

Dokumentegenskaber:	Udkast 2013 ver.1
Gældende for	Otorhinolaryngologi, hoved- og halskirurgi & audiologi
Udarbejdet af	Dansk Medicinsk Audiologisk Selskab under DSOHH
Opdateringsdato	01.04.22
Faglig ansvarlig	Dansk Selskab for Otolaryngologi, Hoved og Halskirurgi
Nøgleord	APD, Auditory Processing Disorder

1. Titel

Udredning og behandling af Auditory Processing Disorder.

2. Formål

Ensartet tilbud om udrednings- og behandlingsforløb ved APD med baggrund i den aktuelle viden.

3. Definition

I guidelines fra BSA (British Society of Audiology) fra 2018 defineres APD som nedsat perception af tale og øvrige lydinput. Forstyrrelsen i lydopfattelsen skyldes nedsat funktion i de centrale nervebaner associeret med hørelse (central auditory nervous system: CANS), og inkluderer såvel afferente som efferente systemer i CANS, men kan også omfatte andre dele af den centrale processering der influerer på CANS (syn og kognitive funktioner (Opmærksomhed, arbejdshukommelse, indlæring, tænkning, langtidshukommelse, udførelse af opgaver).

APD er således karakteriseret ved funktionsnedsættelse i den centrale bearbejdning af lydinput, mens høretærskler målt ved toneaudiometri kan være normale.

Såfremt der ikke er normale høretærskler (konventionel hørenedsættelse) vægtes behandling af hørenedsættelse med høreapparat eller høreforbedrende kirurgi, og egentlig APD udredning vil sjældent komme på tale.

APD kan inddeles i 3 typer primært baseret på årsager (BSA 2011), hvor af den første type betragtes som primær, mens de andre typer fortsat diskuteres:

- **Udviklings APD:** Præsenterer sig i barndommen med lytte vanskeligheder trods normalt audiogram og ingen anden kendt ætiologi eller risikofaktorer udover familiær disposition til udviklingsforstyrrelser i de kommunikative funktioner. APD vil i disse tilfælde fortsat kunne være tilstede i voksenalderen.
- **Erhvervet APD:** APD associeret med aldersbetinget nedsat funktion af CANS eller kendt medicinsk årsag (cerebral læsion, toksisk skade el. lign.)
- **Sekundær APD:** APD, der forekommer sammen med eller som følge af (perifer) hørenedsættelse målt ved audiometri.

Synaptopati (skader i synapsen ml. cochlea og hørenerve) som følge af støjpåvirkning menes at kunne føre til et symptombillede foreneligt med APD uden målbar høretærskelændring.

Det diskuteres fortsat, hvorvidt synaptopati bør klassificeres under erhvervet eller sekundær APD, eller om det bør kategoriseres som en selvstændig diagnose.

Der savnes viden på området.

Denne retningslinje beskæftiger sig hovedsageligt med udredning og behandling af udviklings APD hos børn, eftersom APD testbatteriet udelukkende er valideret til børn mellem 6 og 16 år.

Ved sekundær APD koncentrerer udredning og behandling sig om den primære diagnose.

4. Baggrund

APD er fortsat en overvejende klinisk diagnose, og der er behov for yderligere udvikling og validering af et testbatteri som er relevant i forhold til de problemer som præsenteres klinisk.

a. Ætiologi

Ætiologien er oftest ukendt. Formodede årsager er følgende:

- **Neurologiske lidelser**
 - o Udefrakommende angreb på CANS (inkl. meningit, medfødt CMV)

- Cerebrovaskulære lidelser (inkl. følger efter asfyksi, Moyamoya sygdom)
- Neurodegenerative sygdomme (inkl. dissemineret sklerose, Landau Kleffner Syndrome)
- Tumorer i CANS
- Neurotoksicitet: tungmetaller og opløsningsmidler
- Metaboliske forstyrrelser
- **Genetiske faktorer**
 - PAX6 mutation, andre?
- **Sen modning**
 - Sen myelisering (præmaturitet, generel sen udvikling)
 - Auditiv deprivation (mellemøreproblemer i sproglig indlæringsfase)
- **Sekundært til hørenedsættelse**

b. Forekomst

Forekomsten af APD varierer en del i forskellige opgørelser afhængig af de diagnostiske kriterier, aldersgruppe m.v. Den reelle forekomst blandt børn såvel som voksne vurderes således at være meget usikker.

Der savnes viden på området.

c. Visitation

Patienter med anamnestisk/klinisk mistanke om APD bør henvises til udredning på en audiologisk afdeling.

Inden henvisning til audiologisk afdeling bør der foreligge en høreprøve fra praktiserende otolog.

Ved børn under 18 år, kan med fordel indhentes en vurdering fra PPR (Pædagogisk Psykologisk Rådgivning), der underbygger mistanken om APD. OBS: For enkelte audiologiske afdelinger kan vurdering fra PPR være et krav.

PPR vurdering bør omfatte:

- Sproglig udvikling

- Kognitiv og neuropsykologisk udvikling
- Sociale og emotionelle kompetencer
- Visuel processering
- Opmærksomhedsfunktioner inkl. auditiv opmærksomhed

5. Fremgangsmåde

a. Anamnese (symptomer): Barnet vil typisk have vanskeligheder på et eller flere af nedenstående områder:

- Lokalisation og lateralisation af lyd (retningsbestemmelse)
- Auditiv diskrimination (høre forskel på ord, der ligner hinanden)
- Auditiv mønstergenkendelse
- Temporale aspekter af hørelsen
- Talegenkendelse i baggrundsstøj (forstå tale i støj)
- Auditive færdigheder ved konkurrerende akustiske signaler (f.eks. dikotisk lytning) (høre i støj)
- Auditive færdigheder ved forringede akustiske signaler

b. Ledsagesymptomer:

- Huske mundtlige beskeder
- Klare telefonsamtaler
- Læse og/eller stave
- Følge instruktioner med flere led
- Lære fremmedsprog og vanskelige ord

Ofte vil barn/pårørende blot beskrive, at de har mistanke om hørevanskeligheder, selvom der er fundet normal hørelse, og et spørgeskema med spørgsmål om, hvordan barnet klarer sig i forskellige specifikke situationer kan være en støtte i anamneseoptagelsen

c. Differencialdiagnoser:

- Perifer hørenedsættelse.
- Auditiv neuropati
- Hyperacuse
- Generelle udviklingsforstyrrelser
- Generelle indlæringsvanskeligheder
- Specifikke sprogvanskeligheder
- Adfærds- og opmærksomhedsforstyrrelser (herunder ADD, ADHD og ASD)

d. Objektiv undersøgelse:

- Observation af barnets sprog og adfærd i forbindelse med undersøgelsen
- Otomikroskopi
- Audiometri inkl. DS (mellemfrekvenser bør så vidt muligt medtages)
- Tympanometri og stapediusreflekser
- DS i støj 65/65 i FF. Af hensyn til tolkning bør det angives, hvilken type støj der anvendes. På de audiologiske afdelinger anvendes i dag primært Dannoise. Der mangler dansk normmateriale for andre typer støj (Partynoise m.v.)
- DPOAE: Det er primært de høje toner, der er relevante, men der savnes viden på området. Der foreligger ikke en fast protokol for testfrekvenser og øvrig opsætning eller tolkning af testresultatet.
- APD test batteri (I DK er valgt: Filtered Words, Dichotic Digits, Gaps in Noise og BMLD).
 - o OBS. Sekundær APD som følge af en perifer hørenedsættelse udredes kun sjældent, og kun ved meget mild tærskelpåvirkning, da en meningsfuld tolkning af testresultaterne med de nuværende APD test og normmateriale ikke er mulig.

e. Supplerende undersøgelser: Udføres efter behov eller ved klinisk mistanke om differentialdiagnoser.

- UCL
- ABR (80dB NHL i condensation og rarefaction mode) bør udføres på mistanke om ANSD eller retrocochleær patologi ved asymmetriske høretærskler og/eller DS i ro eller støj < 80%
- ASSR
- Fin scala audiometri
- Evt. supplerende APD test
- Genetisk udredning
- MR scanning
- Tværfaglig vurdering: Pædiater (inkl. neuropædiater eller børnepsykiater), psykolog, audiologopæd, andre efter behov.

f. Behandling:

- Forebyggelse og behandling af ætiologiske årsager
 - Forbedring af barnets/patientens auditive færdigheder (høretræning)
 - o Høretræning ved leg og øvelser. Tilrettelægges af en tale/hørepedagog og udføres i samarbejde med forældre, lærere og pædagoger.
 - Tidlig auditiv træning øger muligheden for at udnytte hjernens plasticitet.
 - Aktiv musikudøvelse som korsang el. musikinstrument kan indgå som led i høretræning, hvis barnet viser interesse herfor.
 - Tilskynde patienten til anvendelse af metakognitive og sproglige ressourcer (kompensationsstrategier).
- Strategier, som et barn kan lære (sig) for at kompensere for sine vanskeligheder. Gerne under vejledning af tale/hørepedagog.
- o Placere sig hensigtsmæssigt i forhold til lydkilde
 - o Være bevidst om egne problemer
 - o Tag notater
 - o Holde øjenkontakt til samtalepartner
 - o Spørge ved mistanke om misforståelser

- Forbedring af det akustiske signal
 - o Ændring af de ydre lydforhold
 - o Placering, akustik, støj
 - o Ændring i den direkte kommunikation
 - o Øjenkontakt, visualisering, tydelig information
 - o FM
 - o HA kan være indiceret i sværere tilfælde

g. Behandling af børn med perifer hørenedsættelse og sekundær APD:

- Behandlingen af børn med perifer hørenedsættelse og sekundær APD koncentrerer sig ofte om høreapparatbehandlingen, men supplerende auditiv træning har de senere år været et tilbud til børn < 5 år, der starter i høreapparatbehandling (nationalt AVT projekt [Decibels Videnscenter | Decibel](#)). Der er ikke p.t. nationale retningslinjer for tilbud om auditiv træning for HA børn > 5 år.

h. Komplikationer:

Ved manglende diagnose og behandling er der risiko for, at barnet opfattes som uopmærksom eller som havende generelle indlæringsvanskeligheder eller adfærdsforstyrrelser. Dette kan få indflydelse på barnets sociale tilpasning og faglige niveau i forbindelse med skole og videreuddannelse.

Ved behandling med HA skal man være opmærksom på risiko for overstimulation (lydnarkomani).

Ved anvendelse af høreværn grundet samtidig støjfølsomhed skal man være opmærksomhed på risiko for forværring af støjfølsomhed.

i. Opfølgning:

Ved påvirket DS, DS i støj, APD test og/eller UCL bør testen gentages 1 år efter iværksat behandling (efter 6 mdr. ved HA behandling).

Ved normaliserede testresultater afsluttes patienten.

6. Referencer

PAX6 mutation medfører cerebrale malformationer af commissura anterior og corpus callosum som kan være årsag til APD (Jones et al. 2002)

[Position-Statement-and-Practice-Guidance-APD-2018.pdf](#)

Position Statement and Practice Guidance Auditory Processing Disorder (APD).
British Society of Audiology. Date: February 201

[NZ-APD-GUIDELINES-2019.pdf](#)

New Zealand Guidelines on Auditory Processing Disorder 2019

[Evolving concepts of developmental auditory processing disorder \(APD\): a British Society of Audiology APD special interest group 'white paper'.](#)

Moore DR, Rosen S, Bamiou DE, Campbell NG, Sirimanna T.

Int J Audiol. 2013 Jan;52(1):3-13. doi: 10.3109/14992027.2012.723143. Epub 2012 Oct 5.

[Auditory processing disorder and auditory/language interventions: an evidence-based systematic review.](#)

Fey ME, Richard GJ, Geffner D, Kamhi AG, Medwetsky L, Paul D, Ross-Swain D, Wallach GP, Frymark T, Schooling T.

Lang Speech Hear Serv Sch. 2011 Jul;42(3):246-64. doi: 10.1044/0161-1461(2010/10-0013). Epub 2010 Sep 15. Review.

[What speech-language pathologists need to know about auditory processing disorder.](#)

Kamhi AG.

Lang Speech Hear Serv Sch. 2011 Jul;42(3):265-72. doi: 10.1044/0161-1461(2010/10-0004). Epub 2010 Sep 15.

[The role of the speech-language pathologist in identifying and treating children with auditory processing disorder.](#)

Richard GJ.

Lang Speech Hear Serv Sch. 2011 Jul;42(3):241-5. doi: 10.1044/0161-1461(2011/09-0090).

[The diagnosis and management of auditory processing disorder.](#)

Moore DR.

Lang Speech Hear Serv Sch. 2011 Jul;42(3):303-8. doi: 10.1044/0161-1461(2011/10-0032). Review.

[Auditory processing theories of language disorders: past, present, and future.](#)

Miller CA.

Lang Speech Hear Serv Sch. 2011 Jul;42(3):309-19. doi: 10.1044/0161-1461(2011/10-0040).

Review.

[Comorbidity of auditory processing, language, and reading disorders.](#)

Sharma M, Purdy SC, Kelly AS.

J Speech Lang Hear Res. 2009 Jun;52(3):706-22. doi: 10.1044/1092-4388(2008/07-0226). Epub 2008 Dec 8.

7. Bilag

Beskrivelse af APD test batteri hentet fra APD gruppens hjemmeside

<http://www.apd.dk/fagligt-forum/testbatteri/>

I Danmark anvendes fortrinsvis test 1, 7, 8 og 9.

1) Degraded Speech test. (Filtered Words)

Testen består af 25 testord som er filtreret så de er væsentligt sværere at forstå. Ordene bliver afspillet med 3 sek. pause mellem hver. Testen afslører personer der har brug for et tydeligt signal for at forstå hvad der bliver sagt. Testen minder meget om situationen hvor man skal forstå hvad der bliver sagt over højtalersystemet på stationen eller i lufthavnen.

2) Auditory Figure Ground Segregation Test.

Testen bruger også enstavellesord ordene bliver præsenteret med multitalkerbabble som baggrundsstøj. Multitalkerbabble svarer til baggrundsstøjen

i et lokale hvor mange mennesker snakker samtidig men den indeholder ingen forståelige ord. Testen giver et godt indtryk af hvordan folk vil klare sig hvis de skal fokusere på en samtale i baggrundsstøj fx til en reception eller i en børnehave.

3) Sentences in Competing Sentences Test.

Testen afspiller to forskellige sætninger samtidig, en i hvert øre. Patienten skal så huske og gentage den ene og ignorere den anden. Testen indeholder 15 sæt hvor patienten skal huske sætningen i højre øre og 15 hvor patienten skal huske sætningen i venstre øre. Testen viser om patienten kan fokusere på lyden fra en side og udelukke lyde fra den anden side.

4) Competing Words Test.

Minder meget om den foregående bortset fra at der bruges enstavelsesord i stedet for sætninger. Det gør testen lettere da man ikke skal huske en hel sætning men kun et enkelt ord.

5) Frequency pattern test.

Hver sæt består af tre toner der kan være højfrekvente eller lavfrekvente, fx høj, lav, høj.

Patienten skal så med ord beskrive mønstret. Hvis han/hun slet ikke kan huske mønstret så er der problemer med korttidshukommelsen for lyd. En anden mulighed er at patienten ikke kan angive mønstret med ord men er i stand til at nynne mønsteret, i så fald kan det være kommunikationen mellem de to hjernedele der er problemer med.

6) Duration pattern test.

Hver sæt består af tre toner, de har alle sammen frekvens men de kan have forskellig længde. Patienten skal så som i den forgående test angive mønstret fx kort, lang, lang. Testen bruger mange forskellige områder bl.a. tidsinformation og korttidshukommelse for lyd.

7) Gap detection test. (Gaps in noise)

Hvert sæt består af 6 sek. hvid støj med 0-3 pauser i. Pauserne kan være fra 3-50ms. Patienten skal så sige hvor mange pauser han/hun hørte i støjen. Denne test er en meget hurtig metode til at undersøge hvor god tidsopløsning en person har.

8) DDT (Dichotic Digits Test).

Patienten præsenteres for fire tal, to i højre øre og to i venstre øre og han/hun skal så gentage alle fire tal. Testen er specielt velegnet til små børn og børn med et begrænset ordforråd fordi de kun skal kunne tallene fra 1 til 12 for at gennemføre testen.

9) Masking Level Difference. (BMLD)

Der afspilles toner i en baggrund af hvid støj, halvdelen af gangene er tonerne i de to ører i fase og halvdelen er ude af fase. Forskellen mellem tærsklen for de to varianter er en meget effektiv test af integrationen mellem de to ører.

Det danske APD testbatteri

Det danske APD testbatteri er udviklet baseret på ønske fra den danske APD-gruppe (Pedersen et al. 2017). Kriterierne for APD blev senere opdateret af Pedersen (2018). Testbatteriet er ikke blevet testet på patienter med høretab (tærskler over 20 dB HL). Derfor er det uvist hvornår et høretab uden processeringsvanskeligheder vil medføre at en patient vil dumpe testen. Testen er dog forsøgt designet til at være robust overfor mindre konduktive høretab, hvor man kan korrigere ved at øge lydstyrken af testen. Som med anden børneaudiometri, er testbatteriet afhængig af barnets medvirken. Testbatteriet er følsomt over for opmærksomhedsproblemer, hvilket BMLD'en og GIN er særligt gode til at afsløre. Det anbefales derfor, at testen udføres af en erfaren kliniker, der er opmærksom på tegn på manglende koncentration. Det kræver oplæring og erfaring at gennemføre testbatteriet på en måde, som viser barnets reelle kunnen. Testen består af 4 subtests: Filtered words, Dichotic digits, Gaps in noise samt BMLD. For at blive klassificeret som APD skal en patient være uden for normalområdet for mindst 2 tests. Eller mere end 3 standardafvigelse uden for normalområdet for en test (markeret i parentes i nedenstående tabeller). Standarderne er opdelt i to grupper efter alder 6-8 år og 9-16 år.

Aldersgruppe 6-8 år

Dichotic digits - dårligste øre	Mindre end 60% (32,6%)
Dichotic digits - bedste øre	Mindre end 80% (54,6%)

Gaps in noise	Mere end 6 ms (6 ms eller derunder er ok/ 8 ms eller over er tegn på APD) (8,1 ms)
Filtered words - dårligste øre	Mindre end 64% (55,1%)
Filtered words - bedste øre	Mindre end 68% (57%)
BMLD	Mindre end 10 dB (10 dB eller derover er ok/ 9 dB eller under er tegn på APD) (1 dB)

Aldersgruppe 9 til 16

Dichotic digits - dårligste øre	Mindre end 70% (53,6%)
Dichotic digits - bedste øre	Mindre end 87,5% (73,9%)
Gaps in noise	Mere end 6 ms (6 ms eller derunder er ok/ 8 ms eller over er tegn på APD) (8,1ms)
Filtered words - dårligste øre	Mindre end 72% (54,3%)
Filtered words - bedste øre	Mindre end 84% (63,8%)
BMLD	Mindre end 10 dB (10 dB eller derover er ok/ 9 dB eller under er tegn på APD) (1 dB)

Det sidste nummer i parentes indikerer 3 standardafvigelser fra gennemsnittet hvor man kan diagnosticere APD baseret på kun en enkelt test.