

SMM-rapport Nr. 5/2000

# Nakkeslengskade

Diagnostikk og evaluering

---

Metodevurdering basert på egen litteraturgransking

**SINTEF****SINTEF Unimed**  
Norsk pasientregisterPostadresse: Boks 124, Blindern  
0314 Oslo  
Besøksadresse: Forskningsveien 1  
Telefon: 22 06 73 00  
Telefaks: 22 06 79 09

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

# SINTEF RAPPORT

TITTEL

**Nakkeslengskade**  
**Diagnostikk og evaluering**  
**Metodevurdering basert på egen litteraturgransking**

FORFATTER(E)

Rø M, Borchgrevink G, Dæhlie B, Finset A, Lilleås F, Laake K,  
Nyland H, Loeb M.

OPPDRAGSGIVER(E)

Sosial- og helsedepartementet

RAPPORTNR. STF 78 A00405	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF.	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-1402169-3	PROSJEKTNR. 78 40 70	ANTALL SIDER OG BILAG
ELEKTRONISK ARKIVKODE Document4	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Berit Mørland	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.)	
ARKIVKODE	DATO 2000-10-11	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) <i>Berit Mørland</i>	

**SAMMENDRAG**

En utredningsgruppe ved Senter for medisinsk metodevurdering ved SINTEF Unimed har gjennomgått all tilgjengelig litteratur vedrørende diagnostikk og evaluering av nakkeslengskader. Et sentralt spørsmål var om det var mulig ut fra foreliggende vitenskapelig litteratur, å identifisere spesifikke diagnosekriterier for nakkesleng.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Nakkeslengskade	Whiplash
GRUPPE 2	Medisin	Medicine
EGENVALGTE	Diagnose	Diagnosis

# Forord

I Stortingets spørretime ble det 04.05.97 reist spørsmål om hvilken kunnskap helsepersonell har om pasienter som får varige skader i trafikken. Det ble foreslått å se på hva internasjonal forskning har avdekket vedrørende hode-/nakkeskader. Etter dette tok Sosial- og helsedepartementet kontakt med Senter for medisinsk metodevurdering (SMM) og ba om å få utredet status for diagnostikk og evaluering av pasienter utsatt for nakkesleng i Norge. Statens Helsetilsyn hadde allerede nedsatt en ekspertgruppe som skulle ta for seg temaet. For å oppnå en koordinering av arbeidet foreslo man at Senter for medisinsk metodevurdering skulle forestå utredningen ut fra den gruppen Helsetilsynet allerede hadde nedsatt.

Utredningsgruppen har bestått av:

Overlege Magne Rø, Avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering, Regionsykehuset i Trondheim (leder av gruppen)

Assistentlege, dr.med. Grethe Borchgrevink, Ortopedisk avdeling, Regionsykehuset i Trondheim

Spesialist i allmennmedisin Bjørg Dæhli, Løkkegården legekantor, Ski

Professor Arnstein Finset, Institutt for medisinske adferdsfag, Universitetet i Oslo

Avdelingsoverlege Finn Lilleås, Røntgenavdelingen, Diakonhjemmets sykehus

Professor Knut Laake, Klinikk for geriatri og rehabilitering, Universitetet i Oslo

Professor Harald Nyland, Nevrologisk avdeling, Universitetet i Bergen

Forsker Mitchell Loeb MSc, Senter for medisinsk metodevurdering, SINTEF Unimed, (prosjektkoordinator)

Senter for medisinsk metodevurdering ønsket i forståelse med Statens Helsetilsyn og departementet å avgrense oppgaven til å:

- “Fokusere på retningslinjer for diagnosekriterier”
- “Fokusere på dokumentasjonssiden, ved å arbeide ut fra det som finnes innenfor medisinsk-faglig litteratur og se bort fra evt. retningslinjer som er etablert ved rettspraksis”

Både akutt- og kroniske følgetilstander av nakkeslengskaden skulle, om mulig klarlegges.

Utredningsgruppen leverte sin rapport til SMM 09.06.00.

Rapporten er godkjent av styringsgruppen i SMM.

Berit Mørland  
Direktør

Mitchell Loeb  
Medisinsk fagkonsulent



# Innhold

---

FORORD.....	3
1. STYRINGSGRUPPENS KOMMENTAR.....	7
2. SAMMENDRAG.....	9
KONKLUSJON.....	11
KLINISK UTREDNING.....	11
3. ARBEIDSFORM.....	12
4. DEFINISJON.....	14
5. FOREKOMST.....	15
6. SYMPTOMER SOM KAN OPPSTÅ ETTER NAKKESLENG.....	16
METODEPROBLEMER.....	16
SYMPTOMER.....	19
Nakkeplager.....	19
Hodepine.....	23
Kognitiv funksjon.....	25
Svimmelhet og synsforstyrrelser.....	29
Psykiske plager.....	32
Svakhet, tretthet, søvnforstyrrelser.....	35
Kjeveleddsproblemer.....	35
7. KLINISK UTREDNING AV NAKKESLENGSKADE.....	38
KLINISK DIAGNOSE WAD I OG II.....	38
BILDEDIAGNOSTIKK.....	39
8. DISKUSJON.....	44
KONKLUSJON.....	45
9. REFERANSER.....	47



# 1. Styringsgruppens kommentar

Denne metodevurderingen representerer den første forespørselen som kom til det nyetablerte Senter for medisinsk metodevurdering (SMM) våren 1998. Sosial- og helsedepartementet ba, på bakgrunn av et spørsmål til Regjeringen under Stortingets spørretime, SMM om å utrede status for diagnostikk og evaluering av pasienter utsatt for nakkesleng. Den brede interessen skyldes at temaet nakkesleng inneholder en rekke usikkerheter og problemstillinger av medisinsk, trygdemedisinsk, juridisk (spesielt erstatningsmessig), etisk og økonomisk karakter. I mange tilfeller føler nok også pasienter og pårørende at deres plager og interesser ikke blir tatt på alvor og ivaretatt på en god måte.

I tråd med den arbeidsform Senter for medisinsk metodevurdering valgte for sin virksomhet, ble det oppnevnt en bredt sammensatt arbeidsgruppe som under faglig ledelse av SMM skulle forestå utredningen. Pga. temaets kompleksitet og behovet for identifisering og avgrensning av problemstillinger som kan la seg besvare ved å sammenstille forskningsresultater, besluttet SMMs styringsorganer etter omfattende diskusjoner, og i forståelse med oppdragsgiver, å avgrense utredningen til følgende spørsmål: *”Er det mulig, ut fra foreliggende vitenskapelig litteratur, å identifisere spesifikke diagnosekriterier for nakkesleng?”*

Nakkesleng er blitt definert som en “akselerasjons-deselerasjons-mekanisme som overfører energi til nakken”. Mao. nakkesleng er i henhold til denne definisjonen en skademekanisme, ikke en diagnose. Utredningsgruppen valgte, i tråd med internasjonal litteratur, å benytte definisjonen av nakkeslengskader (“Whiplash Associated Disorders”, WAD) som er utarbeidet av Quebec Task Force (Canada) i 1995. Ifølge denne definisjonen deles skadene i fire kategorier (WAD I-IV) etter lette til moderate symptomer fra nakken (grad I-II), og skader på nervevev, brudd og luksasjoner (grad III-IV).

I praksis brukes begrepet nakkeslengskade om WAD gruppe I og II. Denne rapporten omhandler primært denne gruppen.

Ekspertgruppen har gjennomført en *systematisk innhenting og gjennomgang* av tilgjengelig vitenskapelig dokumentasjon. Hovedproblemet med denne gjennomgangen er at en vitenskapelig vurdering av diagnostikk ofte krever objektive holdepunkter for sykdom eller skade som ulike undersøkelsesmetoder (tester) kan måles opp mot. For WAD grad I-II mangler slike objektive holdepunkter.

Basert på en gjennomgang av 970 referanser og endelig vurdering av 73 vitenskapelige artikler har ekspertgruppen vurdert følgende tema:

- belyst problemets omfang blant de som har vært utsatt for en slik skade, vanligvis bilulykke
- beskrevet de vanligste symptomene som oppstår etter en slik skademekanisme, samt sammenhengen mellom symptomene og type eller grad av skade (WAD grad)
- utviklingen og omfang av kronisk whiplash syndrom.

Ekspertgruppen konkluderer med at ca. 3-5% av alle som har vært utsatt for nakkesleng utvikler symptomer. Den overveiende del (over 80%) av symptomene er smerter i nakken og hodepine. Et mindretall (10% av de 3-5%) utvikler kroniske plager. Det kan ikke dokumenteres noen årsakssammenheng mellom type eller grad av skade og spesifikke symptomer.

Det er heller ikke mulig å etablere objektive kriterier for diagnosen ved hjelp av de metodene for undersøkelse (vanligvis billeddiagnostikk) vi har.

*Ekspertgruppen fremhever derfor at vi fortsatt står med ufullstendige forklaringer på denne tilstanden. Behovet for videre forskning på området er åpenbart. Kartlegging av tiltak som kan bidra til å begrense tilstanden til en akutt, selvbegrensende og godartet prosess vil være et mål.*

Styringsgruppen slutter seg til disse vurderingene. Styringsgruppen vil videre legge til at en konvensjonell metodevurdering av nakkesleng-relaterte symptomer og plager er svært vanskelig å gjennomføre. Det anbefales derfor å styrke det konsensus- og tillitsskapende arbeid som pågår på feltet. Styringsgruppen registrerer at nakkesleng oppfattes som et betydelig problem i samfunnet. God primærforskning mangler imidlertid slik ekspertgruppen på en overbevisende måte har dokumentert.

Ekspertgruppen takkes for et grundig og krevende arbeid.



## 2. Sammendrag

Det er omkring 2000 nye årlige tilfeller av nakkeslengskader forårsaket av biluhell i Norge. Den økende forekomsten, og faglig usikkerhet og uenighet knyttet til utredningen av pasienter med slike skader, har vært bakgrunn for denne medisinske metodevurderingen. Uklarheten har omfattet både diagnostikk og behandling av pasientene, samt håndtering av mulige forsikrings- og erstatningsspørsmål.

### Definisjoner

Nakkesleng er definert som en “akselerasjons-deselerasjons-mekanisme som overfører energi til nakken”. Den kan skyldes påkjørsler av motorkjøretøy bakfra eller fra siden, men kan også skje ved stuping eller andre ulykker. Utredningsgruppen har benyttet definisjonen av nakkeslengskader (“Whiplash Associated Disorders” WAD) utarbeidet av Quebec Task Force i 1995. Skadene deles ifølge denne definisjonen i fire kategorier etter lette til moderate symptomer fra nakken (WAD, grad I – II) som en antar skyldes en bløtdelsskade, og skader på nervevev, brudd og luksasjoner (WAD, grad III – IV). I praksis brukes begrepet nakkeslengskade om WAD gruppe I og II, og denne rapporten omhandler derfor primært denne gruppen.

Det er ikke et entydig tidsskille mellom akutte og eventuelle kroniske plager ved nakkeslengskade. I monografien fra Quebec Task Force har man satt skillet mellom akutte og kroniske symptomer til seks måneder (= “late whiplash syndrom”). Utredningsgruppen valgte å sette skillet mellom akutte og kroniske plager ved åtte uker, ut fra en tillempling til sykemelding II-registreringen i det norske helsevesen.

### Litteraturgjennomgang

Utredningsgruppen er bedt om å summere opp dokumentasjon som kan gi retningslinjer for diagnostikk av nakkeslengskader. Arbeidet er basert på vitenskapelige artikler identifisert ved søk i databasene Medline, EMBase og PsycLIT for tidsrommet 1.1.1991 – 20.10.1999. Det ble funnet 970 referanser. Disse arbeidene ble gjennomgått av gruppen etter på forhånd oppsatte kriterier. 73 artikler oppfylte kravene ekspertgruppen hadde definert, og disse utgjør den vitenskapelige dokumentasjonen i denne utredningen. Litteraturgjennomgangen har vist at svært få publikasjoner er kvalitativt gode nok til å danne en vitenskapelig basis for retningslinjer for undersøkelse og diagnostikk av personer som har vært utsatt for nakkesleng. Svært mange artikler har lite presise konklusjoner og viser til pasientmaterialer som er selekterte, og ofte mangler studiene kontrollgrupper. Ekspertgruppen har derfor mot slutten av rapporten foretatt en “ekspertbasert” utarbeidelse av retningslinjer for klinisk utredning.

### Funn

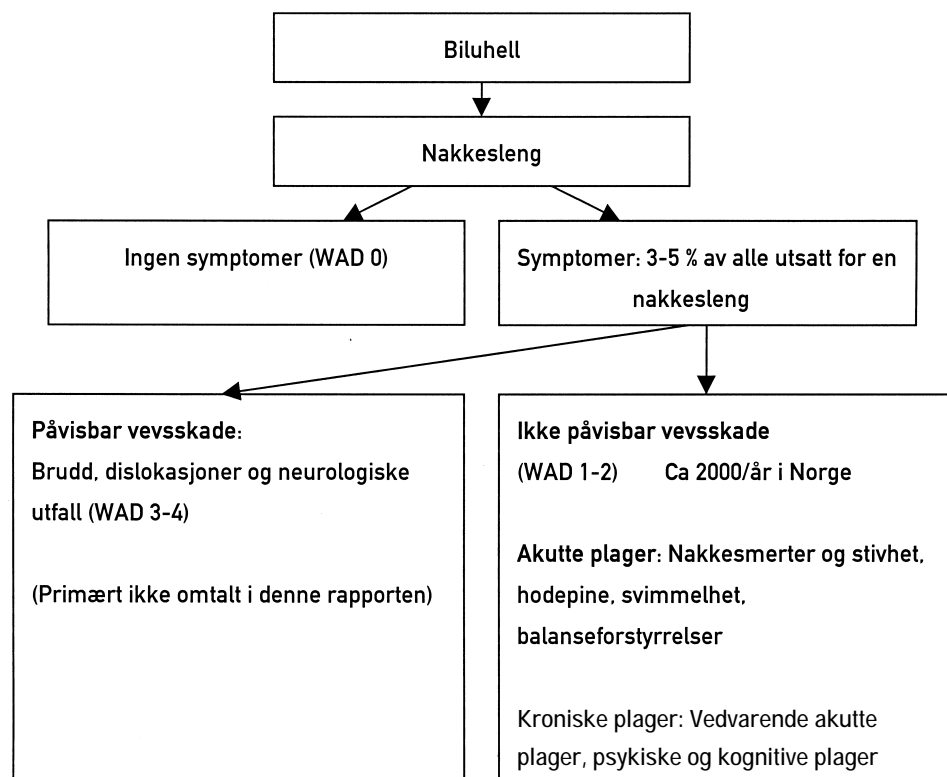
Skademekanismen nakkesleng kan resultere i knokkel- og/eller bløtdelsskader, som i sin tur kan lede til et mangfold av kliniske uttrykk (Quebec Task Force). **Akutte**

**nakkeplager** av WAD grad I –II rapporteres hos en stor andel, over 80 prosent, av de pasientene som har plager etter nakkesleng. Det er ikke etablert noen årsaks-sammenheng mellom type eller grad av skademekanisme, og spesifikke symptomer eller symptomkonstellasjoner. Et mindretall av pasientene (ca. 10%) utvikler **kroniske plager** som kan påvirke funksjonsnivået i betydelig grad. Mange av disse pasientene angir kronisk nakkesmerter og forbinder plagene med en opplevd nakkeslengulykke. De vitenskapelige studiene som er vurdert i denne utredningen, har ikke påvist noen sikker årsakssammenheng mellom nakkesleng og kroniske nakkeplager. Det er derfor usikkert om lett til moderat grad av nakkeslengskader (WAD I – II) er direkte årsak til kroniske nakkesmerter. En av grunnene til at en slik årsakssammenheng ikke kan påvises, er at kroniske nakke- og hodesmerter er vanlige i den generelle befolkning. De trygdemessige konsekvensene av denne typen skader er imidlertid ikke ubetydelige.

Det er heller ikke dokumentert sammenheng mellom tid fra skadetidspunkt til symptom, dvs. at akutte eller kroniske plager oppstår i en bestemt rekkefølge. Kunnskapen er også mangelfull om mulige sammenhenger mellom pasientenes kliniske status før skaden og reaksjon på skaden.

Mulige kroniske følgetilstander som er beskrevet i studiene denne rapporten bygger på, er hodepine, svimmelhet og balanseforstyrrelser, svikt i visse kognitive funksjoner, samt psykiske plager. Norske og svenske data viser at opp mot 40 prosent av de som får symptomer etter nakkesleng blir langtidssykemeldte eller uføretrygdete, men dataene varierer og det er også holdepunkter for at en større andel av disse på lang sikt gjenvinner en del av arbeidsevnen.

Figur 1. Oversikt over temaet og klassifisering av symptomer etter nakkeslengskader. I tillegg til symptomer som skyldes skade i trafikken, vil et ukjent antall stamme fra ulykker av annen årsak.



## Konklusjon

- Hos 3-5% av alle personer som har vært utsatt for en nakkeslengskademekanisme etter et biluhell utvikler det seg symptomer på akutt nakkeslengskade innen tre dager
- De vanligste symptomene etter en slik skademekanisme (80% av de 3-5% som utvikler symptomer) er smerter og stivhet i nakken og hodepine.
- Det er ikke dokumentert noen årsakssammenheng mellom type eller grad av skade og spesifikke symptomer eller symptomkonstellasjoner.
- Et mindretall av pasientene (10% av de 3-5% som utvikler symptomer) utvikler kroniske plager som påvirker funksjonsnivået i betydelig grad.
- De kliniske karakteristika ved kroniske følgetilstander er usikre, de objektive funn er i liten grad spesifikke, og en har i liten grad vært i stand til å finne entydige patofysiologiske mekanismer til det "kroniske whiplash-syndrom".
- Det er heller ikke vitenskapelig dokumentert at kroniske plager etter nakkesleng er spesifikke eller har den mekaniske skaden som direkte årsak.
- Vi står derfor fortsatt med ufullstendige forklaringer på denne tilstanden, og behovet for videre forskning på området er åpenbart. Det er også nødvendig med økt innsikt i nakkens normalfysiologi og utvikling av kroniske smerter generelt.

## Klinisk utredning

Gruppen har valgt å avgrense nakkeslengskadene til WAD gruppe I og II, da de øvrige skadene (skader på nervevev og brudd og luksasjoner, gruppe III-IV) er sjeldne, har et etablert behandlingsopplegg, og er enklere å diagnostisere. De bør derfor behandles særskilt. Et vesentlig formål med de diagnostiske testene som kan brukes, er derfor å utelukke disse øvrige skadene.

Dersom en antar at de fleste plagene kommer fra skade av bløtdelene i nakken, kan en i flertallet av tilfellene si at dette samsvarer med at plagene kommer umiddelbart (0-3 døgn), og at tilbakegangen av symptomene skjer i løpet av 1-3 måneder. Det er ikke dokumentert at en eventuell senere symptomstart kan settes i årsakssammenheng med forutgående traume. Det er heller ikke dokumentert nødvendighet av overgangssymptomer mellom akuttfasen og et senere kronisk forløp.

Ved nakkeslengskade med lette til moderate symptomer (WAD grad I–II) skal det utføres en grundig anamnese og undersøkelse, og denne bør bestå av en funksjonsundersøkelse og en nevrologisk undersøkelse.

- Hodeskader, nerveskader, brudd og dislokasjoner gir som regel funn ved en slik undersøkelse, og kan dermed behandles særskilt.
- Det bør gis informasjon om at symptomene forøvrig vanligvis er forbigående, og det bør anbefales senere oppfølging hos egen lege.
- Først ved berettiget mistanke om skjelettskade/skade av nervevev ut fra anamnese og ved kliniske funn er det nødvendig å gå videre med supplerende bildeundersøkelser.
- Ved fortsatt store plager etter åtte uker bør det foretas ny klinisk og nevrologisk undersøkelse med henblikk på alvorlige tegn til oppmerksomhets-forstyrrelser og depresjon.
- Kartlegging av tiltak som kan bidra til å begrense tilstanden til en akutt, selvbegrensende, godartet prosess vil være et mål.

### 3. Arbeidsform

Grunnlaget for utredningsgruppens arbeid har vært et systematisk og planlagt datasøk av publiserte forskningsrapporter i databasene Medline, EMBase og PsycLIT i tidsrommet fra 01.01.1991 til og med 20.10.99 på søkeordet “whiplash”, samt spesifikke relevante søkeord (se tabell 1). “Abstacter” ble fremskaffet ut fra de symptomer som vanligst blir omtalt som forårsaket av nakkeslengskade: Nakkeplager, hodepine, kognitiv funksjon, svimmelhet/synsforstyrrelser, psykiske plager, svakhet/tretthet/søvnforstyrrelser og kjeveproblemer. I tillegg fant man det hensiktsmessig å søke på områdene “forekomst” og “bildediagnostikk”.

Det er inkludert artikler på engelsk, tysk eller skandinaviske språk, og bare artikler som har hatt relasjon til diagnostikk og forekomst. Kasuistikker med mindre enn 20 pasienter er blitt ekskludert fra videre gjennomgang.

Monografien av W.O.Spitzer et al. Quebec Task Force (88) som foretok en gjennomgang av tilgjengelig litteratur fra bl.a databasen Medline for tidsrommet 1980 til juli 1994, er også lagt til grunn for vurderingene.

TABELL 1 Søkeord

TEMAER	SØKEORD “Whiplash” +
Forekomst	Epidemiology, cohort studies, accidents
Nakkeplager	Neck pain, shoulder pain, arm pain, interscapular pain, neck stiffness
Hodepine	Headache
Kognitiv funksjon	Psychological tests, neuropsychological tests, psychometrics, attention, cognition disorders, memory disorders
Svimmelhet, synsforstyrrelser	Dizziness, vertigo, balance, tinnitus, vision
Psykiske plager	Anxiety, depression, irritability, distress, stress reaction, PTSD (post traumatic distress syndrome), quality of life, aggravation, psychologic and social adaption, simulation, somatisation, sensitisation
Svakhet, tretthet, søvnforstyrrelser	Fatigue, sleep, sleeping disorder
Kjeveledd-problemer	Temporomandibular joint, temporomandibular disorder, dysphagia
Bilediagnostikk	MRI, tomography, scintigraphy, x-ray, radiology, Pet scan, thermography.

TABELL 2 Artikkelgrunnlag

TEMAER	Artikler (trinn 2)	Inkluderte artikler (trinn 3)
Symptomer	37	11
Nakkeplager	77	11
Hodepine	30	7
Kognitiv funksjon	106	14
Svimmelhet, synsforstyrrelser	31	11
Psyriske plager	57	13
Svakhet, tretthet og søvnforstyrrelser	4	0
Kjeveleddsproblemer	34	4
Bilddiagnostikk	126	19

I alt ble 970 “abstracter” vurdert. Totalt antall inkluderte artikler i trinn 3 er 90. Fjorten av disse ble vurdert under to eller flere temaer, og derfor er totalt antall artikler 73.

Gjennomgang av litteratursøket fra underområdene ble utført i tre trinn:

Trinn I Alle abstracter ble gjennomgått av to personer, og relevante abstracter ble merket og gikk til neste trinn. Ekskludert ble studier med emneord “Infant whiplash syndrome” / “Shaken baby syndrome”, behandlingsstudier, deskriptive studier med færre enn 20 personer, og dyrestudier. I og med at gruppen ikke hadde ekspertise innen biomekanikk ble modellstudier på friske forsøkspersoner også ekskludert.

Trinn II Artikkene til de merkede abstractene ble innhentet og senere gjennomlest av de samme personene. Alle disse artikkene ble klassifisert ut fra design og kvalitet. Artikkene ble videre gradert etter kvalitet ut fra :

- Bias (systematiske feil)
- Metodologisk beskrivelse
- Konfunderende faktorer

Trinn III Alle artikler som ble godtatt i kvalitetsbedømmingen ble tatt med som grunnlag for rapporten.

Noen artikler som ikke fylte ovennevnte kriterier, men som inneholdt spesielle interessante (nye) observasjoner eller som hadde spesielt grundig litteraturanalyse ble registrerte som tilleggsartikler. Til slutt ble alle artikler som ikke var inkluderte i trinn II (restgruppen), og som ikke tilhørte noen av de 10 underemnene, gjennomgått etter samme prosedyre som de øvrige undergruppene. Etter inklusjonen i trinn III ble artikkene også vurdert med henblikk på statistiske metoder.

## 4. Definisjon

Følgende definisjon er hentet fra Quebec Task Force: “Nakkesleng er en akselerasjons-, deselerasjons-mekanisme som overfører energi til nakken. Dette kan skyldes påkjørsler av motorkjøretøy bakfra eller fra siden, men kan også skje ved stuping eller andre ulykker. Hendelsen kan føre til ben- og / eller bløtdelsskade som i sin tur kan lede til et mangfold av kliniske manifestasjoner”(88).

Quebec Task Force har inndelt “Whiplash Associated disorders” ( WAD ) og nakkeplager i fem grader ut fra subjektive og objektive funn:

Grad 0	Ingen nakkeplager, ingen objektive tegn
Grad 1	Nakkesmerter, stivhet eller bare ømhet, ingen objektive tegn
Grad 2	Nakkeplager og tegn fra muskel-/skjelettapparatet (innskrenket bevegelse og palpasjonsømme punkter)
Grad 3	Nakkeplager og nevrologiske tegn (utslukkete/ svekkede reflekser, svekket kraft og/eller sensibilitetsutfall)
Grad 4	Nakkeplager og brudd / dislokasjoner

I Den norske lægeforenings retningslinjer for vurdering av nakkeskader (22) pekes det på at betegnelsen whiplash-skade i medisinsk sammenheng er en uheldig og upresis betegnelse, og det anbefales å bruke betegnelsen “nakkeskade med whiplash-mekanisme” dersom man ønsker å bruke begrepet “whiplash” i sin fremstilling. Videre anføres det i retningslinjene at det oftest opptrer akutte symptomer med uttalte nakkesmerter etter slike skader, men at nakkesmertene også kan komme etter en viss latenstid, dog sjelden mer enn to døgn etter skaden.

## 5. Forekomst

Nakkeskade er en av de hyppigste skadetyper hvor to eller flere motorkjøretøyer er involvert. Flere studier ser på insidensen av nakkeskader (9,13,36,67,79,93). Flere observerer en økning i nakkeskader og påstår at disse skadene utgjør en stor andel av de totale skadene ved trafikkuhell (36,79,93). Én studie viste en økning fra 7-40 prosent i tidsrommet 1982-1991 (36). En annen studie fant at 1/3 av personskadene ved trafikkuhell var nakkeslengskader (79).

I tillegg til dette er det trolig at like mange får nakkeslengskade etter andre skademekanismer enn biluhell, f.eks. fall-, sykkel- og rideulykker (93). I denne sammenheng er det også relevant at en vesentlig andel (ca. en tredel) av normal populasjon har hatt nakkeplager (18).

Norske data fra Vegdirektoratet om biluhell og personskade begrenser dataene til påkjørsel bakfra og bygger på de ulykkene hvor politiet tilkalles. Det man vet om representativiteten til disse dataene, tilsier at praktisk talt alle dødsulykker er registrerte, men også flertallet av ulykker som har ført til alvorlig personskade inngår i statistikken. Det antas å være en underrapportering når det gjelder ulykker hvor nakkeskade er den alvorligste skaden (65). I perioden 1993-1997 registrerte Vegdirektoratet 7 556 biluhell med påkjørsel (rett bakfra eller skrått bakfra) med i alt 10 929 tilfeller av personskade inklusive dødsfall. Av disse ble 2 648 personer (24 prosent) registrert med nakkeskade. Bilførere og kvinner er mest utsatt, og det største antall skadede finner vi i aldersgruppen 25-49 år. Vegdirektoratets statistikk over type personskade er imidlertid beheftet med en forholdsvis stor gruppe med ukjent skadetype. Hvis vi antar at de med ukjent skadetype fordeler seg på samme måte som de med kjent skadetype, kan vi justere forekomsten til ca. 3 800 nakkeskadde for perioden 1993-1997. Tar vi i tillegg høyde for underrapporteringen, som regnes for å være 30-50 prosent for nakkeslengskader (65), tilsier dette at antallet nakkeskadde i Norge i perioden 1993-1997 ved påkjørsel bakfra var ca. 6000-7000, dvs. 1200-1400 per år.

Til tross for enkelte andre funn (9,67), synes forekomsten av nakkeslengskade ved kollisjoner mellom to kjøretøyer å være temmelig lik i Norge, Nederland, Sverige, Storbritannia og Canada : 35 tilfeller per 100.000 innbyggere per år ved påkjørsel bakfra og ca. 50 /100.000 per år uansett hvordan kollisjonen skjedde. Dette betyr omkring 2000 nye årlige tilfeller i Norge av bløtdelsskader i nakken (WAD grad I og II) forårsaket av biluhell.

En annen kilde for kartlegging av forekomst i Norge, er TRAST-databasen som føres av Norges forsikringsforbund vedrørende bilskader som har resultert i forsikringskrav. Den bygger på data fra de fire største norske forsikringsselskapene og omfatter over 90 prosent av alle skader meldt til norske forsikringsselskap vedrørende biluhell. I perioden 1994-1997 ble det årlig registrert ca. 45 000 trafikkskader ved påkjørsel bakfra, påkjøring av parkerte kjøretøy ekskludert. Dersom en legger til grunn de ovennevnte tall, betyr dette at ca 3-5 prosent av de som har vært utsatt for en nakkeslengskademekanisme etter et biluhell i Norge får akutte symptomer (WAD grad I-II).

## 6. Symptomer som kan oppstå etter nakkesleng

### Metodeproblemer

Det er først og fremst de kroniske følgetilstandene som har vist seg vanskelige å dokumentere. Tabell 3 refererer 11 studier med akseptabel kvalitet, selv om de fleste mangler kontrollgrupper. Fem av studiene omhandler pasienter som har presentert seg ved et skademottak. Ikke i noen av disse inngikk det en kontrollgruppe, og det redegjøres i liten grad for hvor komplette disse seriene er i forhold til alle som ble påkjørt bakfra og således var under risiko for nakkeslengskade i den aktuelle region i studieperioden. Videre foreligger en klar mulighet for seleksjon ved at pasienter med lettere plager i mindre grad oppsøker skademottak, slik at de med større skader er overrepresentert. I Radanov et al. (75) sin undersøkelse skjedde rekrutteringen fra allmennpraktiserende leger med utgangspunkt bl.a. i annonsering i tidsskrift, og representativiteten for dette materialet er derfor usikker. Studien til Harder et al. (44) tar utgangspunkt i forsikringsdata, og i Satoh et al. (82) tas det utgangspunkt i sykemeldingsdata. Forholder vi oss bare til data fra pasientserier rekruttert ved skademottak (12, 37, 47, 48, 61), tilsier et uvektet gjennomsnitt en forekomst av kroniske plager etter nakkeslengskade på 44 prosent, men det er grunn til å stille spørsmål ved om det er riktig å oppsummere data med så stor spredning som her. Nakkesmerter og hodepine er de symptomene som forekommer oftest hos de som har kroniske plager etter nakkeslengskade (12, 37, 47, 48, 61, 64).

De kroniske følgene av nakkesleng er omdiskuterte. I litteraturen blir betegnelsen *late whiplash syndrome* anvendt om plager som attribueres til nakkeslengskaden, som persisteres mer enn seks måneder, og der det ikke foreligger positive nevrologiske eller radiologiske funn som kan forklare symptomene. Det blir imidlertid vanskelig å påvise i hvilken grad de enkelte symptomene er direkte skaderelaterte, bl.a. fordi det ofte ikke lar seg påvise objektive forandringer i nakken hos pasienter som rapporterer kroniske plager etter nakkeslengskade. Videre er det selvfølgelig også mange som har kroniske nakkesmerter og hodepine av andre årsaker enn nakkeslengskade. Et fundamentalt problem i forhold til studier av forekomst på dette feltet, er at ingen symptomer eller sykdomstegn er spesifikke for nakkeslengskade, verken akutt eller kronisk. Videre kan studier av forekomst ikke utelukke at det kan oppstå kroniske helseplager etter akutt nakkeslengskade; de kan bare gi oss anslag over hvor ofte slike helseplager oppstår (kfr tabell 3).

Når man vurderer studiene, må det tas i betraktning at en stor andel av befolkningen rapporterer kroniske plager fra nakken, selv om det er lite kjent hvilken rolle skader spiller for denne typen plager i den generelle befolkning. Helseundersøkelsen 1985 utført av Statistisk Sentralbyrå med over 10 000 nordmenn inkluderte spørsmål om kroniske lidelser og plager, og 13,5 prosent anga at de hadde vært ganske mye plaget eller sterkt plaget av vondt i skuldre, nakke, armer eller ben de siste par ukene.

De trygdemessige konsekvensene av nakkeslengskader oppstått ved biluhell kan sies å være betydelige. En norsk retrospektiv studie (13) fant 27 prosent sykemeldte, hvorav



omtrent halvparten (13%) for to uker eller mindre. En svensk studie (21) med færre pasienter fant at 44 prosent ble sykmeldt med gjennomsnittlig sykmeldingsperiode på 184 dager for menn og 227 dager for kvinner (ca. 6% ble sykmeldt for over et år). Det kan også synes som om pasienter med trafikkrelatert bløtdelsskade i nakken (ekskludert de med brudd, luksasjon eller affeksjon av nervevev) var lengre sykemeldt (median 31 dager) enn pasienter hvor skaden ikke var trafikkrelatert (9). 3,5 prosent var fortsatt sykmeldt etter ett år (9).

Rikstrygdeverket kan ikke skille ut nakkeslengskade fra andre skader som kodes under ICD9 diagnosekategorien 905.7 (senvirkning av forvridning, forstrekning og forstuvning uten opplysning om seneskade). En norsk studie viste imidlertid at fem prosent hadde søkt uføretrygd pga nakkeplager etter bilkollisjon (13).

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Borchgrevink et al. 1995 (12)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	52 / 0	Uselektert gruppe fra eneste skademottak	4 dager, 6 uker, 6 mnd., 1 år, 2år	Andelen med kroniske daglige plager i form av nakkesmerter, nakkestivhet og hodepine var henholdsvis 19%, 29% og 15% 6 måneder etter skaden, og henholdsvis 9%, 11% og 9% 1 og 2 år etter skaden.
Gargan et al. 1997 (37)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	50 / 0	Pasientserie ved skademottak	2 år	Ved oppfølging etter 2 år hadde 1/3 fortsatt plagsomme eller invalidiserende symptomer.
Harder et al. 1998 (44)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	2810 / 0	Oppfølging av kohort-studien under Quebec Task Force	1 år	Av dem med nakkeskade alene hadde 1,9 % (svarende til 53 pasienter) fortsatt plager etter 1 år. Signifikante risikofaktorer for kroniske plager var det å være kvinne, høyere alder, om folk var avhengige av en, deltidsjobb, lastebil- eller bussulykke, det å ha vært passasjer, og det at det ikke dreidde seg om påkjørsel bakfra.
Hildingsson og Toolanen 1990 (47)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	93 / 0	Pasientserie ved skademottak	6-43 mnd	Ved oppfølgingen 6-43 måneder etter skaden ble det funnet at 54 (58 %) fortsatt hadde skaderelaterte symptomer, oftest nakkesmerter, nakkestivhet og hodepine.
Karlsborg et al. 1997 (48)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	39 / 0	Pasientserie ved skademottak	Innen 2 uker, 1 mnd., 7 mnd.	Ved oppfølgingen ved 7 måneder var andelen med nakkesmerter, hodepine og redusert bevegelighet i nakken henholdsvis 47 %, 44 % og 32 %.
Norris og Watt 1983 (61)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	61 / 0	Pasientserie ved skademottak	Underkant av 2 år	Pasientene ble delt i tre grupper på grunnlag av undersøkelsen i akuttfasen: de med symptomer, men uten funn ved legeundersøkelsen, de med redusert bevegelighet i nakken, og de med redusert bevegelighet og tegn på nerveskade. Ved oppfølgingen i underkant av 2 år senere hadde ca. 2/3 av pasientene fortsatt plager. I denne studien ble det funnet en klar sammenheng mellom alvorlighetsgraden av skaden og symptomene etter to år; de med tegn på nerveskade hadde klart dårligere prognose.
Obelieniene et al. 1999 (64)	Prospektiv, kontrollert, matchet kohort basert på spørreskjema	210 / 210 (response rates)	Personer påkjørt bakfra	Akutt, 3 uker og 1 år	47 % anga smerte like etter ulykken, 10 % kun nakkesmerter, 18 % nakkesmerter og hodepine, og 19 % hodepine alene. Ingen rapporterte alvorlige eller utholdelige nakkesmerter. Etter tre uker var plagene forsvunnet. Man fant ingen signifikant forskjell i andelen med nakkesmerter hos de påkjørte og kontrollene etter 1 år.
Radanov et al. 1995 (75)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktiserende leger.	7 dager, 3, 6, 12, 24 mnd og 2 år	Pasientene ble undersøkt 3, 6, 12 og 24 måneder etter skaden. Ved 3 måneder-oppfølgingen hadde 44 % fortsatt plager, ved 6 måneder 30 %, ved 12 måneder 20 %, og ved 2 års-kontrollen 18 %. Pasientene med vedvarende symptomer etter 2 år var signifikant eldre og hadde oftere sittet med hodet rotert eller bøyd forover ved skadetidspunktet. De hyppigste plagene hos dem med vedvarende symptomer var nakkesmerter, hodepine, skuldersmerter og økt tretthet, og ved nevrologisk undersøkelse hadde alle redusert bevegelighet i nakken og ømhet i nakkemusklene.
Satoh et al. 1997 (82)	Prospektive, ukontrollert, kohort	6167 / 0	Registrert som krav til forsikringsselskap	1,5, 3 og 6 mnd	Ved studiestart hadde alle plager i form av nakkesmerter, hodepine, "dizziness" og gjennomgikk legeundersøkelse. Ved 3 mnd. var fortsatt 31,2 % under medisinsk behandling, og ved 6 mnd. 11,1 %.
Schrader et al. 1996 (84)	Retrospektiv, kontrollert, matchet kohort basert på spørreskjema	202 / 202	Uselektert gruppe – påkjørt bakfra i Litauen	1-3 år etter påkjørsel bakfra	31 av de påkjørte (15 %) rapporterte akutte / subakutte nakkesmerter etter ulykken. Disse var forbigående hos alle. Kroniske nakkesmerter ble rapportert av 17 (8,4 %) av de påkjørte og av 14 (6,9 %) i kontrollgruppen (ikke signifikant). Kronisk hodepine ble rapportert av 19 (9,4 %) av de påkjørte og 14 (6,9 %) av kontrollene (ikke signifikant).
Watkinson et al. 1991 (98)	Prospektiv, kontrollert, kohort	35 / 0 (initialt 61 pas.)	Oppfølging av studien til Norris og Watt 1983 (61)	10 år	Røntgenfunnene ca. 10 år etter skaden ble sammenliknet med funnene hos 100 kontrollpasienter uten nakkesymptomer. Degenerative forandringer eller holdningsendringer ble påvist hos 20 % av kontrollene, hos 87 % av dem med symptomer fra nakken ved 10-års kontrollen, og hos 20 % av de skadde som var asymptomatiske ved 10-års kontrollen. Degenerative forandringer i nakken var hyppigere hos de skadde enn hos kontrollene uansett alder.

TABELL 3 Forekomst av akutte og kroniske plager etter nakkeskade

## Symptomer

### Nakkeplager

Alle arbeidere som behandler nakkesleng, beskriver nakkeplager som hovedsymptom. Nakkeplager etter nakkesleng blir hyppigst referert som muskelsmerter og stivhet. Ved litteratursøket fant vi over 100 referanser og av disse var 77 relevante.

Elleve studier holdt tilfredstillende kvalitet (Tabell 4). Syv var deskriptive case-control studier som bare kan gi grunnlag for hypoteser og ikke teste assosiasjonen mellom eksposisjon og sykdom. De akutte symptomene forsvinner i de fleste tilfeller etter en tid, men i noen tilfeller vedvarer eller forsterkes plagene.

I den akutte fasen etter nakkeslenghendelsen (definert innen en uke), hadde 92 prosent av pasientene subjektive plager uten at disse er gradert nøyere (76). Etter to år var 82 prosent blitt symptomfrie, mens 16 prosent fortsatt relaterte sine nakkeplager til nakkeslenghendelsen. Fem pasienter hadde redusert arbeidstid. To var ikke i arbeid, mens tre hadde deltidsarbeid.

En prospektiv studie over 51 pasienter som selv tok kontakt med et skademottak etter nakkesleng, fant at 27 prosent oppga å ha nakkesmerter akutt, og 35 prosent oppga å ha nakkestivhet (12). Prosentene for nakkeplager økte etter 14 dager da plagene var verst; nakkesmerter til 41 prosent og nakkestivhet til 45 prosent. Etter et år var plagene sunket til ni prosent for både nakkestivhet og nakkesmerter og etter to år var situasjonen uforandret (12).

Selv om det ikke har vært gruppens mandat å se på behandling, omhandler to inkluderte studier resultater og symptomutvikling fra intervensjonsstudier (38,17). Studiene er fra henholdsvis Bronx og Trondheim. I begge studiene hadde en prosentvis andel av pasientene utviklet kroniske nakkeplager etter nakkesleng (62% med vedvarende plager etter 6 uker i den førstnevnte studien, og 9% med alvorlig nakkestivhet og 13% med alvorlige nakkesmerter etter 6 måneder i sistnevnte). Tilsvarende symptomutvikling rapporteres i andre studier (12, 75, 76) hvor andelen med nakkesymptomer varierer fra 9 til 16 prosent etter to år. Svakheten ved studiene er imidlertid at pasientene er selekterte og at studiene ikke har kontrollgrupper. Prosentandelen skiller seg heller ikke fra tilsvarende andel i den generelle befolkningen.

En studie av nakkeslengpasienter med kroniske (3 mnd) smerter konkluderte med at bruk av anestestisk leddinjeksjon verifiserte sanne spesifikke leddsmerter (fra tredje nakkevirvel) hos 67 prosent av pasientene (3).

Flere studier har sett på mulige årsaker til forverret utvikling av symptomer. Et funn er at høy alder og rotasjon av nakken i kollisjonsøyeblikket forverret utvikling av symptomer (75). En annen studie fant at pasienter med vedvarende symptomer etter to år, hadde før ulykken vært plaget med hodepine og straks etter ulykken hatt flere symptomer og vært mer opptatt av helserisiko (75). Radanov et al. (76) sammenliknet psykologiske variabler mellom de med og uten symptomer etter to år og viste at i den symptomatiske gruppen hadde det ikke vært noen signifikant forandring mht. grad av nakke- og hodesmerter. Men det var signifikant forskjell mellom gruppene for verdier målt med Well-Being Scale og FBI (Freiburg Personality Inventory). Gruppen med symptomer etter to år, hadde klart patologisk utgangsverdi for Well-Being Scale etter tre måneder og lå etter to

år i øvre normalområde, mens den asymptomatisk gruppen hadde verdier i øvre normalområde etter tre måneder, men verdiene sank allerede ved seks måneder. FBI viste signifikante forskjeller mellom gruppene for nervøsitet og aggressivitet. Mht. nervøsitet hadde asymptomatisk gruppe lavere utgangsverdier og verdiene sank med tid, mens for gruppen med symptomer steg verdiene. Aggressivitet viste signifikant forskjellig utvikling mellom gruppene, spontan aggressivitet steg i symptomatisk gruppe, og sank i asymptomatisk gruppe, mens for reaktiv aggressivitet var forholdet omvendt.

Flere studier, både norske og internasjonale, bekrefter den høye forekomsten av nakkeplager generelt (fra 10-34 prosent, flere kvinner og økende med alder) (18, 45, 55).

En retrospektiv studie fra Trondheim (13) inneholdt data fra trygdekontoret om sykmeldings- perioder pga nakkeplager fra før og etter nakkeslengulykke hos 309 pasienter. Studien fant at 13 prosent av de som ble registrert med sykmelding etter nakkesleng hadde også før ulykken vært sykmeldt pga nakkeplager. Av dem som ikke ble sykmeldt etter nakkeslenghendelsen, hadde 12 prosent vært sykmeldt pga nakkeplager tidligere. Forskjellen mellom gruppene er liten, og tallene sier kanskje mest om hyppigheten av nakkeplager i den generelle befolkningen (13). Det er også i en studie fra Oslo undersøkt hvorvidt følelsesmessig reaksjon straks etter nakkeslengulykken har relasjon til symptomutfall senere (25). 12 prosent oppga å ha vært plaget med nakkesmerter også før ulykken. I den akutte situasjonen var 79 prosent plaget med nakkesmerter og 77 prosent med nakkestivhet, 32 prosent rapporterte symptomer på fortrenkning av moderat eller uttalt grad. Resultatene etter fire uker ble analysert slik at pasientene ble inndelt i to grupper avhengig av smerteintensitet. 70 prosent av de som hadde mye smerte fire uker etter ulykken, hadde alvorlig akutt posttraumatisk stress reaksjon, sammenliknet med 26 prosent hos de med mindre smerter. Forskjellen var sterkt signifikant. Psykologisk reaksjon på skaden kan altså si noe om symptomutvikling.

Det har vært en påstand at nakkeslengpasienter fingerer eller overdriver sine plager, bl.a for å oppnå erstatning fra forsikringsselskaper. En studie (94) benyttet en standardisert test for å registrere psyke og somatiske plager hos en kontrollgruppe på friske studenter. Studentene skulle illudere å ha nakkeslengplager. Testresultatet ble sammenliknet med svar fra kroniske nakkeslengpasienter. Resultatet var ulik svarprofil, dvs at studentene ikke klarte å illudere nakkeslengpasient.

To studier fra Litauen har design som tilfredsstillende formålet å prøve ut assosiasjonen mellom nakkeslenghendelse og utviklingen av symptomer. Begge var kohortstudier der det tas utgangspunkt i aktuell eksposisjon eller hendelse og spørres etter forekomst av sykdom eller symptomer hos en pasientgruppe. Samtidig ble en matchet kontrollgruppe også utspurt om de samme symptomene. Den ene kohortstudien var retrospektiv (84). Retrospektive studier forstyrres imidlertid av "recall bias" og vanskeliggjør troverdig datainnsamling om aktuelle symptomer som skal ha opptrådt lang tid tilbake. I studien ble 202 personer tilsendt spørreskjema ett til tre år etter påkjørsel bakfra. De ble plukket ut fra politiets register over ulykker hvor kjøretøyskaden var så stor at politiet ble tilkalt. Rekrutteringen til studien var noe spesiell fordi protokollen ble endret underveis for å få flere kvinner med i undersøkelsen. Suppleantene ble rekruttert blant kvinnelige passasjerer i de samme bilene som allerede inngikk i studien. Til tross for

tilleggsrekrutteringen var kvinneandelen lav, 22 prosent. Spørreskjemaet inneholdt spørsmål om eksisterende nakke- og hodeplager, samt tilsvarende plager rett etter ulykken. 31 personer (15 prosent) husket å ha hatt nakkesmerter straks etter påkjørselen. Ett til tre år etter påkjørselen oppga 35 prosent å ha nakkesmerter med varierende grad av hyppighet, tilsvarende tall var 33 prosent blant kontrollene. Kronisk nakkesmerte, definert som nakkesmerte oftere enn 7 dager pr. måned, hadde 8,4 prosent av de utsatt for nakkesleng, og 6,9 prosent av kontrollene. Studien fant således ingen forskjell mellom forekomst av nakkeplager hos nakkeslengutsatte og kontrollgruppen, og hypotesen om at nakkesleng fører til nakkesymptomer ble avvist.

Den andre kohortstudien var prospektiv og rekrutterte pasienter straks etter nakkeslenghendelsen gjennom det samme politiregisteret, og hadde en follow-up periode på ett år (64). Denne studien hadde også overvekt av menn (86 prosent). 28 prosent av nakkeslengofrene hadde nakkeplager kort etter ulykken, 10 prosent bare nakkeplager og 18 prosent nakkeplager og hodepine i kombinasjon. Gjennomsnittlig varighet av akutte nakkeplager var tre dager og ingen av nakkeslengofrene oppga å ha hatt nakkesmerter mer enn 17 dager. Nakkesmertene oppsto mellom 30 minutter og opp til ett døgn etter påkjørselen, hos de fleste. Bare én person fikk nakkesmerter først mellom fire og syv dager etter ulykken. Etter ett år hadde fire prosent ofte nakkeplager og tilsvarende plager hadde 6,2 prosent av kontrollene. Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene og igjen ble hypotesen om sammenheng mellom nakkeslenghendelse og utvikling av symptomer avvist. Det kan imidlertid reises spørsmål ved den statistiske styrken i disse to studiene (se diskusjonskapitlet).

### **Oppsummering**

Akutte symptomer i form av nakkesmerte og stivhetsfølelse i nakken er de vanligste etter nakkesleng, men har som regel god prognose. Noen pasienter får imidlertid kroniske nakkeplager og attribuerer plagene til en opplevd nakkeslengulykke. Studier har ikke påvist noen sikker årsakssammenheng mellom nakkesleng og kroniske nakkeplager. Flere faktorer kan se ut til å ha relasjon til utvikling av langvarige nakkeplager: Alder, plager med nakkesmerter og hodepine også før ulykken, alvorlig stressreaksjon, stor intensitet av smerte og bekymring for smerteutvikling straks etter ulykken, samt rotasjon av hodet ved påkjørselstidspunktet. Men det er ingen dokumentasjon for sammenheng mellom fremtidig (kronisk) plage og grad av akutt nakkesmerte.

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Barnsley et al. 1993 (3)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	47 / 0	Selekterte pas. med kroniske plager >3 mnd.	> 3 mnd.	67% responderte på injeksjon og sann respons for C3-leddsmerte.
Borchgrevink et al. 1995 (12)	Prospektiv, ukontrollerte case serier	52 / 0	Uselektert gruppe fra eneste skademottak	4 dager, 6 uker, 6 mnd., 1 år, 2år	9% hadde daglige plager etter 2 år
Borchgrevink et al. 1998 (17)	Randomisert kontrollert klinisk prøve (RCT)	82 / 96	Uselektert eneste skademottak	Akutt, 14 dager, 6 uker, 6 mnd.	De som forholdt seg til skaden med fortsatt normale aktiviteter hadde minst symptomer etter 6 mnd.
Borchgrevink et al. 1996 (13)	Retrospektiv ukontrollerte case serier	309 / 0	Uselektert gruppe. Rekruttert fra eneste skademottak	Gj.snitt 2,5 år	5% søkte trygdeytelser. 51% hadde symptomer. Livskvalitet ikke verre enn hos sammenliknbar gruppe fra Nord-Trøndelags-undersøkelsen.
Drottning et al. 1995 (25)	Prospektiv, ukontrollert, case serier	107 / 0	Skademottak	Få timer – 4 uker	Høy skår på akutt emosjonell respons var sterkeste prediktør for smerte etter 4 uker
Gennis et al. 1996 (38)	Kontrollert klinisk prøve (CCT), quasi-randomisert	104 / 92	Pas. med nakkesm. innen 24t. Fra akuttavd.	Akutt, 6 uker	Ingen forskjell mht. nakkesmerter, avhengig av behandling med eller uten nakkekrage
Obelieniene et al. 1999 (64)	Prospektiv kontrollert matchet kohort studie	210 / 210	Uselektert gruppe. Påkjørsel bakfra. Litauen	Akutt (2-7 dager), 2 mnd., 1 år	Ingen forskjell på trafikkskade-utsatt og kontroll etter 1 år mht. nakkesmerter/stivhet.
Radanov et al. 1995 (75)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger.	7 dager, 3, 6, 12, mnd og 2 år	Symptomatisk gruppe var eldre. 18% mente å ha skaderelaterte plager. Psykososialt velvære, oppmerksomhet og andre kognitive funn slo ikke ut.
Radanov et al. 1996 (76)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger.	7dager, 3, 6, 12 mnd. og 2 år etter whiplash	Psykologiske problemer er trolig konsekvens heller enn årsak til somatiske symptomer
Schrader et al. 1996 (84)	Retrospektiv, kontrollerte matchet kohortstudie	202 / 202	Uselektert gruppe – påkjørt bakfra i Litauen	1-3 år etter påkjørsel bakfra	Ingen forskjell på grad av nakkesmerter mellom pasienter og kontroller
Wallis og Bogduk 1996 (94)	Crosssectional, nonconsecutive sammenliknende studie. Utprøving av SCL-90-R test for som. og psyk. plager	132 / 40	132 kroniske pasienter, 40 smertefrie studenter.	Ikke oppgitt	Det var ikke mulig å illudere samme profil som nakkeslengpasientene gjennom testen.

TABELL 4 Nakkeplager

## Hodepine

Ved litteratursøket ble det funnet 30 artikler, syv av disse er inkludert i evidens Tabellen (tabell 5).

Hodepine i dagene etter nakkeslengskader rapporteres som vanlig symptom (27, 54, 63). En studie har klassifisert hodepine i løpet av de første 15 dagene; idiopatisk hodepine i form av tensjons-hodepine og migrene var de vanligste formene. Hos fire av de 25 pasientene var mønsteret atypisk og antatt å være induisert av skaden (11).

Flere studier har forsøkt å kartlegge hvorvidt hodepine er en langvarig senfølge av nakkesleng. En retrospektiv studie fant at 37 av 38 pasienter hadde hodepine gjennomsnittlig 17 måneder etter ulykken (54). Alle pasientene hadde smerter og palpasjonsømme punkter i nakken, og de fleste hadde vedvarende, pressende og dels bankende hodepine. Hos 11 pasienter opptrådte anfallsvis forverring, og syv pasienter oppfylte kriteriene for bakhode-nevralgi. Enkelte pasienter hadde ensidig nakkehodepine (54). En liten prospektiv studie fant at syv av 21 pasienter hadde kronisk eller periodevis hodepine etter ett år (27).

En spørreskjema-basert historisk kohort-studie intervjuet 202 personer 1-3 år etter at de hadde vært utsatt for trafikkulykke med påkjørsel bakfra (63). Til sammen 53 prosent av disse personene rapporterte hodepine, mens 49,5 prosent av individene i en alders- og kjønnsmatched kontrollgruppe rekruttert fra Folkeregisteret angav hodepine. Mønsteret for hodepine var likt i begge gruppene når det gjaldt tensjonshodepine og migrene, mens flere pasienter i skadegruppen hadde mulig nakke-hodepine. Studien konkluderer med at skaden ikke gir et spesifikt hodepine-mønster. Personer som tidligere har hatt hodepine kan se ut til å være mer utsatt for å utvikle hodepine i tilknytning til en nakkeslengskade.

En hypotese har vært at personlighet, psykologisk profil og psykiatriske symptomer kan ha betydning for utvikling av sensymptomer. En prospektiv studie av 117 pasienter viste at 22 hadde vedvarende hodepine seks måneder etter skaden, det var hos disse overhyppighet av tidligere hodepine, mens psykologiske faktorer og personlighetsprofil ikke hadde noen innflytelse (73).

En annen studie viste heller ingen forskjell i personlighetsprofil som kunne forklare utvikling av kroniske plager hos nakkeslengskadde pasienter (14).

En studie omhandler den psykologiske profilen hos pasienter med hodepine som dominerende symptom etter nakkeslengskade. Disse pasientene hadde en psykologisk profil tilsvarende den som ble funnet hos pasienter med nakkesmerter etter nakkeslengskade og pasienter med hodepine etter annen skade. Derimot hadde pasienter med kronisk hodepine av annen årsak en psykologisk profil som frembød tegn til generell psykologisk påkjenning. Resultatene indikerer at hodepinen som kan følge etter nakkeslengskade, ikke representerer stress- og tensjonshodepine (96).

## Oppsummering

Også her må det sies at dokumentasjonen er preget av små studier, tildels uten kontrollgrupper. De historiske kohort-studiene innebærer dessuten en fare for at pasientene ikke husker det faktiske hendelsesforløpet (recall bias).

Hodepine kan likevel sies å være et vanlig akutt symptom etter nakkeslengskade. Dessuten opptrer langvarig og invalidiserende hodepine som et hovedsymptom hos dem med kroniske plager (>20% av disse pasientene).

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Ettlin et al. 1992 (27)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	21 / 0	Nevrologisk poliklinikk	> 3 mnd. 3-7 dager, 3 mnd (17 pas), 1-2 år (4 pas.)	3 pasienter hadde tidligere hodepine, 14 hadde hodepine akutt, 18 i løpet av 3 dager, og 7 fortsatte etter 1 år
Bonazzi og Elmi 1999 (11)	Prospektiv, ukontrollert kohort	25 / 0	150 pasienter med nakkesleng-skade og uten tidligere hodepine		Pasienter utviklet hodepine i løpet av 15 dager etter skaden, hos 4 pasienter var mønsteret atypisk, mens de øvrige hadde tensjonshodepine og migrene
Borchgrevink et al. 1997 (14)	Prospektiv, umatchet kontrollert, kohort	88 / (25,39,41)	Skademottak	1, 14 dager, 6 uker, 3, 6 mnd	Personlighetsprofil var identisk i tre grupper Pasienter; 14 med tidligere nakkeplager og hodepine, 32 pasienter som utviklet kroniske plager, og 41 pasienter som var helt restituert etter skaden.
Magnusson 1994 (54)	Prospektiv, ukontrollert, kohort	38 / 0	100 konsekutiv pasienter med "late whiplash syndrom"	17 mnd (gj.snitt)	37 pasienter hadde hodepine 6-44 måneder etter skaden. 7 pasienter hadde occipital neuralgi, 4 hadde mandibular dysfunksjon. 9 pasienter hadde enkeltsidig hodepine som ellers fylte kriteriene for cervikogen hodepine
Obelieniene et al. 1998 (63)	Retrospektiv, matchet, kontrollert kohort	202 / 202	Trafikk-register i Kaunas, Lithauen.	1 – 3 år	Initial hodepine hos pasienter med nakkesleng var 53% mot 49,5% hos kontrollene. Bare 19% hadde hodepine innen 24 timer, 23% i løpet av ca. 7 dager. Hodepine i mer enn 7 dager var 9,4% i pasientgruppen, 5,9% i kontrollene. 10 pasienter hadde cervikogen hodepine, mot 5 kontroller
Radanov et al. 1993 (73)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger	7 dager, 3, 6 mnd.	1/3 hadde ikke hodepine, 54% hadde hatt pre-traumatisk hodepine. Graden av nakkeslengskade er viktig i utviklingen av traumatisk hodepine. 67, 41 og 31 pasienter hadde hodepine initialt, etter 3 måneder og etter 6 måneder
Wallis et al. 1998 (96)	Prospektive, ukontrollerte case serier	140 / 0	140 pasienter henvist til spesialist-klinikk	37,5 mnd (gj.snitt)	55 pasienter med nakkesleng-assosiert hodepine, og 29 pasienter uten hodepine, men med nakkesmerter har en psykologisk profil med høye score på somatisering og depresjon som uttrykk for smertens påvirkning av kognitiv kapasitet og mestring. Hodepine gir allment et mønster forenelig med psykologisk ubehag

TABELL 5 Hodepine



## Kognitiv funksjon

14 artikler publisert etter 1990 ble vurdert til å tilfredsstille kriteriene. Tabell 6 inneholder en skjematisk oversikt over de utvalgte artiklene. Formålet med studiene har blant annet vært å sammenlikne pasienter etter nakkesleng med kontrollgrupper og til dels å studere utviklingen av den kognitive funksjon over tid (akutt—> kronisk).

Flere arbeider omtalte kognitiv svikt etter nakkeslengskade også før 1990. Disse arbeidene er uten unntak kliniske studier, der materialet utgjøres av selekterte pasienter med til dels uttalte senfølger som attribueres til nakkeslengskade. De er ikke tatt med i denne oversikten.

Fire grupper har publisert arbeider der et materiale av nakkeslengpasienter følges fra akutfasen. En studie av 30 pasienter henvist til neurologisk poliklinikk fant at i samtlige tester av kognitiv funksjon i akutfasen hadde pasientgruppen testprestasjoner som i gjennomsnitt lå under antatt nivå før skaden. Man observerte bedring etterhvert, men det var etter 12 uker fortsatt noe nedsatt prestasjon på tester av tempo i informasjonsbearbeiding, kognitiv selektivitet og språklig minne og abstraksjonsevne (49).

I en annen studie var 21 nakkeslengpasienter henvist til neurologisk poliklinikk sammenliknet med 21 matchede friske kontroller (27). 24 prosent av pasientene rapporterte konsentrasjonsvansker like etter skaden, og dette var økt til 62 prosent med konsentrasjonsvansker og 48 prosent med minnevansker etter tre uker, mens andelen var sunket til en femtedel etter ett år. Ved nevropsykologisk testing fant man tegn på redusert oppmerksomhetskapasitet hos et flertall av pasientene i akutfasen og vansker med utsatt minne hos et mindretall. Ved en ny test etter tre måneder var reaksjonsevne og oppmerksomhetsspenn blitt normalisert eller bedret hos de fleste av pasientene, mens et mindretall var blitt verre. Konsentrasjonsevnen var bedret hos åtte av 13 pasienter, uendret hos fire og forverret hos én.

Fire arbeider fra Radanovs prospektive studie av 117 fortløpende pasienter er vurdert til å tilfredsstille kriteriene med hensyn til undersøkelse av kognitiv funksjon. Pasientene ble rekruttert ved at allmennpraktikere var oppfordret til uselektert å henvise pasienter til en poliklinikk. Opprinnelig ble 164 pasienter henvist, noe forfatterne anslår å utgjøre ca. 80 prosent av nakkeslengpasientene i det aktuelle opptaksområdet. Det er ingen kontrollgruppe uten nakkesleng, men nevropsykologiske testprestasjoner sammenliknes med normeringsmaterialene for de respektive tester, og ved et halvt- og toårsoppfølgingene deles materialet i dem med og uten kronisk nakkeslengsyndrom (23, 24, 75, 76).

Ett arbeid viste at de pasientene som etter seks måneder fortsatt hadde symptomer (ca 30 prosent av alle undersøkte) hadde hatt en gjennomsnittsprestasjon som lå under normalnivå i normeringsmaterialet på én enkelt test (delt oppmerksomhet) i akutfasen (23). Det er også funnet i en studie der nakkeslengpasientene hadde signifikant svakere resultat på delt oppmerksomhet enn kontrollgruppen (50). En del pasienter lå under normalnivå også på andre tester, men dette er lite spesifisert i undersøkelsen. På samtlige tester ble det funnet en framgang fra akutfase til 6-månedersundersøkelsen. Det var ingen statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene med og uten symptomer (23).

Et annet arbeid fra Radanov-gruppen undersøkte de samme pasientene to år etter skaden

(75). Nesten hver femte pasient hadde fortsatt plager som de attribuerte til skaden. På fire tester av delt oppmerksomhet var det statistisk signifikante forskjeller mellom gruppen *med* og *uten* plager etter to år. Pasienter *uten* plager etter to år viste framgang i sine testprestasjoner, men i gruppen av pasienter *med* plager ble det funnet en forverring av testprestasjonene. Det var altså en økning i forskjellene etter to år i forhold til tidligere. Liknende funn ble rapportert i ytterligere en artikkel (24).

En siste artikkel analyserer gjennom logistisk regresjon hvilke faktorer som er relatert til at senfølger oppstår (77). Dette er den eneste studien der nevropsykologiske testresultater anvendes som en forklaringsvariabel, og de konkluderer med at redusert oppmerksomhetsfunksjon i akutfasen er en prediktor for utvikling av kroniske plager. Skåren på en test for fokusert oppmerksomhet ved undersøkelse i akutfasen viste sammenheng med forekomsten av kronisk nakkesleng-syndrom etter ett år, sammen med alder (høy alder predikerte kronisitet), hvorvidt pasienten hadde hatt tidligere hodetraume og hodepine, grad av personlighetsmessig sårbarhet (nevrotisisme) og mål på fysisk og psykisk alvorlighetsgrad i akutfasen (innskrenket nakkebevegelse akutt, intensitet i nakkesmerter og hodepine, og grad av rapportert nervøsitet).

Enkelte studier viser at den kognitive funksjonen (etter nevropsykologiske undersøkelser) blir normalisert over tid (48,87).

Det foreligger ytterligere kliniske studier på selektert pasientmateriale. Radanov, Dvorak et al. (71) delte et materiale på 51 nakkeslengpasienter i to grupper basert på analyse av subjektive symptomer: Pasienter med det de kalte "cervico-encephalt syndrom" (CES-syndrom) og "lavere cervikalcolumna-syndrom". De fant redusert tempo i informasjonsbearbeiding og reduserte skårer på en test for delt oppmerksomhet hos pasienter med CES-syndrom, og spekulerer om dette kan skyldes en 'funksjonell hjernestammeskade'. Radanov, Hirlinger et al. (72) sammenliknet 54 nakkeslengpasienter med 28 pasienter med Barré-Lieou-syndrom. Begge grupper hadde redusert oppmerksomhetskapasitet, men nakkeslenggruppen rapporterte større subjektive plager. Forfatterne argumenterer for at redusert oppmerksomhetsfunksjon ved nakkesleng kan være en sekundær følge av hodepine.

En norsk studie selekterte 23 pasienter med visuelle problemer og svimmelhet fra et fortløpende materiale på 51 pasienter (41). De ble nevropsykologisk testet fra ett til syv år etter skade (gjennomsnittlig 4,1 år) og sammenliknet med 23 matchede, normale kontrollpasienter. Pasientene hadde statistisk signifikant svakere testprestasjon med hensyn til delt oppmerksomhet, konsentrasjonsevne, læring og minne. Forfatterne fant ingen signifikante forskjeller med hensyn til helseproblemer før skaden i de to gruppene. Forfatterne angir videre at ingen av pasientene rapporterte smerte under testingen, og avviser derved at smerteplager kan ha bidratt til kognitiv svikt.

En annen norsk studie (97), sammenliknet nevropsykologisk funksjon hos nakkeslengpasienter med SLE-pasienter (Systemic Lupus Erytematosus), men nakkeslengpasientene som hadde plager i senforløpet, hadde i hovedsak testprestasjoner innen normalområdet.

En hollandsk studie sammenliknet kroniske nakkeslengpasienter (24 måneder) med 20 hodeskadepasienter og 46 normale kontroller (83). I tillegg til vanlige

nevropsykologiske tester ble pasientene også testet for om de illuderte sykdom (malingering). Om lag 40 prosent av nakkeslengpasientene viste tegn på “malingering”, uten at det var mulig å avgjøre om dette skyldtes en bevisst forverring eller var et uttrykk for ubevisste faktorer. På flere tester av oppmerksomhetsfunksjon hadde ‘malingering’-gruppen, ofte sammen med hodeskadegruppen, svakest prestasjoner, mens normalgruppen hadde best. På flere tester kom nakkesleng-gruppen uten ‘malingering’ i midtposisjon, signifikant bedre resultater enn ‘malingering’-gruppen, men signifikant svakere enn normale kontroller.

### Oppsummering

Dokumentasjonen preges av små studier og selektert pasientmateriale. Studiene viser likevel at vansker med visse oppmerksomhetsfunksjoner, spesielt delt oppmerksomhet og opprettholdelse av oppmerksomhet over tid, ikke er uvanlig hos pasienter som har vært utsatt for nakkeslengskade. I noen grad ser en også utslag på tester av innlæring og minne. Det er svært varierende funn med hensyn til hvor stor andel som har slike utfall i akutfasen. Om en ser undersøkelsene i sammenheng, er det rimelig å konkludere med at det er stor spredning med hensyn til utfall i oppmerksomhetsfunksjon.

Undersøkelsene er samstemte når det gjelder utvikling av den kognitive funksjonen over tid ved at vi hos det store flertallet av pasienter ser en klar bedring både i subjektiv rapportering av plager og i testresultater over tid. De subjektive plagene med redusert oppmerksomhetsfunksjon synes mest uttalte ca. tre uker etter skade. Hos de aller fleste pasientene synes testresultatene å bli normalisert etter 3-6 måneder, men hos en liten gruppe med symptomer etter to år viste testresultatene en forverring frem mot to års kontroll.

Undersøkelsene gir få gode svar på hva som kan være årsakene til en eventuell svikt i kognitiv funksjon etter nakkesleng, men inneholder flere spekulasjoner. Utifra en helhetsvurdering av litteraturen foreligger det ingen dokumentasjon for at nedsatt kognitiv svikt etter nakkesleng skyldes hjerneorganisk affeksjon. Hypotesen om at nakkeslengskade fører til endringer i feedback fra nerve-mottager (“proprioceptive feedback”) eller en hjernestammedysfunksjon (71, 41) er ikke tilstrekkelig dokumentert. Det er et åpenbart behov for mer forskning på dette punktet.

I denne sammenhengen er det viktig å være oppmerksom på at tilsvarende svikt i oppmerksomhetsfunksjon foreligger ved en rekke funksjonelle somatiske syndromer, der det ikke er samsvar mellom den omfattende og diffuse patologi (smerter, tretthet, søvnplager og oppmerksomhetssvikt) og dokumenterte organiske årsaksfaktorer (5, 99).

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
DiStefano og Radanov 1993 (23)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	Nevrologisk poliklinikk	Akutt, 6 mnd.	Sammenlikning av pasienter med og uten fortsatte plager etter 6 måneder. Pasienter med plager etter 6 måneder hadde nedsatt prestasjon på én test. Det var gjennomgående framgang i prestasjonene fra akutfase til 6 måneder
DiStefano og Radanov 1995 (24)	Prospektive, ukontrollerte case serier	21 / 0	Nevrologisk poliklinikk	2 år	Sammenlikning av 21 pasienter med plager etter 2 år og 21 matchede "kontroller" i form av pasienter som ikke hadde plager etter 2 år. Pasienter med plager viste forverring i testprestasjoner fra 6 måneder til 2 år etter skade.
Ettlin et al. 1992 (27)	Prospektiv, ukontrollert kohort	21 / 0	Nevrologisk poliklinikk	3-7 dager, 3 mnd (17 pas), 1-2 år (4 pas.)	24 % av pasienter angav konsentrasjonsproblemer like etter skade. Etter 3 uker hadde 62% konsentrasjonsvansker og 48 % minnevansker. Frekvensene sank til hhv. 24 og 19 % etter 1 år.
Karlsborg et al. 1997 (48)	Prospektiv, ukontrollert kohort	39 / 0	Pasientserie ved skademottak	Innen 2 uker, 1 mnd., 7 mnd.	Tre av 39 pasienter hadde kognitiv svikt 1 måned etter skade. Ved 6-måneders oppfølging var funksjonen normalisert.
Keidel et al. 1992 (49)	Prospektive, ukontrollerte case serier	30 / 0	Nevrologisk poliklinikk	5-7 dager, 6 uker, 12 uker	Pasienter hadde testprestasjoner under antatt nivå før skade 5-7 dager etter skade. Bedring fram til testing etter 6 og 12 uker, fortsatt noe nedsatt tempo i informasjonsbearbeiding etter 12 uker.
Radanov et al. 1995 (75)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger	7 dager, 3, 6, 12 mnd. og 2 år	Sammenlikning mellom grupper som hadde og ikke hadde plager etter 2 år. Det var signifikant svakere testresultater hos pasienter med plager etter 2 år på 4 tester. Pasienter med plager viste forverring i testresultater fra 6 måneder til 2 år.
Radanov og Sturzenegger 1996 (77)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger	1 år	Skåre på test for fokusert oppmerksomhet bidro til å predikere plager etter 2 år ved logistisk reduksjon.
Smed 1997 (87)	Prospektive, ukontrollerte case serier	29 / 0	Nevrologisk poliklinikk	1 mnd., 7 mnd.	Se Karlsborg, Smed et al, 1997, ovenfor.
Gimse et al. 1997 (41)	Prospektive, ukontrollerte case serier	23 / 23	Henvist til nevropsykologisk und.	1-7 år gj.snitt 4,1 år	Pasienter hadde lavere prestasjon enn kontroller på tester for oppmerksomhets- og minnefunksjoner.
Kessels et al. 1998 (50)	Cross-sectional, kontrollerte case serier	24 / 21	Pas. med plager i senforløpet	Uspesifisert, opptil 6 år etter skade	Pasienter hadde svakere prestasjon enn kontroller på én test av delt oppmerksomhet.
Radanov et al. 1992 (71)	Cross-sectional, ukontrollerte case serier	51 / 0	Nevrologisk poliklinikk	27 mnd (SD:11)	Reduserte skårer ved testing av informasjonsbearbeiding og oppmerksomhetsfunksjon hos nakkesleng-pasientene.
Radanov et al. 1992 (72)	Cross-sectional, kontrollerte case serier	54 / 28 (Barré Lieou-pas)	Nevrologisk poliklinikk	Sen-forløp	Redusert oppmerksomhetskapasitet hos nakkeslengpasientene.
Schmand et al. 1998 (83)	Cross-sectional, kontrollerte case serier	36 / 72	108 konsekutiv nevrologiskepolikliniske pasienter med "late whiplash syndrom"	Gj.snitt 24 mnd (SD: 22)	Nakkeslengpasienter med og uten 'malingering' ble sammenliknet med normal kontroller. Nakkeslengpasienter uten 'malingering' var signifikant bedre enn 'malingering'-pasientene, men svakere enn normale kontroller, på flere tester.
Waterloo et al. 1997 (97)	Cross-sectional, kontrollerte case serier (SLE)	31 / 36	Pas. med plager i senforløpet	Gj.snitt 4,6 år (SD: 1,7)	Nakkeslengpasienter hadde prestasjoner innen normalområdet.

## Svimmelhet og synsforstyrrelser

31 artikler ble identifisert og 11 ble inkludert i evidensstabellen. Pasientene inkludert i disse studiene er stort sett henvist til undersøkelse og representerer derfor et selektert utvalg. Studiene varierer med henblikk på hvor omfattende svimmelhet og synsforstyrrelser er som symptomer etter nakkeslengskader.

En prospektiv studie viste at mens 16 av 21 (ca. 80 prosent) var svimle etter tre dager, var fire (dvs ca. 20 prosent) det etter ett år (27). Hos noen ble det påvist henholdsvis dysfunksjon i likevektssystemet (vestibulær dysfunksjon) og ufrivillige øyebevegelser (cervicogen nystagmus).

En annen prospektiv studie (4) sammenliknet nakkeslengskadde og hodeskadde pasienter og viste initialt at hodepine, nakkesmerter, tretthet, irritabilitet og søvnvansker var hyppig i begge grupper. Svimmelhet ble rapportert hos ca. 20 prosent av pasientene i den akutte fase, og hos ca. 10 prosent etter 6-12 uker.

En stor retrospektiv studie beskriver svimmelhet og vertigo hos til sammen 68 prosent med vedvarende plager (51). Omfattende otoneurologisk utredning viste at 58 prosent hadde tegn til sentral likevekts-dysfunksjon.

En mindre retrospektiv studie (56) av pasienter med nakkeslengskade viste balanseforstyrrelse som hadde vedvart lenger enn to år etter skaden målt med Electro Nystagmography (ENG) og balanseplattform (stabilometri). Hos 10 av 36 pasienter (28%) var det endret stillingskontroll som uttrykk for en likevekt dysfunksjon, mens ENG med varmestimulering derimot viste normale forhold. Tilsvarende funn er beskrevet av Fischer et al., 1995 (31), som ved hjelp av vestibulo-okulær test kunne vise tegn til likevekts hyperreaktivitet hos 17 av 31 pasienter (55%), uten at det var korrelasjon til svimmelhet. Resultatet ble tolket til å være uttrykk for en adaptasjon til innskrenket hodebevegelse som følge av smerter.

En annen retrospektiv studie fant at svimmelhet og synsforstyrrelser i den akutte fasen var prognostisk sett ugunstig for utvikling av senplager (81). De pasientene som utelukkende hadde nakkesmerter og stivhet, og som viste rask tilbakegang av symptomene i løpet av de første fire ukene fikk et uproblematisk forløp.

I en serie studier av pasientens øyebevegelser ved hjelp av flere tester, såkalt sakkade-test og okulær følgetest, videreutviklet som "smooth pursuit neck torsion test" (SPNT), har man nå utvidet undersøkelsene for den visuelle delen av balansesystemet. Her kan man beskrive endringer i nakkens nerve-mottaker (proprioceptive aktivitet) og sentrale baner i hjernestammen som er involvert i øyebevegelsene. Det er referert noen resultater. En studie (90) viste at øyenes følgebevegelse under statisk hodevridning var endret hos pasienter med senfølger etter nakkeslengskade. 50 av 75 pasienter (67%) hadde svimmelhet av mer enn seks måneders varighet etter skaden. Observasjonen ble tolket som tegn på at det foreligger en påvirkning av de proprioceptive strukturer i nakken. Det antas at skaden er lokalisert til ligamenter og leddbånd og fører til et endret signalsystem med påfølgende balanseforstyrrelser og ustøhet, samt forstyrret øyebevegelseskontroll. Den samme testen ble benyttet til å vurdere lesevansker hos pasienter med nakkeslengskade 1-15 år etter skaden (39). Kliniske og nevrofysiologiske undersøkelser viste at ingen pasient hadde tegn til skade av likevektssystemet eller

sentralnervesystemet. Det ble påvist signifikant redusert øyebevegelse under lesing, i tillegg var det patologisk SPNT test (39). Den reduserte leseferdigheten tolkes til å være uttrykk for endringer i nakkens proprioceptive aktivitet. En oppfølgende studie av pasienter med senfølge etter nakkesleng og en kontrollgruppe viste at tilsvarende forstyrrelser i øyebevegelseskontroll fører til redusert kjøreferdighet i en simulator (40).

Synsforstyrrelser angis hyppig like etter skaden. Det er rapportert uklart syn hos 20-45 prosent av pasientene i den akutte fasen, og vansker med synstilpasning (akkomodasjon og konvergens) er vanligst. De er stort sett lette og har god prognose (20).

Forekomst av hørselstap ved hjelp av rentone audiometri kunne ikke påvises hos 153 pasienter med nakkeslengskade grad II eller mer (91). Derimot var det tegn til redusert taleforståelse i støy hos 30 prosent i en selektert gruppe på 33 pasienter mot fem prosent i en kontrollgruppe.

### **Oppsummering**

Svimmelhet og balanseforstyrrelser er tilstede hos en del pasienter både i den akutte og kroniske fasen etter nakkeslengskade. Årsaken er ikke avklart; dels er det holdepunkter for en dysfunksjon i likevektssystemet, dels er det endringer i den visuelle delen av balansekontrollen som gir utslag i synstester. Det er ikke holdepunkter for at slike problemer skyldes en hjernestammeskade.

Det må igjen påpekes at studiene er små, selekterte og at få har kontrollgrupper.

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Barrett et al. 1995 (4)	Prospektiv, kontrollert kohort	29 / 24	Henvist til skademottak	2 og 6-12 uker etter skade	Svimmelhet ble rapportert hos henholdsvis 20 og 10%. Sammenlignet med en tilsvarende gruppe hodeskadede hadde pasientene etter nakkesleng hyppigere depresjon og angst.
Burke et al. 1992 (20)	Prospektiv, ukontrollert kohort	39 / 0	Akutt skade som ble undersøkt oftalmologisk	< 1 uke og 6 uker	10 av 39 pasienter hadde synsproblemer initialt, 6 av disse akkomodasjons- og konvergensvansker. Symptomene er lette og har god prognose
Ettlin et al. 1992 (27)	Prospektiv, ukontrollert kohort	21 / 0	Nevrologisk poliklinikk	3-7 dager, 3 mnd. (17 pas), 1-2 år (4 pas.)	2 hadde tidligere nakkeplager, 16 fikk akutt og 20 i løpet av 3 dager smerte og stivhet i nakke. Otonevrologisk undersøkelse hos 18 pasienter viste svikt i likevekt hos 3 og cervikogen nystagmus hos 4
Fischer et al. 1995 (31)	Prospektiv, kontrollert kohort	32 / 7 / 35	Henvist for utredning	1 –26 måneder	Hyperaktiv respons for vestibulo-okulær refleks hos 53%. Like hyppig hos pasienter uten svimmelhet. Tegn til hyperventilasjon hos 38%. Vestibulær hyperaktivitet kan være uttrykk for en adaptasjon til red. Nakkebevegelse
Gimse et al. 1997 (40)	Cross-sectional, matchete, kontrollerte case serier	23 / 23	Pasienter henvist for langtidsskade		11 av 23 pasienter viste forsinket reaksjonstid, identifikasjon av skilt/tegn og styrepresisjon. En hemmet øyebevegelse skyldes endringer i den posterale kontroll, delvis også økt tretthet
Gimse et al. 1996 (39)	Cross-sectional, ukontrollerte case serier	26 / 0	Henvist til nevropsyk.	1-15 år, gj.snitt 4,7 år	Ingen skade på vertibulære system eller CNS. Påvist endret øyebevegelsesmønster under lesing og ved SPNT
Kortschot og Oostervold 1994 (51)	Otonevrol. undersøkelse	462 / 0	Pasienter henvist til otonevrol. undersøkelse	6 måneder	Til sammen 56% av pasientene hadde vertibulær funksjonsforstyrrelse i form av spontan nystagmus og / eller blikkretningsnystagmus
Mallison og Longridge 1998 (56)	Retrospektiv ukontrollert kohort	36 / 0	Henvist til utredning av senskade		Symptombildet var identisk med og uten samtidig hodeskade. ENG var patologisk bare når det var hodeskade. Posturografi viste patologi hos 79% av pas. med nakkeskade, og disse forandringene antas å representere endringer i den toniske input til det vestibulære systemet.
Rothaupt og Liebig 1997 (81)	Retrospektiv ukontrollert kohort	71 / 0	Henviste til ortopedisk klinikk	2-110 mnd	Ekstracervikale symptomer i form av svimmelhet, synsforstyrrelse og svakhet i skuldre indikerte en sen restitusjon
Tjell og Rosendahl 1998 (90)	Cross-sectional, kontrollerte case serier	75 / 20, 20, 30	100 henviste pasienter til otonevrologisk undersøkelse		Øyets følgebevegelser er redusert ved hodevridning hos 90% av pasienter med svimmelhet, alle øvrige tester er normale. Årsaken sitter i nakkens proprioceptive system, ikke i hjernestammen
Tjell et al. 1999 (91)	Prospektive, kontrollerte case serier	153 (33) / 33	Grad II skade eller mer	> 6 mnd	14% hadde redusert hørsel, men dette var ikke relatert til skaden. 30% av en selektert gruppe på 33 pasienter hadde nedsatt taleforståelse i støy sammenlignet med 5% hos kontrollene

## Psykiske plager

57 av de artiklene som tar for seg sammenhengen mellom nakkesleng og psykiske plager på en relevant måte ble identifisert, og 13 ble funnet vitenskapelig holdbare. Mange som har vært utsatt for nakkesleng, klager i ettertid over psykiske symptomer, som for eksempel angst og depresjon. Men fordi psykiske plager er så vanlige i befolkningen ellers, blir det ekstra problematisk å ta stilling til spørsmålet om det kan være en årsakssammenheng mellom nakkesleng og en pasients eventuelle senere langvarige og kroniske psykiske symptomer.

I dokumentasjonsgrunnlaget omhandler noen av artiklene forekomst av psykiske plager etter nakkesleng. Forekomsten varierer mellom 10 og 55 prosent, avhengig av hvilke symptomer som er undersøkt og tid siden skaden. To av studiene kan imidlertid være beheftet med systematiske feil på grunn av seleksjonen av pasienter, den ene pga verving av pasienter gjennom avisannonse (74), den andre fordi den ble utført på pasienter som tidligere hadde inngått i en annen undersøkelse (58).

En studie fant at halvparten av pasientene med symptomer etter 15 år hadde psykiske plager (89). En annen fant at 24 prosent hadde angst og 31 prosent var deprimerte etter 6-12 uker, begge symptomtypene forekom oftere i denne gruppen enn i en gruppe utsatt for hodeskade (4). En tredje fant at forekomsten av psykiatrisk sykdom 12 måneder etter nakkesleng var tre ganger så høy som i normalpopulasjonen (59).

Flere artikler befatter seg med spørsmålet om hva som kan forklare psykiske plager etter nakkesleng (89, 76, 53, 95, 43, 96). Hypotesen om at psykiske plager er en følge av smerte anses som den mest aktuelle, men dette er omdiskutert.

Andre studier konkluderer med at psykiske plager etter nakkesleng har sammenheng med pasientenes psykiske plager allerede før skaden (57,86). En generell innvending er imidlertid at sykehistorien før nakkesleng inntraff, ble innhentet retrospektivt, og at nakkeslengpasientene hadde hatt plager i lengre tid enn kontrollgruppen på undersøkelsestidspunktet. Dessuten ble det inkludert pasienter som både var førstegangshenviste og pasienter som hadde vært henvist før.

En studie sammenliknet personlighets- og psykiatrisk profil hos personer utsatt for nakkesleng med tilsvarende profiler i tre kontrollgrupper (14). Nakkeslenggruppen skilte seg fra en gruppe deprimerte, men ikke fra kontrollgruppen med lokaliserte muskelsmerter, og bare i svært liten grad fra kontrollgruppen helsepersonell.

I en annen studie er personer utsatt for nakkesleng sammenliknet med personer utsatt for "minor head injury" (4). Symptomene i de to gruppene er stort sett like, og konklusjonen er at forklaringen på psykiske plager godt kan være fysisk og den samme i begge grupper og at det er vanskelig å tenke seg at den ene skaden oppstår uten at den andre oppstår samtidig. Det er et ankepunkt at pasientgruppene er små i undersøkelsen, og at gruppene er undersøkt av forskjellige personer.

## Oppsummering

Selv om mange undersøkelser tar for seg forekomst av psykiske plager etter nakkesleng, er det ikke mulig å si noe mer sikkert enn at de fleste undersøkelser peker i retning av at forekomsten er høyere enn i normalbefolkningen også flere måneder etter hendelsen. I



seks av ti studier som omtaler forklaringsmodeller, heller man til hypotesen om at psykiske plager er en følge av smerte. Men undersøkelsene er for få, pasientmaterialene små og selekterte, og inklusjonskriterier og endepunktene for lite standardiserte.

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Barrett et al. 1995 (4)	Prospektiv, kontrollert kohort	29/24	Henvist til skademottak	2 og 6-12 uker etter skade	Depresjon og irritabilitet mer hyppig etter nakkeslengskade, kan være en direkte følge, men kan også være en følge av en "minor head injury"
Borchgrevink et al. 1997 (14)	Prospektiv, umatchet kontrollert, kohort	88 (25,38,41)	Skademottak	1, 14 dager, 6 uker, 3, 6 mnd.	Langvarig smerte kan ikke forklares som en følge av personlighet eller psykiatiske symptomer
Hagstrøm og Carlsson 1996 (43)	Cross-sectional, kontrollerte case serier	30/30	Henvist til nevrologisk poliklinikk	1-5 mnd etter skaden	Psykiske plager er i hovedsak en følge av fysisk smerte (hovedhypotese)
Mayou og Bryant 1996 (58)	Cross-sectional, kontrollerte case serier	32/15	Henvist til prosjekt fra ulike instanser	1-84 mnd etter skaden	Psykiske plager er en følge av smerte (hovedhypotese)
Lee et al. 1993 (53)	Prospektiv, ukontrollert kohort	63	Henviste til skademottak	3 mnd, 12 mnd	Sterk sammenheng mellom psykiske plager og uførhet
Mayou et al. 1993 (57)	Prospektiv, ukontrollert kohort	188	Skademottak	0, 3 mnd, 12 mnd	1/5 akutt stress, 1/10 angst, depresjon etter 12 mnd, 1/10 PTSD etter 12 mnd
Mayou et al. 1997 (59)	Prospektiv, ukontrollert kohort	111	Henvist til skademottak	5 år etter skade	10% PTSD, delvis et resultat av fysisk skade
Radanov et al. 1996 (76)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117/0, Subgroup analysis 21/21	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger	7 dager, 3, 6, 24 mnd, 2 år	Pasienters psykiske symptomer er en følge av smerter (hovedhypotese)
Radanov et al. 1994 (74)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117/0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger	7 dager, 3, 6 mnd	Psykiske plager er hovedsakelig en følge av smerte (hovedhypotese)
Sheehan et al. 1994 (86)	Prospektiv, kontrollert kohort	100/100	Skademottak	1 uke til >12 mnd	Psykiske plager skyldes seleksjon (hovedhypotese)
Squire et al. 1996 (89)	Prospektive, ukontrollerte case serier	40	Skademottak	15,5 år	70% smerter etter 15,5 år, psykiske plager hos 52% av disse, psykologiske plager reaktiv til smerte
Wallis et al. 1996 (95)	Retrospektive cross-sectional ukontrollerte case serier	140	Henviste med kroniske smerter	Kroniske smerter >3mnd	Psykiske plager er sekundære til smerte (hovedhypotese)
Wallis et al. 1998 (96)	Prospektive, ukontrollerte case serier	140	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis. leger	37,5 mnd (gj.snitt)	Psykisk stress er en følge av kronisk smerte (hovedhypotese)

TABELL 8 Psykiske plager

### Svakhet, tretthet, søvnforstyrrelser

Det ble ikke funnet artikler som kunne belyse en sammenheng mellom nakkesleng og svakhet, tretthet eller søvnforstyrrelser.

### Kjeveleddsproblemer

34 artikler ble identifisert og fire arbeider ble vurdert til å ha tilfredsstillende kvalitet. Temporomandibulær (kjeveledd) lidelse (TMJ) er et symptom som sjeldent blir omhandlet i artikler om nakkesleng. Symptomet blir oftest utforsket spesielt og arbeidene publisert i odontologiske tidsskrift. En australsk undersøkelse fant at bare 28 av 20 673 personer etter trafikkskade oppsøkte helsevesenet pga. av kjevesymptomer (70).

I en prospektiv studie ble det foretatt MRI-undersøkelse av kjeveleddet etter bilkollisjon (7). Både blant nakkeslengpasientene og kontrollene ble det funnet økt leddvæske og skiveforskyvning av kjeveleddet, og frekvensen av funnene var ikke signifikant forskjellig mellom gruppene. Det ble ikke funnet ødem eller blødninger, men dette resultatet er usikkert siden undersøkelsen ofte fant sted lang tid etter ulykken.

En liten prospektiv studie studerte forekomst av kjeveleddsymptomer hos nakkeslengpasienter (52). Alle ble spurt om de var plaget med hodepine, nakke- og ansiktssmerter, smerter fra øre og øyne og videre om de hadde nedsatt kjevefunksjon, klikkende lyd fra kjeven, muskelsmerter fra kjeve eller uvaner med tygging (f.eks. neglebiting). Det ble også foretatt en klinisk undersøkelse der muskelømhethet, kjeveklikking, grad av kjevesperre og skjevhet i kjeven ble notert. Sammenlignet med kontrollpasientene hadde nakkesleng pasientene signifikant mer muskelømhethet og redusert bevegelighet. For kjevesymptomer generelt, skjevhet og klikkelyd fra leddet var det ingen signifikante forskjeller.

En prospektiv studie (85) undersøkte et stort antall kvinner med kjeveleddlidelse (366 pasienter delt i fem grupper etter kliniske og radiogisk funn, og 52 matchet kontroll pasienter). De undersøkte om tannskade eller annen odontologisk forstyrrelse, samt tidligere traume kunne forklare lidelsen. Faktorer som traume av annen årsak enn bilkollisjon, traume etter bilkollisjon (definert hvis pasienten selv husket symptomdebut etter bilkollisjon) og forstyrrelser i tannstilling, ble analysert om de hadde innvirkning på kjeveleddsymptomer. For intrakapsulær skade (skiveforskyvning og slitasje) var det bare traume av annen årsak enn bilkollisjon som viste betydning for utvikling av TMJ. Traume etter bilkollisjon viste å gi signifikant økt forekomst av muskelsmerter rundt kjeveleddet.

En retrospektiv kohortstudie (30) undersøkte prevalens av TMJ for whiplash-hendelse etter bilkollisjon i Litauen. Studiematerialet var det samme som ble brukt i Obelienienes studie fra 1999 (64) og besto av 210 personer med matchete kontroller. Svarprosenten var noe høyere i kontrollgruppen. Blant de nakkeslengutsatte svarte 2,4 prosent at de var plaget med kjevesmerter en dag eller flere per måned, og tilsvarende andel blant kontrollene var 3,3 prosent. Bare en av de nakkeslengutsatte hadde kjevesmerter daglig sammenliknet med to blant kontrollene. Ingen av de nakkeslengutsatte og tre av kontrollene oppga å ha gnissing av tennene (bruxisme) hver natt eller nesten hver natt. Ingen av disse forskjellene var signifikante. Den statistiske styrken ble oppgitt å være

utregnet til 80 prosent for sammenlikning av kjeve- og ansiktssmerter, samt smerter i og omkring ørene med mer enn 15 dagers varighet per måned. Samme power (80 prosent) ble utregnet for bruxisme hver eller nesten hver natt.

### **Oppsummering**

Flere arbeider fra vestlige land har vist at nakkeslengpasienter plages signifikant mer med muskelsmerter rundt kjeveleddene og redusert kjevebevegelse sammenliknet med kontrollgrupper, men ingen arbeider har vist økt forekomst av anatomiske forandringer i kjeveleddet. En studie med materiale fra Litauen viste ingen signifikant forskjell i forekomst av kjeveleddsymptomer mellom nakkeslengutsatte og kontrollene.

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Bergman et al. 1998 (7)	Prospektive, kontrollerte case serier	60/53	Skadeavd. Sundsvall sykehus. Kat. 1-3 WAD	3-14 dager etter traumet	Ingen signifikante forskjeller mellom nakkeslengpasienter og kontroller mhp MRI-funn.
Ferrari et al. 1999 (30)	Retrospektiv kontrollert matchet kohort	165/180	Uselektert gruppe. Påkjørsel bakfra. Litauen	Gj.snitt 27 mnd etter ulykken	Ingen signifikante forskjeller mellom nakkeslengutsatte og kontroller mhp symptomer og frekvens av disse.
Kronn 1993 (52)	Prospektive, kontrollerte, case serier	40/40	Skadeavd. Uselektert	Innen 10 dager etter nakkesleng-ulykken	Signifikant forskjell mellom nakkeslengpasienter og kontroller mht. redusert bevegelse og mer muskelømheter. Ikke signifikant forskjell mhp kjeveklikking, skjevhet i kjeven, nakke-ansiktssmerter og hodepine.
Seligman og Pullinger 1996 (85)	Prospektiv, kontrollert matchet kohort	5 undergrupper TMJ pas inndelt etter funn. n:64+41+66+81+84/52	Selektert gruppe. Bare kvinner. Utvelgelse pga TMJ-symptom	Ikke oppgitt	Traume etter nakkesleng viste signifikant positiv faktor for utvikling av muskelsmerter rundt kjeveledd, men var ikke signifikant faktor for intrakapsulær skade. Traume uten nakkesleng viste seg imidlertid å være signifikant faktor for utvikling av intrakapsulær skade.

## 6. Klinisk utredning av nakkeslengskade

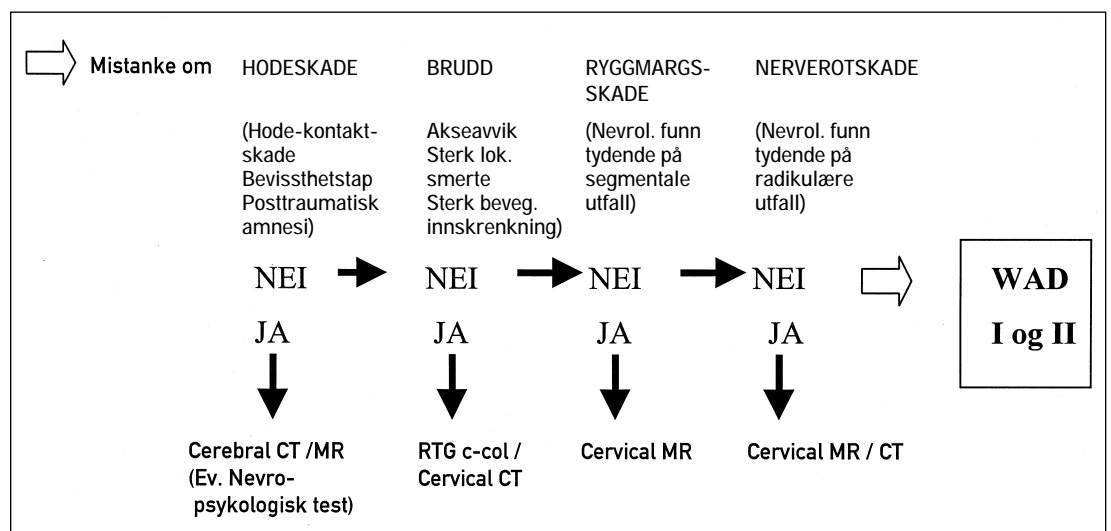
Som beskrevet i mandatet har gruppen blitt bedt om å finne frem til retningslinjer for undersøkelse og diagnostikk av personer som har vært utsatt for nakkeslengskader. Vi har ved gjennomgang av litteraturen ikke funnet noen undersøkelser som på empirisk grunnlag kan kvalitetssikre utredningsprosedyrene ved nakkeslengskade. I dette avsnittet har vi derfor foretatt vurderinger som i seg selv ikke er “evidence based” i streng forstand, men som bygger på kunnskap beskrevet tidligere i rapporten.

### Klinisk diagnose WAD I og II

Skader etter nakkesleng kan i prinsippet tenkes å forekomme i all slags vev i nakken, eventuelt hjernen. Selv om de alvorlige tilstandene er sjeldne, er det hensiktsmessig at disse fokuseres på først, da dette vil ha terapeutiske konsekvenser. Hovedansliggende blir derfor å utelukke hodeskader, ryggmargsskader, rotaffeksjoner, brudd og luksasjonsskader i columna.

En grundig anamnese, spesielt med henblikk på symptomer på gjennomgått hodetraume, er viktig. Undersøkelse av statikk og bevegelighet og en neurologisk undersøkelse hører derfor med ved første konsultasjon. På bakgrunn av hypotesen om at akutte plager etter skader med nakkeslengmekanisme i de fleste tilfeller er forankret i bløtdelsvevet, vil det være aktuelt å undersøke bevegelighet, selv om denne undersøkelsen har lav spesifisitet.

Figur 2. Utredning i akutfasen (innen åtte uker)



TABELL 10 Diagnoser og anbefalt helsenivå i akuttfasen

WAD grad	Kliniske tegn	ICD 10 Diagnoser	Ansvarlig lege
0	Ingen plager, ingen funn ved undersøkelsen		Ingen / (Allmennlege)
1	Smarter, stivhet eller ømhet i nakken. Ingen funn ved undersøkelsen	<b>S13.4</b> Forstuvning og forstrekning i cervicalkolumna Nakkeslengskade	Allmennlege
2	Som WAD 1 og innskrenket bevegelse og palpasjons-ømme punkter (tender points)	<b>S13.4</b> Forstuvning og forstrekning i cervicalkolumna Nakkeslengskade	Allmennlege
3	Nakkeplager og tegn til funksjonsutfall fra nervesystemet (refleksforandringer, pareser eller sensibilitetstap)	<b>S14</b> Skade på nervevev og ryggmarg i halsregionen <b>M53.0</b> Cervikokranialt syndrom <b>M53.1</b> Cervikobrakialt syndrom <b>M50</b> Lidelser i cervikalskive	Allmennlege / Spesialist
4	Nakkesmerte, innskrenket bevegelse og/ eller akseavvik, ev. andre tegn til nakkebrudd / dislokasjon	<b>S12</b> Brudd i halsregionen <b>S13.1</b> Dislokasjon av cervikalvirvel	Spesialist

Ved utredning av pasienter i gruppe I og II av WAD er det hensiktsmessig å gi pasientene informasjon om de diagnostiske muligheter og begrensninger, samtidig som en åpner opp for muligheter for reundersøkelser der hvor plagene ikke viser tegn til tilbakegang i løpet av de første ukene.

De som har store plager bør undersøkes nærmere i god tid før åtte uker er gått og Sykmelding II skal skrives. Prinsipielt bør en da gå gjennom en klinisk og neurologisk undersøkelse som i akuttstadiet.

Ved alvorlige tegn til kognitiv dysfunksjon og psykiske følgetilstander, spesielt alvorlige oppmerksomhetsforstyrrelser eller depresjon, bør pasienten undersøkes av spesialist (klinisk (nevro)psykolog eller psykiater, avhengig av symptomenes karakter).

## Bilediagnostikk

For diagnostisering av nakkesleng ved hjelp av bildediagnostikk er 19 artikler inkludert i vurderingen og registrert i evidensstabell.

Ved nakkeskader er bildediagnostiske utredninger nødvendige for å påvise eller utelukke fraktur, luksasjon, skiveskade, rotaffeksjon, medullaskade m.m.. Valg av metode avhenger av skadens alvorlighetsgrad og kliniske funn. Ingen bildediagnostisk metode kan gi diagnosen "nakkeslengsyndrom".

**Aktuelle bildediagnostiske metoder :**

Røntgen av cervicalcolumna, funksjonsundersøkelser, tomografi  
 Computer Tomography (CT), spiral-CT, funksjons-CT  
 Magnetic Resonance Imaging (MRI), funksjonsMRI, MR-angio  
 Myelografi  
 Scintigrafi  
 Single Photon Emission Computerised Tomography (SPECT) / Positron Emission  
 Tomography (PET)  
 Termografi

Røntgen cervicalcolumna, evt. med funksjonsbilder, er inkludert i de fleste artiklene om nakkeslengskader. Undersøkelsen kan påvise frakturer, luksasjoner og i noen grad bløtdelshevelser. I flere artikler nevnes at indikasjonen for undersøkelsen er å utelukke fraktur. Ved alvorlige nakkeskader viser imidlertid sammenlignende studier med CT og røntgen av cervicalcolumna at opptil 30 prosent av cervicale frakturer ikke lar seg påvise av røntgen (Nuñez et al.) (62).

Degenerative forandringer i cervicalcolumna påvises enkelt på røntgen. Flere studier viser at pasienter som blir utsatt for nakkeslengskade og som har degenerative forandringer på skadetidspunktet, har større risiko for å få kroniske plager (12, 75). Det er også funnet at spinal stenose øker sjansene for vedvarende plager (68). Påvisning av degenerative forandringer kan derfor ha prognostisk verdi.

Røntgenologiske funksjonsundersøkelser blir funnet å ha forskjellig diagnostisk verdi i forskjellige rapporter. Betydningen av undersøkelsen for den enkelte pasienten synes liten i forhold til en mulig statistisk verdi i større materialer. Et arbeide (42) konkluderer med at påvisning av en feilstilling av cervicalcolumna over et visst antall grader og vurdering av funksjonsbilder har diagnostisk verdi. I en studie (26) påvises hypomobilitet hos pasienter med kroniske smerter pga. degenerative forandringer eller nerverot (radikulære) symptomer, mens de med kronisk smertesyndrom etter nakkeslengskade har en hypermobilitet i øvre cervicalavsnitt.

CT er i alle relevante artikler vist å være den beste metoden til å påvise cervicale frakturer. Spiral-CT (helical-CT) blir anbefalt av enkelte.

Én studie omhandler funksjonell rotasjons-CT (1) og påviser paradoks rotasjon hos 36 prosent av pasientene med kronisk nakkeslengsyndrom. Dette ble oppfattet som sekundært til ligamentskade. CT kan også i noen grad vise bløtdelsskader, men med en sterkt begrenset verdi i forhold til MR.

MR er den beste metoden til å påvise bløtdelsskader, skiveskader, rotaffeksjoner og medullaskade. Ved nakkeslengskader uten nevrologiske funn er det kun i enkeltkasus det kan påvises bløtdelsskader. Foreløpig foreligger det ingen artikler som omhandler funksjonelle MR-undersøkelser hos pasienter med nakkeslengskade.

MR-angiografi ved alvorlige nakkeskader med spørsmål om skade av vertebralarterien er benyttet i en studie (34). Hos 24 prosent ble det påvist slik skade. Her dreier det seg om pasienter med store skader med kliniske tegn til funksjonsutfall. Tilsvarende studier foreligger ikke ved lettere eller moderate nakkeslengskader.



Scintigrafi og PET/SPECT-studier viser bl.a. hypoperfusjon i deler av hjernen, men det er ikke publisert funn som gjør disse undersøkelsene indiserte ved akutte nakkeslengskader.

Det er få artikler å finne ved søk på termografi og ingen er relaterte til nakkeslengskader. Tomografi og myelografi er ikke omtalt i artiklene og er i dag ikke aktuelle metoder ved nakkeslengskader. Disse kan være supplerende undersøkelser i videre kartlegging av påviste skader eller evt. som preoperative undersøkelser.

### **Oppsummering**

En ikke uvesentlig mangel i de vitenskapelige artiklene er vurderingen av nytten av bildediagnostiske utredninger, som falske positive eller falske negative funn i forhold til forekomst i normalbefolkningen.

Differensialdiagnostiske overveielser er også en viktig side i utredningen av pasienter utsatt for nakkeslengskade. Som eksempel må nevnes muligheten for påvisning av ekspansive prosesser både intrakranielt og cervicalt. MR av hode og/eller cervicalcolumna vil da oftest være den beste metoden, evt. CT dersom det kun er spørsmål om intrakraniell patologi.

Det finnes ingen god og entydig vitenskapelig dokumentasjon for hvilke bildediagnostiske metoder som er indisert ved nakkeslengskader i forhold til klinisk alvorlighetsgrad og tidspunkt etter skaden. Ved lette nakkeslengskader uten nevrologiske funn og uten klinisk mistanke om skjelettskade ( fravær av tydelig lokalisert smerte ved palpasjon av nakken), er det ingen dokumentasjon for at bildediagnostisk utredning er indisert. Imidlertid er det en utbredt oppfatning i de gjennomgåtte artiklene at man bør ha en liberal holdning til det å henvise nakkeslengskade til røntgen cervicalcolumna.

Det er videre ingen vitenskapelig dokumentasjon for at funksjonsbilder har noen diagnostisk relevans, med unntak for alvorligere skader hvor det kan være mulighet for luksasjon / sublaksasjon.

Det er heller ingen vitenskapelige holdepunkter for at CT eller MR er indiserte ved lette nakkeslengskader uten nevrologiske funn og uten klinisk mistanke om skjelettskade. Ved klinisk mistanke om fraktur (sterke, vedvarende smerter, tydelig bevegelsesinnskrenkning i nakken) er indikasjonen for CT sterk, gjerne som supplement til røntgen. Ved nevrologiske funn som gir mistanke om skiveskade, rotaffeksjon, medullaskade og lignende er indikasjonen for MR sterk.

Nakkeskadens alvorlighetsgrad, funnene ved en adekvat, klinisk undersøkelse og den posttraumatiske sykdomsutviklingen må legges til grunn for den bildediagnostiske utredningen.

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Antiennes et al. 1994 (1)	Cross-sectional ukontrollerte case serier	423 / 0	Henvist til CT pga. Kroniske bevegelsessmerter etter nakkesleng	Ikke oppgitt	36% av pasientene hadde paradoks rotasjon i første segment som uttrykk for bløtdelsskade / ligamentskade (lig.alare)
Blacksin et al. 1995 (10)	Retrospektive, ukontrollerte case serier	100 / 0	100 konsekutiv pasienter fra eneste skademottak	Ikke oppgitt	CT påviste 8% fraktur i condyle occipitalis og C1-C2 ved negativ rtg.cervicalcolumna
Borchgrevink et al. 1995 (12)	Prospektiv, ukontrollert kohort	52 / 0	Uselektert gruppe fra eneste skademottak	4 dager, 6 uker, 6 mnd., 1 år, 2år	Ingen alvorlige skader ble påvist med MR eller rtg. relatert til skaden. Pasienter med degenerative forandringer før skaden hadde et prolongert forløp
Borchgrevink et al. 1997 (16)	Prospektiv, kontrollert studie	46 / 20	Uselektert gruppe fra eneste skademottak	<2 dager og 1 år	Ingen alvorlige skader relatert til skaden ble påvist med MR eller rtg. Prolongert forløp ved degenerative forandringer fra før skaden.
Dvorak et al. 1993 (26)	Prospektiv, kontrollert kohort	35 / 29	Selekterte pasienter med degenerative forandringer	Ikke oppgitt	Hypomobilitet ble funnet ved degenerative lidelser og ved radikulære symptomer. I nakkeslenggruppen var det tendens til hypermobilitet i øvre segment
Ettlin et al. 1992 (27)	Prospektiv, ukontrollert kohort	21 / 0	Nevrologisk poliklinikk	3-7 dager 3 mnd. (17 pas), 1-2 år (4 pas.)	MR-undersøkelse av hjerne og hjernestamme viste ikke patologisk funn
Friedmann et al. 1994 (34)	Cross sectional ukontrollerte case serier	37 / 0	Pasientserie ved Spinal Cord Injury Centre	1-3 dager	24% av pasientene hadde unormale funn ved MR-angio av a. vertebralis
Fujimura et al. 1997 (35)	Cross sectional ukontrollerte case serier	415 / 0	Uselektert gruppe fra 11 institusjoner	< 2 uker	Svært begrenset diagnostisk verdi av MR ved manglende kliniske funn.
Griffiths et al. 1995 (42)	Prospektive, kontrollerte, case serier	40 / 105	Selektert fra pasientjournaler ved to sykehus	1-3 mnd.	"Localised kinking" > 10° og > 12mm er viktig mål for å skille mellom nakkeslengpasienter og de med mindre båndbrist
Hildingson et al. 1989 (46)	Prospektive, ukontrollerte, case serier	35 / 0	35 konsekutiv pasienter fra eneste Ortopedisk avd	< 2 uker	Scintigrafi ikke indisert i screening

TABELL 11 Bildediagnostikk

Forfattere (Ref)	Type studie	Ant. pas./ kontr.	Rekruttert fra	Måletidspunkt	Funn
Karlsborg et al. 1997 (48)	Prospektiv, ukontrollert kohort	39 / 0	Pasientserie ved skademottak	Innen 2 uker, 1 og 7 mnd	Dårlig korrelasjon mellom MR-funn og klinikk. Rtg viste ingen frakturer
Nunez et al. 1996 (62)	Retrospektive ukontrollerte case serier	88 / 0	Selektert fra pasient journalene fra eneste sykehus	Ikke oppgitt	Selektert materiale. Hos 32 pasienter ble i alt 50 frakturer påvist på CT, men ikke entydig på rtg. CT indisert ved alvorlige nakkeskader
Otte et al. 1996 (66)	Case control studie	10 / 11	Selektert gruppe basert på klinisk funn	1 – 4 år etter skaden	Ved SPECT hadde de fleste tegn til hypoperfusjon parieto-occipitalt Mild head injury var ikke ekskludert fra studien.
Petterson et al. 1995 (68)	Prospektiv, ukontrollert kohort	48 / 0	48 konsekutiv pasienter fra eneste sykehus	< 1 år	50% hadde vedvarende symptomer etter 1 år. Disse hadde trangere spinalkanal enn de uten symptomer.
Petterson et al. 1997 (69)	Prospektiv, ukontrollert kohort	39 / 0	39 selekterte pasienter fra eneste sykehus	4-15 dager	MR funn korrelert til nevrologisk utfall eller armsmerter
Radanov et al. 1995 (75)	Prospektive, ukontrollerte case serier	117 / 0	"Whiplash-pasienter" rekruttert gjennom allmennpraktis.leger	7 dager, 3, 6, 12 mnd. og 2 år	Pasienter med degenerative forandringer ved skaden hadde flere symptomer ved 2 år
Ronnen et al. 1996 (80)	Prospektive, ukontrollerte case serier	100 / 0	100 konsekutiv henviste pasienter	< 3 uker	Ingen MR-funn som tilsier at MR har plass i akutt utredning. 1 pasient hadde ødem svarende til anterior longitudinal ligament
Satoh 1997 (82)	Prospektiv, ukontrollert kohort	6167 / 0	Registrert som krav til forsikringsselskap	1,5, 3 og 6 mnd.	Ingen patologiske funn relatert til skaden
Velmahos et al. 1996 (92)	Prospektive, ukontrollerte case serier	549 / 0	549 konsekutiv pasienter fra eneste institusjon	Ikke oppgitt	Alle pasientene var uten kliniske funn. Ingen tegn til cervical skade ble påvist radiologisk.

## 8. Diskusjon

---

Arbeidet har av flere grunner vært vanskelig. Det er en forutsetning at konklusjonene i rapporten skal være basert på den beste tilgjengelige vitenskapelige dokumentasjon, en arbeidsform man i dag omtaler som “evidence-based medicine” og en systematisk gjennomgang av denne (“systematic review”). Denne metodologien er primært utviklet for kontrollerte terapistudier, og er i mindre grad raffinert når det gjelder diagnostiske studier, som har stått i fokus i vårt arbeid. Det har også vært et hovedproblem at “nakkeslengskade” ikke er en enhetlig klinisk tilstand med spesifikke diagnostiske kriterier, men må sees på som en heterogen gruppe av følgetilstander etter en nakkeslengskade. Det finnes derfor ingen diagnostisk gullstandard som funnene ved de ulike undersøkelsesteknikker kan vurderes mot for å evaluere deres diagnostiske presisjon (bl.a. sensitivitet, spesifisitet og andeler korrekt klassifiserte). Spesielt vanskelig blir dette i forhold til bildediagnostiske metoder, særlig MR og CT, som av mange anses som gullstandard vedrørende spørsmålet om det er skade i nakken eller ikke. Problemer som systematiske feil, reproduserbarhet og hvorvidt resultatene er gyldige vedrørende de ulike diagnostiske metodene som kan være aktuelle hos pasienter med nakkeslengskade, synes i det hele tatt ikke å være evaluert.

Det foreligger ingen entydige kriterier for diagnostiske kategorier etter ulykker med nakkeslengmekanisme bortsett fra der det påvises brudd, dislokasjon av virvler eller skader av nervevev. Men pasientene er definerte i undergrupper som er kommet frem i konsensus beskrevet i Quebec Task Force (1995) (88).

De to arbeidene fra Litauen om forekomst av kroniske nakkeplager etter nakkesleng peker seg ut når det gjelder god studiedesign med henblikk på seleksjon av materiale og bruk av kontrollgrupper (84,64). Vi har derfor vurdert grundig de statistiske forhold ved disse studiene. I motsetning til en reell forskjell mellom pasient- og kontrollgruppene som kan betegnes som statistisk signifikant, er en forskjell som ikke er statistisk signifikant ikke konklusiv, og vi kan verken påstå at det er forskjell eller ikke mellom gruppene.

Statistisk styrke brukes til å avsløre en forskjell mellom grupper: jo større gruppene er, jo større vil den statistiske styrken være. I de tilfeller hvor gruppestørrelsene er for små i forhold til forekomst av det fenomenet man studerer, vil man trekke den konklusjon at man ikke har kunnet påvise noen forskjell. Men man kan ikke si at det ikke er noen forskjell mellom gruppene.

I den første studien fra Litauen av personer påkjørt bakfra (84) ble det ikke gjort analyser av statistisk styrke. Vi vet således ikke om gruppestørrelsene var tilstrekkelige til med rimelig høy sannsynlighet å fange opp en statistisk signifikant forskjell.

I den andre studien fra Litauen (64) hevdes det at den statistiske styrken er 80 prosent. Forutsetningen for at dette anslaget er korrekt, er at den forekomsten av nakkesmerter hos påkjørte og hos kontroller som legges til grunn, også er korrekt. I denne studien

beregner man statistisk styrke ut fra forutsetningen om at syv prosent av kontrollpersonene har kroniske nakkesmerter, og 16-18 prosent av de påkjørte, altså en risikoøkning på over 100 prosent for de påkjørte i forhold til kontrollgruppen, eller målt i risikodifferanse 9-11 prosent. Dette er en meget stor forskjell når utgangspunktet er folk som er påkjørt bakfra, altså ikke personer som oppsøker lege p.g.a. nakkesmerte etter påkjørsel bakfra. Vegdirektoratets statistikk sammenholdt med forsikringsbransjens TRAST-statistikk, tilsier at risikoen for utvikling av kroniske problemer etter påkjørsel bakfra er liten. De norske dataene tilsier en forekomst av nakkeskade ved påkjørsel bakfra på bare ca. tre prosent, og ca. fem prosent uansett kollisjonstype. Hvis vi legger til grunn at så mange som hver tredje som har hatt akutt nakkeskade etter biluhell, utvikler kroniske plager, blir risikoen for kroniske plager noe under to prosent. Hvis denne risikoøkningen legges til grunn for de statistiske styrkeberegningene i Obelieniene et al. sitt arbeid (statistisk signifikansnivå=0,05, en-sidig test, Yates-justering, syv prosent med kroniske plager hos kontrollene, ni prosent hos dem som er påkjørt bakfra, og gruppestørrelser på 193 kontroller og 98 som rapportert om akutte plager fra nakken rett etter ulykken), blir den statistiske styrken bare 11 prosent. Det betyr at man bare i ett av ni eksperimenter med tilsvarende forutsetninger kan forvente å dokumentere med statistisk signifikans den forskjell i forekomst mellom gruppene som her er lagt inn.

Hvis vi på samme måte legger til grunn at ca. 14 prosent av den norske befolkningen har kroniske nakkeplager uansett årsak, som påvist av Bovim et al. (18), og to prosent høyere forekomst av kroniske nakkeplager hos dem som er påkjørt bakfra, tilsier dette ( $p=0,05$ , ensidig test, statistisk teststyrke på 80 prosent) at man måtte hatt over 4000 personer i hver gruppe for med 80 prosent sannsynlighet å kunne avdekke en statistisk signifikant forskjell i forekomst av kroniske nakkeplager hos påkjørte og ikke-påkjørte.

Schrader og medarbeideres (84) funn fra Litauen er således basert på for små pasientmaterialer til at de er konklusive i forhold til hypotesen om hvorvidt påkjørsel bakfra fører til en økt forekomst av kroniske nakkeplager. I slike situasjoner med små utvalg kan man også oppleve at det vi forventer skal være en positiv gruppeforskjell blir anslått til å være negativ, slik det var tilfelle i Obelieniene et al. (64). Studiene er derfor ikke konklusive.

## Konklusjon

Vi har hatt til hensikt å finne frem til retningslinjer for undersøkelse og diagnostikk på bakgrunn av tilgjengelig medisinsk dokumentasjon og har valgt å avgrense nakkeslengskadene til gruppe I og II i WAD, da de øvrige skadene (skader på nervevev og brudd og luksasjoner, gruppe III-IV) er sjeldne og bør behandles særskilt. Et vesentlig formål med de diagnostiske tester er derfor å utelukke disse øvrige skadene. Samtidig har det også vært en intensjon å finne fram til testene som kan avdekke skader i bløtdelsvevet. Dette har ikke vært mulig p.g.a. mangel på diagnostisk gullstandard. Foreliggende dokumentasjon fastslår ikke om de aktuelle plagene kan skyldes distorsjoner eller kontusjoner i muskler, sener eller ledd.

I de fleste tilfellene av nakkeslengskade påvises det heller ikke brudd eller skade på nervevev. Dersom en postulerer at de fleste plagene kommer fra bløtdelene i nakken, kan en i flertallet av tilfellene si at dette samsvarer med at plagene debuterer umiddelbart (0-

3 døgn) og at tilbakegangen av symptomene skjer i løpet av 1-3 måneder. Det er ingen dokumentasjon for at en eventuell senere symptomstart kan settes i årsakssammenheng med et forutgående traume med nakkeslengmekanisme. Det er heller ikke dokumentert nødvendighet av overgangs-brosymptomer mellom akutfasen og et senere kronisk forløp, men det kan synes logisk ut fra erfaringer med forløp av skadereaksjoner i bløtdelsvev andre steder i kroppen. Utredninger med bildediagnostiske undersøkelser (rtg. CT og MR) har ikke vist entydige vevsskader. Funn ved nevropsykologiske, nevrofysiologiske og otologiske tester har heller ikke vist at det foreligger sentralnervøs skade.

Et mindretall av pasientene utvikler kroniske plager som påvirker funksjonsnivået i betydelig grad. De kliniske karakteristika ved kroniske følgetilstander er usikre, de objektive funn er i liten grad spesifikke og en har ikke klart å være i stand til å finne felles patofysiologiske mekanismer til det "kroniske whiplash-syndrom". Dose-respons-avhengighet mellom traume og påfølgende plager har heller ikke vært entydig påvist.

Vi står derfor fortsatt med ufullstendige forklaringer på denne tilstanden. Pasienter med kroniske plager viser ofte forandringer i oppmerksomhetsfunksjoner, funn som også forekommer i andre pasientgrupper som har kroniske smerter. Det er ikke entydige funn som peker i retning av psykiske plager eller personlighetsavvik i gruppen.

At det har vært umulig å påvise årsakssammenheng mellom traumet og de kroniske følgetilstandene, kan kanskje skyldes at årsakene er sammensatt av biologiske og psykososiale faktorer, og at utløsende mekanisme for plagene blir mindre avgjørende for dysfunksjonen på individnivå. På en slik bakgrunn vil det kanskje være lite hensiktsmessig å relatere plagene til et vevsspesifikt fokus.

Det kan synes som om kartlegging av tiltak som kan være med på å begrense tilstanden til en "akutt, selvbegrensende, godartet prosess" vil være et hovedmål.

## 9. Referanser

---

1. Antinnes JA, Dvorak J, Hayek J, Panjabi MM, Grob D. The value of functional computed tomography in the evaluation of soft-tissue injury in the upper cervical spine. *Eur Spine J* 1994;3:98-101.
2. Balla JI. The late whiplash syndrome. *Aust NZ J Surg* 1980;50:610-4.
3. Barnsley L, Lord S, Bogduk N. Comparative local anaesthetic blocks in the diagnosis of cervical zygapophysial joint pain. *Pain* 1993;55:99-106.
4. Barrett K, Buxton N, Redmond AD, Jones JM, Boughey A, Ward AB. A comparison of symptoms experienced following minor head injury and acute neck strain (whiplash injury). *Journal of Accident & Emergency Medicine* 1995;12:173-6.
5. Barsky AJ, Borus JF. Functional somatic syndromes. *Annals of Internal Medicine* 1999;130(11):910-21.
6. Barton D, Allen M, Finlay D, Belton I. Evaluation of whiplash injuries by technetium 99m isotope scanning. *Archives of Emergency Medicine* 1993;10:197-202.
7. Bergman H, Andersson F, Isberg A. Incidence of temporomandibular joint changes after whiplash trauma: a prospective study using MR imaging. *AJR*. 1998;171:1237-43.
8. Bicik I, Radanov BP, Schafer N, Dvorak J, Blum B, Weber B, Burger C, Von Schulthess GK, Buck A. PET with 18fluorodeoxyglucose and hexamethylpropylene amine oxime SPECT in late whiplash syndrome. *Neurology* 1998;51:345-50.
9. Bjornstig U, Hildingsson C, Toolanen G. Soft-tissue injury of the neck in a hospital based material. *Scand J Soc Med* 1990;18:263-7.
10. Blacksin MF, Huey JL. Frequency and significance of fractures of the upper cervical spine detected by CT in patients with severe neck trauma. *AJR*. 1995;165:1201-4.
11. Bonazzi A, Elmi G. Suggested reclassification of whiplash (WL)-induced headache. *Headache Quarterly* 1999;10:51-3.
12. Borchgrevink GE, Smevik O, Nordby A, Rinck PA, Stiles TC, Lereim I. MR imaging and radiography of patients with cervical hyperextension-flexion injuries after car accidents. *Acta Radiologica* 1995;36:425-8.
13. Borchgrevink GE, Lereim I, Royneland L, Bjorndal A, Haraldseth O. National health insurance consumption and chronic symptoms following mild neck sprain injuries in car collisions. *Scand J Soc Med* 1996;24(4):264-71.
14. Borchgrevink GE, Stiles TC, Borchgrevink FC, Lereim I. Personality profile among symptomatic and recovered patients with neck sprain injury, measured by MCMII-acutely and 6 months after car accidents. *Journal of Psychosomatic Research* 1997;42(4):357-67.
15. Borchgrevink GE. Diagnosis and treatment of whiplash/neck sprain injuries caused by car accidents. Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Medicine, Trondheim, TAPIR 1997;
16. Borchgrevink GE, Smevik O, Haave I, Haraldseth O, Nordby A, Lereim I. MRI of cerebrum and cervical columna within two days after whiplash neck sprain injury. *Injury* 1997;28
17. Borchgrevink GE, Kaas A, McDonagh D, Bloch R. Continuing to engage in normal activities after neck-sprain injury led to fewer symptoms than did immobilisation and sick leave. *Evidence-Based Medicine* 1998;3:110

18. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine* 1994;19(12):1307-9.
19. Burgess J. Symptom characteristics in TMD patients reporting blunt trauma and/or whiplash injury. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1991;5:251-7.
20. Burke JP, Orton HP, West J, Strachan IM, Hockey MS, Ferguson DG. Whiplash and its effect on the visual system. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 1992;230:335-9.
21. Bylund PO, Bjornstig U. Sick leave and disability pension among passenger car occupants injured in urban traffic. *Spine* 1998;23
22. Den norske lægeforening. Retningslinjer for vurdering av nakkeskader. Oslo 1994;1-12.
23. Di Stefano G, Radanov BP. [Neuropsychological and psychosocial findings in the course after common whiplash: A prospective clinical study]. *Z Unfallchir Vers med* 1993;86(2):97-108.
24. Di Stefano G, Radanov BP. Course of attention and memory after common whiplash: a two-years prospective study with age, education and gender pair-matched patients. *Acta Neurol Scand* 1995;91:346-52.
25. Drottning M, Staff PH, Levin L, Malt FU. Acute emotional response to common whiplash predicts subsequent pain complaints. *Nord J Psychiatry* 1995;49(4):293-9.
26. Dvorak J, Panjabi MM, Grob D, Novotny JE, Antinnes JA. Clinical validation of functional flexion/extension radiographs of the cervical spine. *Spine* 1993;18(1):120-7.
27. Ettlin TM, Kischka U, Reichmann S, Raddi EW, Heim S, Wengen D, Benson DF. Cerebral symptoms after whiplash injury of the neck: a prospective clinical and neuropsychological study of whiplash injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992;55:943-8.
28. Evans RW. Whiplash injuries. *Schweizer Archiv fur Neurologie und Psychiatrie* 1998;149:60-7.
29. Ferrari M, Russell AS. Development of persistent neurologic symptoms in patients with simple neck sprain. *Arthritis Care and Research* 1999;12(1):70-6.
30. Ferrari R, Schrader H, Obelieniene D. Prevalence of temporomandibular disorders associated with whiplash injury in Lithuania. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87(6):653-7.
31. Fischer AJ, Huygen PL, Folgering HT, Verhagen WI, Theunissen EJ. Vestibular hyperreactivity and hyperventilation after whiplash injury. *Journal of the Neurological Sciences* 1995;132:35-43.
32. Fischer AJ, Verhagen WIM, Huygen PLM. Whiplash injury. A clinical review with emphasis on neurootological aspects. *Clin Otolaryngol* 1997;22:192-201.
33. Freeman MD, Croft AC, Rossignol AM, Weaver DS, Reiser M. A review and methodologic critique of the literature refuting whiplash syndrome. *Spine* 1999;24(1):86-98.
34. Friedman D, Flanders A, Thomas C, Millar W. Vertebral artery injury after acute cervical spine trauma: Rate of occurrence as detected by MR angiography and assessment of clinical consequences. *AJR*. 1994;164:443-7.
35. Fujimura Y, Matsumoto M. MRI findings of acute whiplash injury and relationship to clinical symptoms. *IMJ* 1997;4(3):223-6.
36. Galasko CS, Murray PM, Pitcher M, Chambers H, Mansfield S, Madden M, Jordon C, Kinsella A, Hodson M. Neck sprains after road traffic accidents: a modern epidemic. *Injury* 1993;24(3):155-7.



37. Gargan M, Bannister G, Main C, Hollis S. The behavioural response to whiplash injury [see comments]. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79 B:523-6.
38. Gennis P, Miller L, Gallagher EJ, Giglio J, Carter W, Nathanson N. The effects of soft cervical collars on persistent neck pain in patients with whiplash injury. *Acad Emerg Med* 1996;3(6):568-73.
39. Gimse R, Tjell C, Bjorgen IA, Saunte C. Disturbed eye movements after whiplash due to injuries to the posture control system. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology* 1996;18(2):178-86.
40. Gimse R, Bjorgen IA, Straume A. Driving skills after whiplash. *Scandinavian Journal of Psychology* 1997;38:165-70.
41. Gimse R, Bjorgen IA, Tjell C, Tyssedal JS, Bo K. Reduced cognitive functions in a group of whiplash patients with demonstrated disturbances in the posture control system. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology* 1997;19(6):838-49.
42. Griffiths HJ, Olson PN, Everson LL, Winemiller M. Hyperextension strain or 'whiplash' injuries to the cervical spine. *Skeletal Radiology* 1995;24:263-6.
43. Hagstrom Y, Carlsson J. Prolonged functional impairment after whiplash injury. *Scand J Rehab Med* 1996;28:139-46.
44. Harder S, Veilleux M, Suissa S. The effect of socio-demographic and crash-related factors on the prognosis of whiplash. *J Clin Epidemiol* 1998;51(5):377-84.
45. Hasvold T, Johnsen R. Headache and neck and shoulder pain - frequent and disabling complaints in the general population. *Scand J Prim Health Care* 1993;11(3):219-24.
46. Hildingsson C, Hietala SO, Toolanen G. Scintigraphic findings in acute whiplash injury of the cervical spine. *Injury* 1989;20:265-6.
47. Hildingsson C, Toolanen G. Outcome after soft-tissue injury of the cervical spine. *Acta Orthop Scand* 1990;61(4):357-9.
48. Karlsborg M, Smed A, Jespersen H, Stephensen S, Cortsen M, Jennum P, Herning M, Korfitsen E, Werdelin L. A prospective study of 39 patients with whiplash injury. *Acta Neurol Scand* 1997;95:65-72.
49. Keidel M, Yaguez L, Wilhelm H, Diener HC. Prospective follow-up of neuropsychological deficits due to whiplash injury. *Nervenarzt* 1992;63:731-40.
50. Kessels RPC, Keyser A, Verhagen WIM, Van Luijtelaar E. The whiplash syndrome: A psychophysiological and neuropsychological study towards attention. *Acta Neurol Scand* 1998;97:188-93.
51. Kortschot HW, Oosterveld WJ. Otoneurological disturbances after cervical whiplash trauma. *Orthopäde* 1994;23:275-7.
52. Kronn E. The incidence of TMJ dysfunction in patients who have suffered a cervical whiplash injury following a traffic accident. *Journal of Orofacial Pain* 1993;7:209-13.
53. Lee J, Giles K, Drummond PD. Psychological disturbances and an exaggerated response to pain in patients with whiplash injury. *Journal of Psychosomatic Research* 1993;37(2):105-10.
54. Magnusson T. Extracervical symptoms after whiplash trauma. *Cephalalgia* 1994;14:223-7.
55. Makela M, Heliovaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A. Prevalence, determinants and consequences of chronic neck pain in Finland. *Am J Epidemiol* 1991;134(11):1356-67.
56. Mallinson AI, Longridge NS. Dizziness from whiplash and head injury: Differences between whiplash and head injury. *Am J Otol* 1998;19:814-8.

57. Mayou R, Bryant B, Duthie R. Psychiatric consequences of road traffic accidents. *BMJ*. 1993;307:647-51.
58. Mayou R, Bryant B. Outcome of 'whiplash' neck injury. *Injury* 1996;27(9):617-23.
59. Mayou R, Tyndel S, Bryant B. Long-term outcome of motor vehicle accident injury. *Psychosomatic Medicine* 1997;59:578-84.
60. Munker H, Langwieder K, Chen E, Hell W. [Injuries to the cervical spine in automobile accidents]. *Versicherungsmedizin* 1995;47(1):26-32.
61. Norris SH, Watt I. The prognosis of neck injuries resulting from rear-end vehicle collisions. *J Bone Joint Surg [Br]* 1983;65 B(5):608-11.
62. Nuñez DB, Jr., Zuluaga A, Fuentes-Bernardo DA, Rivas LA, Becerra JL. Cervical spine trauma: how much more do we learn by routinely using helical CT? *Scientific Exhibit* 1996;16:1307-18.
63. Obelieniene D, Bovim G, Schrader H, Surkiene D, Mickeviaiene D, Miseviaiene I, Sand T. Headache after whiplash: A historical cohort study outside the medico-legal context. *Cephalalgia* 1998;18:559-64.
64. Obelieniene D, Schrader H, Bovim G, Miseviciene I, Sand T. Pain after whiplash: a prospective controlled inception cohort study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;66:279-83.
65. OECD. Under-reporting of road traffic accidents recorded by the police, at the international level. OECD - RTR Road Transport Research Programme 1994;Public Roads Administration(Norway)
66. Otte A, Ettlin T, Fierz L, Mueller-Brand J. Parieto-occipital hypoperfusion in late whiplash syndrome: First quantitative SPET study using technetium-99m bicisate (ECD). *European Journal of Nuclear Medicine* 1996;23
67. Pennie BH, Agambar L. Patterns of injury and recovery in whiplash. *Injury* 1991;22:57-9.
68. Pettersson K, Karrholm J, Toolanen G, Hildingsson C. Decreased width of the spinal canal in patients with chronic symptoms after whiplash injury. *Spine* 1995;20(15):1664-7.
69. Pettersson K, Hildingsson C, Toolanen G, Fagerlund M, Bjornebrink J. Disc pathology after whiplash injury. A prospective magnetic resonance imaging and clinical investigation. *Spine* 1997;22(3):283-8.
70. Probert TC, Wiesenfeld D, Reade PC. Temporomandibular pain dysfunction disorder resulting from road traffic accidents - an Australian study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994;23:338-41.
71. Radanov BP, Dvorak J, Valach L. Cognitive deficits in patients after soft tissue injury of the cervical spine. *Spine* 1992;17(2):127-31.
72. Radanov BP, Hirlinger I, DiStefano G, Valach L. Attentional processing in cervical spine syndromes. *Acta Neurol Scand* 1992;85:358-62.
73. Radanov BP, Sturzenegger M, Di Stefano G, Schnidrig A, Aljinovic M. Factors influencing recovery from headache after common whiplash. *BMJ*. 1993;307:652-5.
74. Radanov BP, Di Stefano G, Schnidrig A, Sturzenegger M. Common whiplash: psychosomatic or somatopsychic? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57:486-90.
75. Radanov BP, Sturzenegger M, Di Stefano G. Long-term outcome after whiplash injury. A 2-year follow-up considering features of injury mechanism and somatic, radiologic, and psychosocial findings. *Medicine* 1995;74(5):281-97.
76. Radanov BP, Begre S, Sturzenegger M, Augustiny KF. Course of psychological variables in whiplash injury—a 2-year follow-up with age, gender and education pair-matched patients. *Pain* 1996;64:429-34.

77. Radanov BP, Sturzenegger M. Predicting recovery from common whiplash. *Eur Neurol* 1996;36:48-51.
78. Radanov BP, Bicik I, Dvorak J, Antinnes J, Von Schulthess GK, Buck A. Relation between neuropsychological and neuroimaging findings in patients with late whiplash syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;66:485-9.
79. Richter M, Otte D, Blauth M. Acceleration related injury of the cervical spine in restrained car drivers. Investigations on the trauma mechanism and severity of injury. *Orthopäde* 1999;28:414-23.
80. Ronnen HR, De Korte PJ, Brink PRG, Van der Bijl HJ, Tonino AJ, Franke CL. Acute whiplash injury: Is there a role for MR imaging? - A prospective study of 100 patients. *Radiology* 1996;201:93-6.
81. Rothhaupt D, Liebig K. The value of diagnostic procedures in cervical spine whiplash injuries. *Manuelle Medizin* 1997;35:66-76.
82. Satoh S, Naito S, Konishi T, Yoshikawa M, Morita N, Okada T, Kageyama T, Matsuzaki I. An examination of reasons for prolonged treatment in Japanese patients with whiplash injuries. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1997;5(2):71-84.
83. Schmand B, Lindeboom J, Schagen S, Heijt R, Koene T, Hamburger HL. Cognitive complaints in patients after whiplash injury: The impact of malingering. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1998;64:339-43.
84. Schrader H, Obelieniene D, Bovim G, Surkiene D, Mickeviciene D, Miseviciene I, Sand T. Natural evolution of late whiplash syndrome outside the medicolegal context. *Lancet* 1996;347:1207-11.
85. Seligman DA, Pullinger AG. A multiple stepwise logistic regression analysis of trauma history and 16 other history and dental cofactors in females with temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain* 1996;10:351-61.
86. Sheehan JD, Maguire A, Vella L. The 'whiplash' enigma: Undetected psychological factors? A pilot study. *Irish Journal of Psychological Medicine* 1994;11(4):170-2.
87. Smed A. Cognitive function and distress after common whiplash. *Acta Neurol Scand* 1997;95:73-80.
88. Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, Cassidy JD, Duranceau J, Suissa S, Zeiss E. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining "whiplash" and its management [published erratum appears in *Spine* 1995 Nov 1;20(21):2372]. *Spine* 1995;20(8S):1s-73s.
89. Squires B, Gargan MF, Bannister GC. Soft-tissue injuries of the cervical spine. 15-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996;78 B(6):955-7.
90. Tjell C, Rosenhall U. Smooth pursuit neck torsion test: A specific test for cervical dizziness. *Am J Otol* 1998;19:76-81.
91. Tjell C, Tenenbaum A, Rosenhall U. Auditory function in whiplash-associated disorders. *Scand Audiol* 1999;28:203-9.
92. Velmahos GC, Theodorou D, Tatevossian R, Belzberg H, Cornwell III, Berne TV, Asensio JA, Demetriades D. Radiographic cervical spine evaluation in the alert asymptomatic blunt trauma victim: Much ado about nothing? *Journal of Trauma Injury Infection & Critical Care* 1996;40(5):768-74.
93. Versteegen GJ, Kingma J, Meijler WJ, ten Duis HJ. Neck sprain not arising from car accidents: A retrospective study covering 25 years. *Eur Spine J* 1998;7:201-5.
94. Wallis BJ, Bogduk N. Faking a profile: Can naive subjects simulate whiplash responses? *Pain* 1996;66:223-7.
95. Wallis BJ, Lord SM, Barnsley L, Bogduk N. Pain and psychologic symptoms of Australian patients with whiplash. *Spine* 1996;21(7):804-10.

96. Wallis J, Lord SM, Barnsley L, Bogduk N. The psychological profiles of patients with whiplash-associated headache. *Cephalalgia* 1998;18:101-5.
97. Waterloo K, Omdal R, Mellgren SI, Husby G. Neuropsychological functions in systemic lupus erythematosus: A comparison with chronic whiplash patients. *European Journal of Neurology* 1997;4:171-7.
98. Watkinson A, Gargan M, Bannister GC. Prognostic factors in soft tissue injuries of the cervical spine. *Injury* 1991;22(4):307-9.
99. Wessely S, Nimnuan C, Sharpe M. Functional somatic syndromes: one or many? *Lancet* 1999;354:936-9.