 patienter (Selwaness et al. 2014) där prevalensen av vänstersidiga signifikanta plack var dubbelt så hög som plackbildningen i höger carotid. Vad skillnaderna beror på är svårt att veta, dock kan en av förklaringarna vara det låga antalet patienter i denna studie, en annan orsak kan bero på urvalet av patienter, till exempelvis kön, etnicitet, riskfaktorer eller slump. I urvalet för denna studie ingick alla patienter som utfört ultraljud carotis under en 8 veckors period på Helsingborgs lasarett medan urvalet för studien av Selwaness et al. (2014) ej framgick.

Då det finns anatomiska skillnader mellan höger CCA och vänster CCA, vänster CCA avgår direkt från aortabågen medan höger CCA avgår från Truncus brachiocephalicus som sedan avgår från aortabågen. Kanske detta kan bidra till att flödet är mer turbulent i vänster CCA. Detta skulle möjligen kunna bidra till en ökad stenosbildning. Dock kan denna teori inte styrkas från resultaten i denna studie då det inte fanns någon större skillnad mellan stenosis i höger och vänster arteria carotis interna.

I den retrospektiva gruppen undersöktes frekvensen av åtgärder när patienter hade 70-99% stenosis. Då de nationella riktlinjerna för strokesjukvård utgiven av Socialstyrelsen (2009) uppmanar till skyndsamt carotiskirurgi (inom 14 dagar från insjuknande) bör alla med symtomgivande stenosis opereras. Utfallet blev att två asymtomatiska patienter opererades och en patient med vänstersidig påverkan opererades. Då fem patienter visade symptom borde alla dessa fem opererats. Dock kan andra orsaker avgöra att operation är för riskabelt. För att diskutera åldersfördelningen mellan kirurgipatienter hade det behövts

ingå fler patienter som genomgått kirurgiska insatser i studien. Patientfördelningen över ålderskategorierna inom denna grupp var en patient från vardera av åldersgrupperna 60-69, 70-79 och 80-89 år. Att antalet patienter med signifikant stenosis ökar med åldern tyder siffrorna från studien på, då både de symtomatiska och asymtomatiska patienterna med signifikanta stenoser ökade i de högre ålderskategorierna. Dock kunde man även se att ålderskategori 80-89 samt >90 innehöll fler kvinnor än män. Detta kan bero på att fler kvinnor blir äldre då medellivslängden för kvinnor är 83,7 år och för män är medellivslängden 80,1 år enligt enheten för befolkningsstatistik på statistiska centralbyrån från 2014. Att de tre patienter som var över 90 år inte hade någon stenosis kan bero på att aterosklerosprocessen varit mindre framträdande hos dessa personer. Alla personer har inte samma genetiska förutsättningar för att utveckla ateroskleros. Dock är patientantalet över 90 år för litet för att dra några statistiskt förankrade slutsatser på detta underlag.

Enligt Halliday et al. (2010) har signifikanta asymtomatiska stenoser i carotis interna en förhöjd risk att orsaka stroke. Genom att med hjälp av öppen kirurgi avlägsna plack reducerades strokerisken och den förväntade levnadstiden förlängdes med 10 år. Studien involverade 3120 patienter i 30 länder. Under arbetet med min studie visade det sig att 67% av de patienter som remitterades till Helsingborgs lasarett för en duplex carotisundersökning med ultraljud var de med 70-99% stenosis asymtomatiska. För vidare studier hade det varit intressant att följa dessa asymtomatiska patienter för att undersöka vilka förebyggande åtgärder som sattes in efter diagnosställande.

5. Slutsats

Målet med studien uppfylldes då alla frågor i frågeställningen kunde besvaras, dock skapades det fler frågor och ett utökat arbete hade varit önskvärt. Patientgruppen med åtgärdade stenoser var för liten för att dra slutsatser av. Riskfaktorerna som dokumenterats i remisstexterna misstänks inte vara ifyllda i många fall vilket gör att statistiken kring riskfaktorer inte går att dra slutsatser av mer än att det är av stor vikt att dessa dokumenteras. Även det faktum att endast en av tre patienter med signifikant stenosis med symptom opererades, detta trots att de nationella riktlinjerna för strokesjukvård utgivna av socialstyrelsen säger att skyndsamt carotisoperation föreligger väcker frågan om varför dessa operationer inte blev av.

Tackord

Ett stort tack till alla som hjälpt mig genom mitt arbete. Fariba Vaziri-Sani som hjälpt mig genom skrivningsprocessen. Bitu Forsat och Tomaz Tekavec som ställt upp och hjälpt till både under datainsamlingen och skrivarbetet. Sophia Frantz som hjälpte till vid uppstarten av projektet och inte att förglömma de fantastiska sekreterarna Gunilla Persson, Anette Tuvevsson Wehagen, Christina Bengtsson och Christel Svensson som hjälpt till under datainsamlingen. Sist men inte minst ett stort tack till min familj som stöttat mig genom processen. Tack.

Referenser

Alhadramy, O., Jeerakathil, J. T., Sumit, R. Majumdar, R. S., Najjar, E., Choy, J., Saqqur, M. (2010). Prevalence and Predictors of Paroxysmal Atrial Fibrillation on Holter Monitor in Patients With Stroke or Transient Ischemic Attack. *Stroke*. 41, ss. 2596-2600.

Enheten för befolkningsstatistik. (2014). *Mäns medellivslängd för första gången över 80 år*. Statistiska centralbyrån. http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Artiklar/Mans-medellivslangd-for-forsta-gangen-over-80-ar/ [2016-12-20]

Gottsäter. A., Lindgren. A., Wester. P. (red.) (2014). *Stroke och cerebrovaskulär sjukdom*. Lund: Studentlitteratur.

Grefberg. N. (red.) (2013). *Medicinen orsak symtom diagnostik behandling*. Stockholm: Liber.

Hagman, A. (2013). *Få rökare i Sverige*. Statistiska centralbyrån. http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Artiklar/Fa-rokare-i-Sverige/ [2016-12-20]

Halliday, H., Harrison, M., Hayter, E., Kong, X., Mansfield, A., Marro, J., Pan, H., Peto, R., Potter, J., Rahimi, K., Rau, A., Robertson, S., Streifler, J., Thomas, D. (2010). 10-year stroke prevention after successful carotid endarterectomy for asymptomatic stenosis (ACST-1): a multicentre randomised trial. *The Lancet*. 376, ss. 1074-1085.

Hansen, F., Bergqvist, D., Lindblad, B., Lindh, M., Mätzsch, T., Länne, T. (1996). Accuracy of Duplex Sonography before Carotid Endarterectomy -- A Comparison with Angiography. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 12, ss. 331-336.

Hansen, F. (2002). *Duplexundersökning av halskärl. Klinisk Fysiologisk kärldiagnostik*. Lund: Studentlitteratur AB, s.196.

Hjärt-Lungfonden. (u.å.a). *Hjärtrytmrubbningar En skrift om flimmer, fladder och andra rubbningar*. https://www.hjartlungfonden.se/Documents/Skrifter/Hj%C3%A4rtrytmrubbningar_2016_webb.pdf. [2016-12-02]

Hjärt- Lungfonden. (2016a). *Risker med rökning*. https://www.hjartlungfonden.se/Sjukdomar/Halsa/Tobak/Omtobak/?gclid=COGWzZ_GodECFcaUGAod3vwE0Q. [2016-12-21]

Hjärt-Lungfonden. (2016b). *Diabetes riskfaktorer*. https://www.hjartlungfonden.se/Sjukdomar/Hjartsjukdomar/Diabetes/Riskfaktorer-diabetes/?gclid=CIPk17_HodECFRjgGQodKhYEHQ. [2016-12-21]

Hjärt- Lungfonden. (u.å.b). *Tobak, en skrift om tobak och hur man slutar röka. Hjärt-Lungfonden*. https://www.hjart-lungfonden.se/Documents/Skrifter/Skrift_tobak_2011.pdf.

Hjärt-Lungfonden. (u.å.c). *Blodtrycket. Hjärt-Lungfonden*. https://www.hjart-lungfonden.se/documents/skrifter/skrift_blodtrycket_2012.pdf.

Hjärt- Lungfonden. (u.å.d). *Stroke - En temaskrift om slaganfall och TIA*. https://www.hjart-lungfonden.se/Documents/Skrifter/Skrift_stroke_2010.pdf

- Hornestam, B. (2015). *Förmaksflimmer*. <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=315> [2016-12-20]
- Johansson, E., Kremer, C., Lindqvist, F. J., Bergström, G. (2013). Vaskulärt ultraljud vid stroke. *Läkartidningen*, 110(32-33), ss. 1406-1408.
- Jogestrand, T., Rosfors, S. (red.) (2002). *Klinisk fysiologisk kärldiagnostik*. Lund: Studentlitteratur.
- Jonson, B., Wollmer, P. (red.) (2012) *Klinisk fysiologi med nuklearmedicin och klinisk neurofysiologi*. Stockholm: Liber.
- KAMBER-SKÅNE. (2008). Rädda hjärnan Prehospital akutsjukvård vid stroke. *REGION SKÅNE*. Version 5. [http://vardgivare.skane.se/siteassets/1.-vardriktlinjer/regionala-wardprogram---fillistning/prehospitalt-wardprogram-stroke.pdf](http://vardgivare.skane.se/siteassets/1.-vardriktlinjer/regionala-vardprogram---fillistning/prehospitalt-vardprogram-stroke.pdf) [2016-12-08]
- Kvickström, P., Lindblom, B., Bergström, G., Zetterberg, M. (2016). Amaurosis fugax: risk factors and prevalence of significant carotid stenosis. *Clinical Ophthalmology*. 10, ss. 2165-2170. eCollection 2016.
- Mätzsch, T. (2011). Karotiskirurgi som strokeprofylax. <http://www.netdoktorpro.se/kardiologi/medicinska-oversikter/Karotiskirurgi-som-strokeprofylax/> [2016-11-04]
- Perk, J., De Backer, G., Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Z., Verschuren, W. M. M., Albus, C., Benlian, P., Boysen, G., Cifkova, R., Deaton, C., Ebrahim, S., Fisher, M., Germano, G., Hobbs, R., Hoes, A., Karadeniz, S., Mezzani, A., Prescott, E., Ryden, L., Scherer, M., Syvanne, M., Scholte Op Reimer, J. M. W., Vrints, C., Wood, D., Zamorano, J. L., Zannad, F. (2012). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012) The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *European Heart Journal*, 33, ss. 1635–1701.
- Rudling, K. & Lindgren, A. (2016). Transitorisk ischemisk attack (TIA). <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=6008> [2016-11-01]
- Selwaness, M., van den Bouwhuijsen, Q., van Onkelen, S. R., Hofman, A., Franco, H. O., van der Lugt, A., Wentzel, J. J., Vernooij, M. (2014). Atherosclerotic Plaque in the Left Carotid Artery Is More Vulnerable Than in the Right. *Stroke*, 45, ss. 3226-3230.
- Socialstyrelsen. (2009). *Nationella riktlinjer för strokesjukvård 2009 - Stöd för styrning och ledning*. <https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/17790/2009-11-4.pdf>
- Warlow, C., Sudlow, C., Martin, D., Wardlaw, J., Sandercock, P. (2003). Stroke. *The Lancet*, 362 (9391) s1211-1224.
- Åsberg, S., Henriksson, M. K., Farahmand, B., Asplund, K., Norrving, B., Appelros, P., Stegmayr, B., Åsberg, H. K., Terént, A. (2010). Ischemic Stroke and Secondary Prevention in Clinical Practice - A Cohort Study of 14 529 Patients in the Swedish Stroke Register. *Stroke*, 41, ss.1338-1342.

6. Populärvetenskaplig sammanfattning

För att överleva behöver hjärnan syrerikt blod och till största delen kommer blodförsörjningen till hjärnan från halsens artärer. Vid ateroskleros, i dagligt tal kallat åderförkalkning bildas plack på insidan av kroppens artärer. Placken växer sig större över tid och orsakar syrebrist i organ som får blodförsörjning från den berörda artären. Käril som ofta drabbas av ateroskleros är exempelvis halskärl, aortan, hjärtats kranskärl samt käril i benen. Vid ateroskleros i benen är claudicatio intermittens, fönstertittarsjukan en vanlig sjukdom. Faran med ateroskleros i halsens artärer är att vid sårbildning på plack kan spontan koagulation uppstå. Över ett trångt plack är hastigheten på blodet mycket högre vilket ger en turbulent miljö och koagulationsproppen kan då skickas iväg och risken är stor att proppen fastnar i ett käril till hjärnan och orsakar då en syrebrist i den berörda delen av hjärnan. Är detta en liten propp som snabbt löser sig ges symtom som är snabbt övergående, tillståndet kallas TIA. En person som drabbats av TIA ska vara symtomfri inom 24 timmar. En annat snabbt övergående symtom som orsakas av en liten snabbt upplösande propp är amaurosis fugax vilket orsakar en total blindhet på ett öga, personen kan även drabbas av olika synfenomen i form av prickar och mönster. Vid mer ihållande symtom som varar över 24 timmar ger syrebristen en permanent hjärnskada och tillståndet kallas stroke. Stroke karakteriseras av exempelvis halvsidesförlamning, talsvårigheter, synstörningar, yrsel, huvudvärk och svårigheter i att förstå vad andra människor säger.

Då en patient kommer till sjukhuset med symtom på TIA, amaurosis fugax eller stroke skickas en remiss för duplex ultraljud carotis som är en ultraljudsundersökning av halsens artärer. Vid undersökningen mäts blodets hastighet samt diametern i kärilen, kärilen kontrolleras även efter synligt plack. Svar skickas därefter till remittenten. I denna studie undersöktes journalerna från alla patienterna som gjort en duplex carotis ultraljudundersökning på Helsingborgs lasarett under en 8 veckors period. Syftet med detta var att ta reda på hur många som hade mer än en 40-69% stenosis eller mer än en 70-99% stenosis. Jag fann att 14% hade 40-69% stenosis och 17% hade 70-99% stenosis i sina käril. I studien ingick 81 kvinnor och 79 män varav åtta kvinnor och 15 män hade 70-99% stenosis i sina halskärl. Signifikant stenosis i halskärilen ökade i frekvens bland patienterna i de övre åldersgrupperna. Journalerna undersöktes även efter tre riskfaktorer som bidrar till plackbildning vilka var rökning som fanns antecknat i tre journaler, högt blodtryck som fanns antecknat i 41 journaler samt diabetes som återfanns i 25 journaler.

Det undersöktes även ifall patienterna hade utfört långtidsregistrering av EKG vilket visade sig att 38 patienter hade gjort. Då patienter har en 70-99% stenosis i sina kärl med symtom av stroke säger socialstyrelsens riktlinjer att kirurgi för att avlägsna plack i kärlet ska utföras inom två veckor från dess att symtomen uppträdde. För att undersöka hur dessa riktlinjer följs kontrollerades uppföljningen av de 10 patienter med stenosis som undersöktes de första 4 veckorna. För tre av patienterna avlägsnades plack kirurgiskt och en av patienterna medicinerades för sina symtom. Målet med studien uppnåddes då frågeställningen kunde besvaras, dock skapades några fler frågor som hade behövt en djupare studie. Det hade även varit önskvärt med bättre dokumenterade patientjournaler. Även det faktum att endast en av tre patienter med signifikant stenosis med symtom opererades, detta trots att de nationella riktlinjerna för strokesjukvård utgivna av socialstyrelsen säger att skyndsamt carotisoperation föreligger väcker frågan om varför dessa operationer inte blev av.

Bilagor

Bilaga 1: Mjukvaruinställningar på ultraljudsmaskinen SC 2000 Siemens ”Carotid”

TEQ3, DTCE, H9,0MHz/3dB, DR:60dB, ASC:5, 57fps/25mm

Vid användandet av färgdoppler användes förutom ovanstående inställningar även:
0,34m/s, CDV/4,0MHz, Persistence 2, Priority 1.

Bilaga 2: Tabell för riskfaktorer till ateroskleros.

Tabellen beskriver hur riskerna ökar för utvecklande av ateroskleros med olika riskfaktorer knutna till ålder och kön.

