

Vedlegg

Vedlegg I viser begrepsforklaringer.

AICA	Forkortelse for Anterior inferior cerebellar artery (fremre underlegne hjernearterie).
Akutt periode	Den tiden hjerneinfarkt oppstår.
Kanalparese	Bortfall eller nedsatt varighet av nystagmus.
Lateral medullær arterien	Lillehjernearterie blodåre.
Nystagmus	Ufrivillige øyebevegelser.
PICA	Forkortelse for Posterior inferior cerebellar artery (bakre underlegne hjernearterie).
Perifert	Efferente nervebaner: Hjernen som sender signaler.
Pulsåring	Hovedpulsåre i hjernen.
Sentralt	Afferente nervebaner: Hjernen som mottar signaler.
Trasée	Nervebaner.
Undergrener	Undergrupper av blodårer som kommer fra hovedårene.
SNHL	Forkortelse for sensorineural hearing loss (sensorineuralt hørselstap)
VB	Forkortelse for vertebrobasilar

Vedlegg II viser søkelogg.

Dato for søk	Søkeord med kombinasjoner	Oria Ovid Medline.	PubMed	Google Scholar
		Antall treff	Antall treff	Antall treff
13.01.20	Ischemic infarct	67 413	36 972	2 260 000
17.01.20	Ischemic infarct AND hearing loss	1099	109	17 300
19.01.20	Anterior inferior cerebellar artery infarction	7038	517	51 600
20.01.20	Posterior inferior cerebellar artery infarction	2732	958	18 900
21.01.20	Vertebrobasilar infarction	1990	16	15 900

Vedlegg III viser sammendrag av de utvalgte 10 artiklene.

Artikkel I: “Abnormal cervical vestibular-evoked myogenic potential in anterior inferior cerebellar artery territory infarction: Frequency, pattern, and a determinant”

Forfattere: Byung-Hoon Ahn, Hyun-Ah Kim, Hyon-Ah Yi, Sun-Young Oh & Hyung Lee.

Publisert: Journal of the Neurological Sciences, 14. februar 2011.

Hva studien handler om: Studien handler om å undersøke frekvensen, mønsteret og unormale responser på VEMP test i forbindelse med AICA infarkt.

Hensikt: Undersøke karakteristikken til AICA infarkt gjennom VEMP test.

Deltakere/informanter: 16 deltakere, 9 menn og 7 kvinner (alder 46 til 86 år) med unilateralt AICA-infarkt.

Metodevalg: Studiet gjennomførte en kvantitativ undersøkelse med testene MRI, kalorisk test, svimmelhetsspørreundersøkelse, cVEMP og rentoneaudiometri.

Resultat: 8 deltakere hadde unormale cVEMP respons på den siden AICA-infarkt oppsto. Alle med unormal cVEMP hadde fraværende eller forsinket respons i amplitude, men ikke i latenstid. De hadde signifikant mer sjanse for ansiktslammelse, sensorisk hørselstap eller begge deler sammenlignet med de med normal respons på cVEMP.

Diskusjon: Forskerne diskuterte at ved unormale VEMP respons er det indre øret involvert. Dette kan tyde på at AICA-infarkt påvirker det perifere vestibulære systemet fra roten til den 8.nerven og inn til indre øret. Det indre øret er veldig sensitivt og er avhengig av nok blodtilstrømning for å kunne fungere optimalt. Forskerne diskuterte at hvis man får unormale respons på VEMP, kan det tyde på AICA infarkt i det indre øret. Kalorisk test viser at vestibularrefleks og unormale resultat kan si om det er det perifere vestibulære systemet som er rammet av AICA-infarkt.

Stryke: Studiet hadde en nøytral kjønnsfordeling av deltakere og en kontrollgruppe på 80 «normale» deltakere. Studiet gjennomfører flere tester som gjør det mulig å lokalisere skaden og omfang av hørselstapet.

Svakhet: Studiet kunne hatt et større antall av AICA-infarkt deltakere, da det var flere deltakere på kontrollgruppen enn i AICA-infarkt gruppen, noe som kan påvirker validiteten av resultatet.

Artikkel II: “Auditory disturbance as a prodrome of anterior inferior cerebellar artery infarction”

Forfattere: H, Lee & Y-W Cho.

Publisert: Journal of Neurol Neurosurg Psychiatry, 29. april 2003.

Hva studien handler om: Kliniske trekk av deltakere med akutt auditivt symptomer som et forvarsel på AICA infarkt.

Hensikt: Auditivt symptomer som et forvarsel på AICA infarkt.

Deltakere/informanter: 16 deltakere i en periode på 2 år. Alder 60-71 år.

Metodevalg: Kvantitativ studiet med 16 tilfeller med AICA infarkt, gjennomførte testene rentoneaudiometri, tympanometri, stapedius refleks, ABR, MRI, kalorisk test og standardisert audiovestibular spørreskjema.

Resultat: 5 deltakere hadde isolert akutte auditivt symptomer som plutselig hørselstap eller tinnitus som et forvarsel på AICA infarkt 1-10 dager før andre hjernestammesymptomer. Under infarkt utviklet alle deltakere hørselstap og svimmelhet. 4 av 5 hadde unilateralt hørselstap under infarkt. Ingen av deltakere hadde tidligere hørselsproblematikk.

Diskusjon: Akutte auditive symptomer kan være varselsymptom på infarkt i lillehjernen, Resultatet indikerte at cochlea er mer sensitiv til iskemisk infarkt.

Styrke: Alle deltakerne gjennomgikk detaljerte audiologiske undersøkelser. Studien har fått forsknings-fremmede bevilgning fra Keimyung University Dongsan Medical Center.

Svakhet: Det var få deltakere i denne studien. Bare 5 av 16 deltakere som hadde hørselstap ble tatt med og ingen kontrollgruppe. Dette begrenset muligheten til å oppdage en sammenheng mellom gruppene.

Artikkel III: “Deafness associated with vertebrobasilar insufficiency”

Forfatter: Tatsuya Yamasoba, Shigeru Kikuchi & Ryuzaburo Higo.

Publisert: Journal of the neurological sciences, 9. april 2001.

Hva studien handler om: Undersøke auditive forstyrrelser ved et vertebrobasilar infarkt (VBI) gjennom ulike audiologiske tester. Samt å definere om døvheter ved VBI involverer cochlea eller retrocochlær lokalisasjon.

Hensikt: Å undersøke årsaken til plutselig døvheter har en sammenheng med VBI.

Deltakere: 70 deltakere, 35 menn og 35 kvinner. Alder 51 til 82 år.

Metodevalg: Studiet gjennomførte en kvantitativ undersøkelse med testene ABR, rentone- og taleaudiometri og stapediusrefleks, ABLB, bekkesy's audiometri, ENG, kalorisk test, MRI og svimmelhets spørreundersøkelse

Resultat: 25 deltakere opplevde tinnitus og døvheter eller begge deler i forbindelse med svimmelhet. Audiometriske tester bekreftet at det var utviklet unilateralt døvheter hos 15 deltakere, at cochlea var involvert hos 14 deltakere og at retrocochlært hørselstap ble funnet hos 1 deltaker, hvor infarkt påvirket cochlearkjernen direkte. Disse funnene kan indikere at hørselstap oppstår hos i gjennomsnitt 1/3 av VBI deltakere.

Diskusjon: Studien viste at 36 % av deltakerne med vertigo assosiert med VBI, var klar over hørselstapet, tinnitusen eller begge deler i forbindelse med anfallene. Audiologiske undersøkelser, inkluderer ABR, viste at cochlea er involvert hos 14 av de 15 som opplevde hørselstap. En reduksjon i kalorisk respons indikerer skade på det perifere vestibulære systemet. Døvheter i forbindelse med vertebrobasilar okklusjon involverer vanligvis cochlea og kan forklares med at dette er sjelden sammenlignet med vestibulære forstyrrelser i vertebrobasilar.

Styrke: Studiet benytter seg av mange deltakere med gode beskrivelser av resultatene fra de ulike audiologiske tester. Studiet har og strenge inkluderingskriterier som kun inkluderer deltakere med symptomer som kun inkluderer VBI og ikke andre vestibulære forstyrrelser.

Svakhet: Studiet kunne hatt en kontrollgruppe for å øke påliteligheten på resultatet.

Artikkel IV: “Infarction in the territory of anterior inferior cerebellar artery. Spectrum of audiovestibular loss”

Forfattere: Hyung Lee, Ji Soo Kim, Eun-Ji Chung, Hyon-Ah Yi, In-Sung Chung, Seong-Ryong Lee & Je-Young Shin.

Publisert: American Heart Association Inc, 25. august 2009.

Hva studien handler om: Studien handler om å definere om deltakerne har hatt infarkt i AICA og hvilke symptomer de hadde før og under infarkt.

Hensikt: Kartlegge hvordan AICA-infarkt kan bli påvist på tester og hvilke symptomer deltakeren opplever.

Deltakere/informanter: 82 deltakere (23 til 93 år) i en periode på 8.5 år.

Metodevalg: Studiet gjennomførte en kvantitativ undersøkelse med både standardisert spørreskjema og audiologiske og nevrologiske tester.

Resultat: Alle, foruten 2 deltakere, hadde akutt vertigo; perifert, sentralt eller kombinert. 49 deltakere hadde kombinert hørselstap. Selektive tap i vestibulærsystemet eller cochlea var nesten ikke observert. Forskerne kunne klassifisere AICA-infarkt inn i 7 grupper.

Diskusjon: Forskerne diskuterte det faktum at denne studien var den største som var gjennomført i forbindelse med forskning på AICA-infarkt og at i 98% av deltakere var det avgjørende symptomet akutt vertigo i tillegg til vestibulært tap (perifert, sentralt eller kombinert). Grunnen til disse symptomene til AICA-infarkt forklarte forskerne med at AICA er den arterien som forsyner det indre øret med blod i tillegg til vestibulær nerven og det perifere strukturen til vestibulærsystemet. I kontrast til “vanlig” infarkt, vil et AICA-infarkt føre til enten et perifere, sentrale eller kombinerte ødeleggelser i vestibulærsystemet i tillegg til hørselstap, lammelse i ansiktet, lammelse i kroppen, vinglete gange og skade i lillehjernen. Infarkt i strukturer som forsynes av AICA fører ofte til vertigo, men det kan være vanskelig å bare sette diagnose ut ifra dette symptomer. Forskerne fant derimot ut at deltakere med AICA-infarkt fikk en unilateral svakhet på kalorisk test, noe som kunne tyde på at vertigoen

kom fra den perifere vestibularstrukturen. Samtidig hadde 27 deltakere normale responser på kaloriske testen, noe som kunne tyde på at vertigoen kom mer fra det sentrale vestibularstrukturen. Ut fra dette mente forskerne at AICA-infarkt både kan ramme det perifere og det sentrale systemet.

Styrke: Studiet viser oversikt over de forskjellige utslagene ved et AICA-infarkt.

Svakhet: Det blir informert at enkelte deltakere hadde normal hørsel i forhold til deres alder, noe som gjør det vanskelig å tolke om grad av hørselstap er grunnet hjerneinfarkt alene eller er kombinert med en aldersrelatert hørselsnedsettelse. Det er og ingen kontrollgruppe i studiet.

Artikkel V: “Ischemia as a potential etiologic factor in idiopathic unilateral sudden sensorineural hearing loss: Analysis of posterior circulation arteries”

Forfattere: Chulho Kim, Jong -Hee Sohn, Min Uk Jang, Sung-Kwang Hong, Joong-Seob Lee, Hyung-Jong Kim, Jui-Chul Chol & Jul Ho Lee.

Publisert: Hearing Research Elsevier, 4.august 2015.

Hva studien handler om: Plutselig sensorisk hørselstap og hypotesen rundt alvorlighetsgrad og hvor skaden ligger.

Hensikt: Å undersøke sammenhengen mellom plutselig sensorisk hørselstap og de ulike testresultatene.

Deltakere/informanter: 121 deltakere (alder 17 til 46 år).

Metodevalg: En kvantitativ undersøkelse som gjennomført testene rentoneaudiometri, MR og MRI.

Resultat: Alle deltakerne gjennomgikk MR. I tillegg var rentoneaudiometri utført for å dokumentere hvor stor grad av hørseltapet blant deltakerne. Dette ble gjentatt 1 uke etter anfall og 3 måneder senere for å sammenligne. Deltakerne med hørselstap på venstre side hadde oftest en mer dominant Vertebroarterie sammenlignet med deltakere som hadde hørselstap på høyre side. I tillegg hadde deltakere som hadde hørselstap på høyre en mer dominant venstre Vertebro arterie i forhold til dem med tap på venstre.

Diskusjon: Forskerne diskuterer hvordan plutselig sensorisk hørselstap kan oppstå. De viser til at det kan være mange årsaker, både bruk av ototoksiske medikamenter, inflammatoriske (auto-immune sykdommer) og diabetes. De sier også at AICA infarkt er det hjerneinfarkt som er mest vanlig når hørselen blir påvirket.

Styrke: Studien har fått forsknings-fremmede bevilgning fra Hallym University Research Fond i 2015.

Svakhet: Gjennomfører kun en audiologisk test, noe som ikke gir et helhetlig bilde av hvor skaden er lokalisert. Studiet hadde ingen kontrollgruppe noe som minsker muligheten til å sammenligne «normale» deltakere mot hørselsnedsatte deltakere.

Artikkel VI: “Long-term prognosis for hearing recovery in stroke patients presenting vertigo and acute hearing loss”.

Forfattere: Hyun-Ah Kim, Byung-Chan Lee, Jeong-Ho Hong, Chang-Ki Yeo, Hyon-Ah Yi & Hyung Lee.

Publisert: Journal of the Neurological Sciences, 19.februar 2014

Hva studien handler om: Å identifisere prognosefaktorene ved AICA infarkt og plutselig hørselstap.

Hensikt: Studien handler om å undersøke langtidsprognosen til deltakere som opplever plutselig hørselstap i forbindelse med hjerneinfarkt.

Deltakere/informanter: 62 deltakere (27 til 92 år) over en periode på 12.5 år.

Metodevalg: Studiet utførte en kvantitativ undersøkelse med audiovestibulære tester pluss oppfølgingstester.

Resultat: På oppfølgings timen viste 39 av de 62 deltakerne delvis eller helt rehabilitering av hørselstap. Alle unntatt 2 deltakere hadde akutt svimmelhet og 56 deltakere hadde unilateralt kanal lammelse påvist ved kalorisk test.

Diskusjon: Forskerne diskuterte hva som kan være årsaken til spontant plutselig hørselstap. De fant ut at de audiologiske testene kan variere ut fra hvor skaden sitter (cochlea, 8.nerve, hørselsnerven). De snakket også om at det mest vanlige hjerneinfarkt som har direkte tilgang til det indre øret er infarkt i AICA. Forskerne diskuterte også at flere rapporter med dyreforsøk viste at hårcellene kan reproduseres i det indre øre. De mente at det ikke var skade på hårcellene, men på vevet som gjorde at hørselen kunne komme tilbake etter behandling.

Styrke: Studiet viser progresjon over 12.5 år av hørselstapet hos slagrammede, med dokumentert testresultat for å undersøke varigheten av hørselstapet som oppsto under den akutte perioden.

Svakhet: Det er kun utført to audiologiske tester som ikke gir et helhetlig bilde av hørselstapet. I tillegg hadde studiet ingen kontrollgruppe til sammenligning.

Artikkel VII: “Mapping affected territory of anterior/posterior inferior cerebellar artery infarction using a vestibular test battery”

Forfattere: Yu-Cheng Weng & Yi-Ho Young

Publisert: Taylor & Francis Group, 27. januar 2014.

Hensikt: Ved å bruke vestibular testene audiometri, kalorisk, og o/c Vemp, for finne området som er påvirket av AICA/PICA infarkt.

Deltakere/informanter: 14 deltakerne i løpet av en periode på åtte år. 11 deltakere hadde PICA og 3 deltakere hadde AICA. Alder fra 32 til 83 år.

Metodevalg: Studiet gjennomførte en kvantitativ undersøkelse, med testene cVemp, oVemp, rentoneaudiometri, elektronystagmografi, MRI og kalorisk test.

Resultat: Alle deltakerne hadde vertigo, svimmelhet og ubalanse. Blant deltakere med PICA infarkt var 8 (36 %) høreterskel dårligere enn 25 dB, mens 100 % av deltakerne med AICA infarkt hadde høreterskler dårligere enn 25 dB. Det var ingen signifikant forskjell mellom AICA og PICA på kaloriske test og VEMP så testresultatene er slått sammen: Kalorisk test 93 % unormalitet, (c og o) VEMP 77% unormalitet.

Diskusjon: AICA kan bli feildiagnostisert som idiopatisk plutselig dövhet. Både AICA/PICA hadde høy prosent unormalitet på vestibulartestene. Likevel er det vanskelig å sammenligne VEMP og kalorisk test grunnet ulike uttrykk og bølgeform. PICA og AICA overlapper hverandres områder, noe som fører til at det ga ingen signifikante forskjeller på vestibular testene.

Stryke: Studiet gjennomfører flere tester som er både objektive og subjektive. Studien har fått forskning-fremmede bevilgning fra National Science Council, Taipei, Taiwan.

Svakhet: Flere PICA deltakere enn AICA deltakere som gir ulikt utbredelse. Trenger en større AICA/PICA gruppe å teste full effekt av vestibular testene på. Ingen kontrollgruppe i studiet.

Artikkel VIII: “Sudden deafness and anterior inferior cerebellar artery infarction”.

Forfattere: Hyung Lee, Sung-II Sohn, Doo-Kyo Jung, Yong-Won Cho, Jeong-Geung Lim, Sang-Doe Yi, Seong-Ryong Lee, Chul-Ho Sohn & Robert W. Baloh.

Publisert: American Heart Association, 5. juli 2002.

Hva studien handler om: Å undersøke tilstanden plutselig døvhhet med symptomer som vertigo på deltakere med diagnosert AICA infarkt.

Hensikt: Lokaliserer hvor i de auditive baner AICA infarkt kan ha påvirket.

Deltakere/informanter: 12 deltakere (7 kvinner og 5 menn) over periode på 2 år. Alder 46 til 79 år.

Metodevalg: Kvantitativ studie som gjennomførte flere tester som svimmelhet spørreundersøkelse, rentone-og taleaudiometri, stapediuss refleks, hjernestammerespons (ABR) og MRI.

Resultat: Alle deltakerne hadde vertigosymptomer med kvalme og/eller oppkast. Bare 2 deltakere hadde komplett AICA infarkt med klassisk klinisk trekk. 10 deltakere hadde unilateral, mens 1 deltakere hadde bilateral sensorinevralt hørselstap under den akutte perioden.

Diskusjon: 11 av 12 deltakere hadde hørselstap med AICA. Hørselstap og tinnitus kommer av cochleær skade. Hørselstap og audiovestibulære symptomer kan være et forvarsel på et infarkt i lillehjernen uten at den det gjelder er klar over de auditive skadene, da neurologiske symptomer som kvalme og svimmelhet tar fokuset.

Styrke: Studiet har en nøytral kjønnsfordeling blant deltakerne, samtidig en kontrollgruppe på 30 personer. Studiet benyttet seg av flere audiologiske tester. Studien har fått forskningsfremmede bevilgning fra Keimyung University Dongsan Medical Center i 2002.

Svakhet: De har få personer med AICA infarkt sammenlignet med kontrollgruppen. Studiet hadde vært mer pålitelig med flere deltakere som har hatt AICA infarkt.

Artikkel IX: “Sudden deafness in vertebrobasilar ischemia: clinical features, vascular topographical patterns and long-term outcome”.

Forfattere: Hyung Lee & Robert W. Baloh.

Publisert: Journal of the Neurological Sciences, 30. november 2004.

Deltakere/informanter: 29 deltakere over en periode på 3 år, (i alder fra 28 til 93 år).

Hva studien handler om: Studien handler om å dokumentere de kliniske aspektene ved plutselig hørselstap og beskrive mønsteret på hjerneinfarkt som vises på tester.

Hensikt: Å registrere data i forbindelse med hjerneinfarkt.

Metodevalg: Fra 364 saker med deltakere diagnostisert med VBI gjennom kliniske undersøkelser og MRI, ble det identifisert plutselig hørselstap som et symptom på 29 deltakere.

Resultat: Unilateralt hørselstap ble observert hos 27 deltakere, bilateralt hos 2 deltakere. Alle unntatt 1 deltakere hadde vertigo. 9 deltakere hadde isolert audiovestibulært tap som vistes på nevrologiske tester. Halvparten av deltakerne hadde cochleære hørselstap.

Diskusjon: Forskerne diskuterte langtidsutsiktene på plutselig hørselstap, hvor lang tid det tar å gjenopprette hørselen. De så også på hvilke symptom et slag kan gi av nevrologiske tegn før og etter. Forskerne diskuterte også at det vanligste infarkt som er assosiert med hørselstap er AICA, da denne arterien er hovedblodarterien som forsyner det perifere auditive systemet med blod.

Stryke: Studiet har sterke inkluderingskriterier som kun inkluderer deltakere som har hatt plutselig døvhets som et symptom. Studien har fått forsknings-fremmede bevilgning fra Bisa Reseach fra Keimyung University i 2003. Studiet gjennomfører flere audiologiske tester som gjør det mulig å se hvor hørselstapet er lokalisert.

Svakhet: Studiet har ingen kontrollgruppe, noe som minsker påliteligheten til studiet.

Artikkel X: “Sudden Deafness related to posterior circulation infarction in the territory of the nonanterior inferior cerebellar artery: frequency, origin, and vascular topographical pattern”

Forfattere: Hyung Lee.

Publisert: European Neurology 11. april 2008.

Hva studien handler om: Studien handler om å undersøke frekvensen og opphavet til plutselig hørselstap og/eller døvhet som er assosiert med ikke-AICA territorium posterior sirkulasjons infarkt og det vaskulære topografiske mønsteret på iskemiske lesjoner assosiert med plutselig hørselstap/døvhet.

Hensikt: Å sjekke om plutselig hørselstap og/eller døvhet skyldes hjerneinfarkt eller andre årsaker.

Deltakere/informanter: 685 deltakere diagnostisert med vertebrobasilar iskemisk infarkt via MRI. Alder 32-70 år.

Metodevalg: Studiet gjennomførte en kvantitativ undersøkelse der det er utført testene rentone-og taleaudiometri, standardisert audiovestibulært spørreskjema, nevrologisk undersøkelse, tympanometri, stapedius refleks og ABR.

Resultat: 42 deltakere hadde plutselig døvhet. Hos 7 deltakere ble det identifisert plutselig hørselstap og/eller døvhet som et symptom på iskemisk infarkt utenfor AICA området. Audiologiske tester bekreftet sensorineuralt hørselstap, hovedsakelig i cochlea hos 4 deltakere og retrocochleært hos 3 deltakere. 4 deltakere hadde isolert infarkt i lillehjernen i PICA og 2 deltakere hadde infarkt i hjernestammen.

Diskusjon: De fleste tilfeller hvor deltakere opplever hørselstap og/eller døvhet, skyldes det av infarkt i lillehjernen på grunn av okklusjon i AICA. Noen ganger kan hørselstap og/eller døvhet også komme når PICA okkluderes.

Styrke: Det ble utført flere audiologiske tester for å finne korrelasjon mellom hjerneinfarkt og plutselig hørselstap og/eller døvhet. Studiet har sterke ekskluderingskriterier som inkluderer kun deltakere med diagnostisert VBI hvor hørselen har endret seg under den akutte perioden

Svakhet: Studiet kunne hatt en kontrollgruppe for å øke påliteligheten til resultatet.