

Hvorfor bliver ikke alle raske efter en whiplash-ulykke?

Carsten Tjell, overlæge, dr.med. øre-nåse-hals afd. Kärnsjukhuset, Skövde, Sverige

Skövde den 5 marts 2001.

Ved at sammenfatte resultaterne af en række epidemiologiske undersøgelser fra vestverden kan man konkludere, at ca. 90 % bliver raske indenfor et halvt år efter en nakkeskade, som ikke har givet knoglebrud. Ti procent fortsætter at have ont og går ind i tilstanden whiplash associated disorders (WAD), navnet er myntet af Quebec Task Force. I søgningen efter en forklaring til hvorfor WAD udvikles, og hvorfor disse tilstande ikke læger som en forstued ankel eller en tennis albue, kan det være frugtbart at fokusere på patienternes symptom. Fælles for alle kroniske whiplashpatienter er, at de har ondt i nakken. Mange har dertil en eller anden form for ustadighed og/eller synforstyrrelse. De fleste patienter føler sig ganske vel efter en længere periode som inaktive, men dagen efter at have øget aktivitetsniveauet « kommer regningen ». Den viser sig som en betydelig øgning i smertniveau, grad af ustadighed og ofte i kognitive problemer. Tager vi udgangspunkt i disse enheder - nakkesmerte, ustadighed, sygdommens kroniske tilstand trods sansynligvist heledede bløddelsskader samt symptom fluktuation i relation til fysisk aktivitetsniveau – kan det være muligt at foreslå en tentativ forklaring for udviklingen af WAD, og hvorfor tilstanden fortsætter uden at forbedres.

Balance

Vi må begynde med at se nærmere på, hvordan vi kontrollerer vor balance, hvilket vi takket være otoneurofysiologiske undersøgelsesresultater ved er påvirket hos majoriteten af patienter med WAD. Balancen kontrolleres gennem, at hjernen hver brøkdelt af et sekund modtager signaler fra :

- 1) ørets balanceorgan, som giver information om hovedets bevægelse i forhold til omgivelserne.
- 2) øjnenes synindtryk, der informerer om omgivelsernes bevægelser i relation til os.
- 3) nakken, der bl.a. meddeler hovedets stilling i relation til kroppen. Desuden er der en lang række følelegemer overalt i kroppen og ikke mindst trykreceptorer i fodsålerne. Fællesbetegnelse for alle disse følelegemer er proprioceptorer.

Før vi fortsætter « ind over » kan det være pædagogisk med lidt uddybende information. Ørets balancesystem, det vestibulære, udgør en af de fylogenetisk ældste centralnervesystems (CNS) funktioner, hvilken har til formål at skabe stabilitet. Hos lidt højerestående dyrearter er systemet udviklet med tanke på at bevare ens holdning og bevægelse på land, i vand eller luft.

Formålet med reflexen fra ørets labyrinth til øjemusklerne er at stabilisere billeder på nethinden under hovedets bevægelser. – Reflexen er hurtig, der går 7 ms fra at øret stimuleres, til at øjet bevæger sig. Læseren kan umiddelbart verificere, hvor kritisk vigtig denne reflex er gennem at forsøge læse denne tekst, medens man ryster den frem og tilbage nogle få gange per sekund. Læsning bliver umulig, fordi øjets evne at følge et objekt i bevægelse (smooth pursuit eye movement reflex) er meget langsommere, ca 100 ms tager det fra at signalet når nethinden til at øjet bevæger sig. Om vi derimod holder teksten stille og bevæger hovedet med en modsvarende hastighed, da bliver

läsningen enkel. Dette p gr a öre-öje refleksen (7 ms). - I dyreverden betyder det, at löven ser den stillestående antilope knivskarpt under angrebet - . Det er ikke blot til øjenmusklerne öre-refleksen går, den er vidt forgrenet og engagerer samtlige af hjernens balancekontrolorgan.

Öjet modtager synindtryk af flere sorter og formidler disse til forskellige centre i hjernen. Når vi følger et objekt i bevægelse (fuglens flugt på himmelen) så udnytter vi ovenstående « 100 ms refleksen » - den som ikke kunne følge med, når vi bevægede teksten frem og tilbage. – Löven udnyttede den samme refleks, da den lå på lur og fulgte antilopens gräsning - . Det varede dog ikke længe för antilopen opdagede löven. Hvordan går det med det skarpe billede af antilopen, når både löve og antilope löber i ujævnt terrain? Billedet fortsætter at være skarpt, fordi de to förnævnte reflekser integreres i hverandre i lillehjernens midte. Dette lillehjerne-center har en yderst central rolle i vor balance og vort syn, og ikke mindst for WAD patienten.

En anden måde at modtage synindtryk er via det perifere synfelt. Når vi går relativt hurtigt i en skov på en buet sti, stimulerer vi örets buegange og sikrer at öjnene følger med (via 7 ms refleksen). Går vi derimod noget langsommere, stimuleres ikke buegangene p gr a inert i det indre öres väsker, og vi skulle se uskarpt. Det gör vi som bekendt ikke. Det perifere synfelt redder os, signaler formidles derfra til det indre öres balancekontrolcenter i hjernestammen og derfra til lillehjernens midte. Dette system, som kaldes det optokinetiske, har ikke blot relevans i skoven i urtiden, men også, når vi går i supermarked langs butikshylderne. Majoriteten af WAD patienter « afskyr » at gå i varehuse fordi de bliver svimle.

Et tredje system er vor evne at flytte interessante objekt fra det perifere synfelt til det centrale gennem hastige öjenbevægelser, saccade-systemet (5-600 grader per sekund). Dette system er mindre väsentligt i WAD sammenhäng.

Vi skal nu gå tilbage til selve balancens grundprinciper. Impulser fra öre, öje og nakke (+ resten af kroppen) passerer ind til hjernestammen (som er forlängningen af rygmarven) og presenterer et « sansebillede » for en databank af « erindringsbilleder » ([Figur 1](#)). Om man tidligere har oplevet denne kombination af « sansebilleder » er alt i orden. Om man derimod ikke tidligere har gjort denne erfaring, da bliver man svimmel i en aller anden form. Som minimum aktiveres balancens kontrolsystem på et ubevidst plan. Om denne aktivering sættes i gang, så udlöses visse funktioner. For det förste, så er vi så sindrigt konstruerede, at visse reflekser aktiveres ud fra devisen, at bliver man svimmel, er der risiko for, at man faller. Dette må forhindres gennem, at kroppens muskler spändes med målet at stabilisere kropsholdningen. Denne kompensatoriske muskelspänding (i et feed-back system) inkluderer i høj grad nakkens muskulatur.

Kompleksiteten af balance-systemet kan måske göres mere « fordøjelig » gennem fölgende eksempel. Fölelsen af « svimmelhed » er velkendt, når vi sidder i det holdende tog på jernbanestationen og nabotoget begynder at köre. Hvem körer? Vore öjne registrerer at « hele verden » (vinduet) körer, hvilket tolkes som, at vi selv körer, men örets labyrinth meddeler hjernen, at vi holder stille. Hjernen (dvs både den parapontine reticular formation midt i hjernestammen og lillehjernens midte) kan ikke acceptere denne modsigelsesfulde information (dvs « sansebilledet »), at vi er i bevægelse, samtidigt som vi ikke er det. Siden vi ikke har sådanne erindringsbilleder, bliver vi svimle. Så snart vi har set til den modsatte side, forsvinder svimmelheden, for nu giver öjnene og örerne samme information, at vort tog fortsat står stille.

Lad os gå til ulykken, som förte til den kroniske whiplashskade. Ved denne forekom en voldsom sträkning af

muskeltilhæftningerne i nakken og med denne en overstrækning af musklernes følelegemer (proprioceptorer). Denne strækning leder til en øget mængde nerveimpulser fra nakken til balancens kontrolcenter. Balanceimpulser fra nakken opfattes af hjernen, som om nakken gav information om en bevægelse. I begyndelsen – just efter ulykken – bestod « sansebilledet » af oplysningen fra nakken, som sagde, at man svingede med hovedet, derimod sagde øret, at hovedet var i stilhed, øjnene reagerede normalt. Hjernen afviste dette « sansebillede » for den havde inget « erindringsbillede », som udtrykte, at man båda kunne svinge med hovedet og holde det stille samtidigt. Balancens kontrolsystem blev aktiveret, og den kompensatoriske muskelspænding (den som forhindrer os fra at falde) aktiveredes. Denne øgede nakkemuskelsspænding ledte til øgede balanceimpulser fra nakken til hjernen. En kort tid senere var nakkens bidrag til « sansebilledet », at hovedet svingede endnu mere, samtidigt som øret sagde, at hovedet fortsat var i stilhed. Dette førte til en ny og kraftigere afvisning og derved til yderligere kompensatorisk muskelspænding. Denne nedadgående spiral kan fortsætte en rum tid. Relativt hurtigt begyndte øjnene at påvirkes og « sansebilledet » bestod da af signaler fra :

- 1) Nakken som udtrykte en kraftig hovedsvingning.
- 2) Øjnene gav en uskarp beskrivelse af omverdenen, et problem som optikeren ikke kan løse. Øjnenes bevægelser influeres i væsentlig grad af balancens kontrolsystem. Når der er forstyrrelser i dette, påvirkes øjenbevægelserne. Ikke mindst via lillehjernens midte.
- 3) Endeligt gav øret den eneste korrekte beskrivelse af virkeligheden - om man da ikke havde fået en såkaldt anfaldsvis godartet lejesvimmelhed (benign paroxysmal positionel vertigo), som ikke er sjælden hos WAD patienter.

Når udviklingen er kommet så langt, bliver livet besværligt. « Sansebilledet » repræsenterer nu en tilstand af kaos. Det eneste som kan bremse dette kaos er hvile. Som oftest giver hvilen kun en forbigående pause, og hele processen begynder på nyt, så snart som aktivitetsniveauet atter højes, dvs det karakteristiske er, at symptomerne kommer dagen efter.

Smerte

Smerten, som udgør det største problem, hvordan forklares den ? Studier (bl a Johansson, Umeå) har vist en tæt relation mellem g-muskelspoler og kronisk inflammation i smertefulde muskelsygdomme. Muskelspolerne er millimetersmå følelegemer i musklerne parallelt med muskelfibrene. Deres vigtigste funktion er at 1) registrere bevægelser og positioner, 2) at involveres i muskelkoordination, og 3) at regulere nerverefleksformidlet muskelstivhed. Under muskelkontraktion produceres forskellige substanser i musklen (bl a mælkesyre, arakidonsyre, bradykinin og serotonin). Disse substanser stimulerer kemoreceptorer i musklerne. Signaler fra disse transmitteres til g-celler i rygmarven, hvilke aktiverer g-muskelspole systemet og muskelspole-nervetråde. - I nakkens dybeste muskler findes der talrige g-muskelspoler (ligeså mange per vægtenhed som i hånden). - Under visse omstændigheder, såsom langvarigt statisk muskelarbejde, dannes mange af substanserne, og en *circulus vitiosus* kan etableres ([Figur 2](#)). Disse substanser fremkalder smerte. Denne muskelspole teori kan sansynligvis forklare situationen for mange med belastningsskader (sygehjælpere, kassedamer, syersker etc).

g-celler i rygmarven stimulerer ikke bare g-muskelspole systemet med dets nervetråde, det stimulerer også det centrale

nervesystem via en « relä-station », nucleus cervicalis centralis (CCN) i halsrygmarvens midte, og herfra formidles megen vigtig balance-information. Der går signaler til lillehjernens midte, til labyrintens nervekärner i hjernestammen og til parapontine formatio reticularis (de vigtigste stationer for « sanse-billede / erindrings-billede » sammenligning). Således modtager disse centrale områder « styrbyger » af nakke-fölelegeme information, som fungerer som stöjssendere.

Denne beskrivelse gälder forsävidt både på personer med belastningsskader og med WAD. Er der nogle forskel på belastningsskaden og WAD? Og hvorfor går det så ille for 10% og ikke for alle? Eller hvorfor bliver ikke alle raske? Den mest sandsynlige forklaring er, at disse 10% har fået en kraftigere oversträkning af nakkens fölelegemer end de 90% som blev raske i löbet af 3 – 6 måneder. Om man har fået denne oversträkning så får balancens kontrolsystem aldrig ro, men udsättes for stadige « styrbyger » af fejlagtige signaler fra nakken, hvilket leder til en stadig kompensatorisk muskelspänding til nakken. Denne muskelspänding förorsager frisätning af arakidonsyre etc. og dermed holdes processen igang. Man kan sige at balancens circulus vitiosus er motoren i smertens circulus vitiosus ([Figur 3](#)). Som stötte for denne hypotese, at nakkens fölelegemer (proprioceptorer) er blevet overstrakt, kan nävnes, at der er höjsignifikant forskel på smooth pursuit neck torsion test resultaterne på patienter med WAD og på ikke-traumatiske nakkesygdomme, såsom nakkesliddegigt, nakkemuskeludlöst svimmelhed og fibromyalgi ([se bilag](#)).

Kognition

Mange WAD patienter har også gjort sig andre ubehagelige erfaringer. Intellectet er blevet därligere. De har fået problem med den näre hukommelse, med koncentrationsevnen og med simultan kapacitet. Der er tungtvejende grunde til at antage at disse funktionssänkninger ikke skyldes en läsion i hjernen, derimod på nakkeskaden – bl.a. det schweiziske verdensnavn Radanovs omfattende studier. Hjernen er rask, men den modtager fejlagtige signaler via balancens kontrolsystem til det såkaldte limbiske system i hjernen. Dette betyder, at kan vi forbedre vor balance, bör intellectets funktion også forbedres.

Behandling

Hvad kan man göre? Ikke mirakler, men dog noget. Vi har siden länge erfaring med, at nästen alle balancesygdomme forbedres väsentligt gennem balanceträning. Tänk bare på, hvor hurtigt (2 – 3 dage) en sösyg sömand vänner sig til havet. Vi bruger metoden til behandling af stroke og « virus på balancenerven » (dvs vestibularis neurit). – Metoden er kendt siden ca. 40 år tilbage -. *Det som sker ved balanseträning er, at hjernen bliver overbevist om, at det ulogiske « sansebillede » rent faktisk er normalt. Altså behöver den ikke afvise modsigelsesfuld information fra f.eks. nakke og öre. Dvs man foretager en omprogramering af ens balancecomputer og införer en ny databank af « erindringsbilleder ».* Dette kan lyde noget « svävende », men det fungerer ! Til eksempel er balanceträningens indvirkning på en 50-årig med « virus på balancenerven » som følger : Med aktiv träning bliver man rask på en måned, tager man det lidt mere forsigtigt med träningen, bliver man rask på tre måneder, uden träning og med höj grad af forsigtighed bliver man måske aldrig rask.

For at behandlingen skal kunne fungere, er der nogle principer, man må forstå. Patienten er tidligere blevet informeret om, at hun skal leve som hun plejer etc, og hun blev bare därligere.

Derfor skal patienten tage det meget forsigtigt, men på en konstruktiv måde, ikke passivt! Ved balancetræning udfører man gentagne balanceprovokationer, f.eks. at man flytter blikket mellem to punkter til man bliver svimmel, og fortsætter i yderligere 5 – 10 sekunder. Denne svimmelhed medfører en øget muskelspænding i nakken som leder til øget smerte. De gentagne balanceprovokationer tjener til at hjernen indprentes nye

« erindringsbilleder ». Desto mere forankrede disse bliver, jo mindre behov bliver der af den kompensatoriske muskelspænding. For at mindske den negative indvirkning af nakkens signal input til hjernen er det vigtigt, at hver træningsomgang afsluttes med en varmpude mod nakken. Denne varmpude leder til afspænding af muskulaturen og dermed mindre produktion af arakidonsyre etc. Om man har trænet for hårdt, får man mere ondt dagen efter. Har man trænet for lidt (dvs ingen svimmelhed ved træningen), opnår man ikke det ønskede resultat. Træner man for hårdt (dvs man får mere ondt dagen efter) da forværrer man sin tilstand. Ved at følge nedenstående kommer man fremad uden risiko.

Træningstrategi

- Dag 1 : Begynd med første øvelse og fortsæt til du bliver svimmel. Fortsæt herefter i 5 – 10 sekunder. Gör en kort pause. Gentag til du igen har været svimmel i 5 – 10 sekunder. Derefter skal du ikke balancetræne mere den dag.
- Dag 2 : Samme som på dag 1 og suppler med næste øvelse.
- Dag 3 : Samme som dag 2 + endnu et moment.
- Dag 4 etc. Du øger aktiviteten til du f.eks. på dag 6 har fået mere ondt i nakken, når du vågner om morgenen. Du har således trænet for hårdt på dag 5. Et passende-niveau at begynde din træning er således aktivitets-niveauet på dag 4 (for du fik jo ikke mere ondt på dag 5 om morgenen).
- Når du har fundet dit passende-niveau fortsætter du på dette i et par uger. Derefter øger du gradvist træningen med en øvelse per gang.
- Du skal ikke blive mere og mere svimmel, jo længere frem i træningsprogrammet, du kommer, derimod skal din svimmelhedstolerance øge i takt med træningens fremadskriden.
- Efter hver træningsomgang er det absolut nødvendigt, at du lægger dig med en varmpude mod nakken. En ris-/eller hvedekornspude til at lægge i mikrobølgeovnen er særligt egnet, den giver en behagelig og dyb varme. Formålet med denne varme er, at du skal afspænde den kompensatoriske muskelspænding for at mindske tilførelsen af ekstra balanceinformation fra nakken.
- Det er ikke forbudt, tvært i mod anbefalelsesværdigt at lægge sig på varmpuden f.eks. 3 gange dagligt i ca. 15 minutter. Gör det på faste tidspunkter og för du bliver for træt, også dette for at mindske den kompensatoriske muskelspænding, som opstår så snart man bliver træt. Det er muligt, at på de fleste arbejdspladser at få tilgang til en mikrobølgeovn og at kunne lægge sig i 15 minutter.
- Jeg ved også, at man ikke er mere end et menneske. Det er ikke altid let at få tid til både balancetræning og

afspænding. Om det er tilfældet, bør du afstå fra balancetræningen, men ikke hoppe over afspændingen. At være uden balancetræning en og anden dag er ikke så alvorligt, din sygdom bliver hverken værre eller bedre. Derimod bliver du forværret, om du stresser afsted (hvilket næsten er en balancetræning) uden at få tilstrækkeligt med afspænding.

- Det tager desværre ganske lang tid inden træningen giver effekt. Test metoden i en tre måneders periode. Om du synes, at det føles godt, så fortsæt i ydderligere tre måneder.
- Skulle du ville følge videre i balancens spor, så vil jeg anbefale Qui Gong som bygger på bløde kropsbevægelser i den perfekt afspændte balancerede krop. – Vi har jo inkluderet akupunktur i vor vesterlandske medicin, så kan vi vel også inkludere Qui Gong.

Balancetræning

Blik- og hovedbevægelser

- Vælg ud to punkter (et til højre og et til venstre) på vægen foran dig. Hold hovedet stille og flyt blikket mellem punkterne. Ög hastigheden til du mærker svimmelhed (max. 10 sekunder).
- Tag en kort pause og gentag.
- Som ovenfor, men flyt blikket mellem et punkt ovenfor og et nedenfor øjnene.
- Fäst blikket på et punkt 1 – 2 meter foran dig. Ryst ”passende” på hovedet i max 10 sekunder uden at slippe punktet med blikket. Gentag efter en kort pause.

Gåbalance

- Träna at gå fremad samtidigt som du beväger hovedet for at se skiftevis til højre og venstre. Du bör fortsätte til du bliver svimmel og ydderligere i max. 10 sekunder.
- Som ovenfor, men denne gang ser du skiftevis op i loftet og ned på gulvet.
- Senere når du klarer gangövelserne uden besvär, da kan du gentage dem samtidigt, som om du går på line.
- Tag også en promenade udendørs hver dag, gerne i ujävt terrain, f.eks. i skoven. Gerne svampeplukning, hvilket giver en perfekt kombination af öre-/öjne-/stillingssans stimulation.
- Dette göres en eller to gange dagligt. Om man er i arbejde, bör man ikke träne mere end en gang per dag.
- **Obs glem ikke varmeguden**