**PODCAST-SERIE: SYN & HJERNE**

**PODCAST 1: SYN & COVID**

Dette dokument indeholder en tekstversion af podcasten.

Lydelementer beskrives i en [], fx [Musik].

**Tekstversion**

[Musik, fuglelyde, lydklip fra nyheder om COVID i Kina fra januar 2020]

**A. Jane Agergaard**

Corona hørte vi første gang om i starten af 2020. Omkring vores konferencebord sad der nogle læger og sagde, at det aldrig kommer til Danmark. Vi havde haft både Ebola og SARS før - og nej, det kommer ikke til Danmark. Men pludselig fik vi lidt travlt, og der begyndte at komme nogle skiturister.

**1. Studievært:**

[Musik, fuglelyde, konference-summen fra deltagere]

Speciallæge Jane Agergaard husker tydeligt, hvordan hun - sammen med sine kollegaer - vurderede, at COVID19 aldrig ville komme til Danmark. En pandemi, der har fyldt i alles liv. Og selvom sygdommen, sammenlignet med tidligere, nu fylder mindre, så fylder den fortsat meget for de mennesker, der lever med senfølger.

[IBOS’ rådgivningschef, Kenneth Hartmann, byder velkommen i baggrunden]

Det ved Jane Agergaard noget om. Hun er leder af et epidemiologisk forskningsprojekt, der hedder “Følger efter COVID19.” Og det skal hun fortælle om. Det er første dag på konferencen Syn & Hjerne, hvor omkring 90 synsprofessionelle fra hele Norden samlet på LEGOLAND Hotel & Conference i Billund. En konference, der har fokus på følger og vanskeligheder ved hjerneskader og hjernepåvirkninger kombineret med en synsnedsættelse.

**B. Jane Agergaard**

Tusind tak for at jeg måtte komme. Jeg hedder Jane, og jeg er speciallæge i infektionssygdomme, men har i mange år beskæftiget mig med patienter med komplekse problemstillinger. Jeg har lyst til lige at vide fra en start, hvor mange af jer har set en og behandlet en senfølgepatient? Rigtig mange. Stort set ja, alle sammen.

**2. Studievært:**

[Musik, fuglelyde, konference-summen fra deltagere]

I denne podcast kan I lytte med til udpluk fra to oplæg om COVID.

Her skal I møde Jan Johanson, der fortæller om senfølger, der vedrører synet. Men først skal vi tilbage til Jane Agergaard, der stiller spørgsmålene, ’Er senfølger efter COVID19 i virkeligheden en neurologisk sygdom? En neuromuskulær sygdom?’ Spørgsmål hun er optaget af på baggrund af de forskningsresultater, hun nu vil præsentere.

Velkommen og god fornøjelse.

**C. Jane Agergaard**

Og senfølger er jo slet ikke blevet uaktuelt. Noget af det jeg vil snakke om, det er forekomsten af senfølger efter covid. Hvor stort et problem er det egentlig, og hvad er det for nogle symptomer, man har, når man har følger efter covid? Er der nogle bestemte personer, patienter, der er i større risiko? Så vil jeg fortælle om, hvordan vi satte senfølgeklinikkerne op i Danmark, og hvordan det kører, som det gør nu. Og måske lidt om, hvad vi tænker fremover. Og så skal vi snakke lidt om, hvordan det går for patienter, der har følger efter covid.

**3. Studievært:**

[Musik, fuglelyde, konference-summen fra deltagere]

Jane Agergaard tager os med til starten af pandemien.

**D. Jane Agergaard**

Vi vidste fra starten, at det var noget med feber, det var noget med vejrtrækningen. Men vi vidste også ret hurtigt, at ud over at påvirke lungerne, så kunne corona påvirke hovedet. Det kunne påvirke lever, nyrer. Og hvis man havde det rigtig svært, så kunne det give organpåvirkninger og organsvigt.

Og vi havde en masse foranstaltninger omkring de indlagte, hvor vi har snakkede forskellige faser af, hvordan vi skulle isolere. Forskellige faser af, hvad vi havde af behandling. Og helt i starten, så sagde vi til patienterne, at det er sådan en virussygdom. Det går hurtigt over igen. Vi tror, at du lige skal restituere i 14 dage, når du kommer hjem. Men så begyndte der at komme nogle meldinger fra verden omkring os og fra vores patienter: De gik og hang lidt. Og så kom jeg til at sige, at jeg kan godt ringe til alle patienter, der har været indlagt. Og der ringede vi så til dem 6 uger efter og 12 uger efter, de havde været indlagt.

De havde det altså bare ikke rigtig godt. Og det, som I måske også har erfaret med de patienter, I har haft med at gøre, det er, at det blev til rigtig meget mere. Da vi nåede hen og ringe til patienterne efter 48 uger, der fandt vi ud af, når vi spurgte dem om alle de her forskellige symptomer, at 87 procent af dem faktisk stadigvæk havde en eller flere symptomer. Da det her kom frem i medierne, så blev der sådan lidt en storm om, hvad er det her for noget? Er det noget, patienterne selv finder på, fordi det er lidt hårdt og samfundet er nedlukket? Og man kendte til HPV-sagen, som bare blev noget meget stort og uhåndterbart. Men der var heldigvis også nogle medier, der gik sådan meget nøgternt til værks og sagde, at en bedstemor havde været indlagt med svær covid, den ene søn havde været i respirator og den anden søn døjede med svære kognitive problemer efter covid, og så var der en bedstefar, der var død af corona. Og så kom der efterhånden også meldinger om at centre, der havde mange ressourcer, blev simpelthen oversvømmet af coronapatienter med følger.  Og man manede til bevågenhed fra WHO, og en af mine kolleger sagde, at det er jo faktisk rigtige patienter, det her. Der er et eller andet galt, vi må hjælpe dem. Og frem til nu estimerer WHO, at 22 millioner vil have persisterende symptomer efter covid.

Når man står med sådan en ny tilstand, så har man ikke på forhånd en måde at diagnosticere tilstanden.  Det bedste vi egentlig havde, det var fra starten af, så sagde vi, at man i hvert fald skal have haft corona, og så skal man have nogle symptomer, der er opstået umiddelbart i forbindelse med det. Vi blev vi enige om, at efter omkring 12 uger, så kunne vi kalde det senfølger efter covid. Og det stemte heldigvis overens med det, de sagde i England også. Og så kom WHO også efterfølgende ud med den her definition af senfølgesyndromet, som er, at man skal have haft symptomer i over tre måneder og vedvarende i over to måneder. Men I kan se her, at det er meget fluffy. Det skal være nogle symptomer, som kan inkludere fatigue og dyspnø og kognitiv dysfunktion. Men mere specifikt er det faktisk ikke defineret.  Og det gør i sig selv, at det er en lidt vanskelig størrelse at have med at gøre.

**4. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Der er lavet adskillige undersøgelser, der belyser symptomer, hvor mange der får senfølger og hvem der er i særlig risiko.

**E. Jane Agergaard**

Man fundet ud af, at det er nok de her symptomer, som er signifikant hyppigere, når man har haft en positiv PCR-test, det er nok dem, der reelt er del af senfølgesyndromet. Der står lugter og smager, træthed, vejrtrækning, svære muskelsmerter, tunge arme og ben, svær træthed, svimmelhed og parastesier, appetit-tab, kløende områder på huden, søvnbesvær, tæthed i brystet eller brystsmerter, hovedpine. Det her er bare en af undersøgelserne. I hvert fald er den samlede konklusion her, at der nok er omkring 10 procent, der får følger, efter at have haft corona. Og det er de her symptomer, som er de hyppigste.

Er der så specielle grupper, der er i risiko for at få corona? Det har der også været skrevet lidt frem og tilbage om, og det, man kan se i den her undersøgelse, det er, at kvinder har øget hyppighed i forhold til mænd. Og hvis man er fuldt vaccineret, så har man mindre risiko for at få senfølger, end hvis man ikke er vaccineret. Og har man også set, at omikron giver mindre risiko for at få følgere efter covid. Men det skal ses lidt i lyset af, at da man fik omikron, der havde man også vacciner, så vi er lidt usikre på, hvordan den effekt den er. Men i hvert fald, det er ikke så godt at være ældre. Det er mest mit indtryk, at det er forskellen mellem at være midaldrende og så yngre. Så er det ikke så godt at være kvinde. I alle undersøgelser er der meget stor overhyppighed af kvinder. Så er der set overhyppighed af patienter med høj BMI. Det er vores indtryk, når vi sidder i senfølgeklinikken, at det er, når man har fået det rigtige træls og ikke kan bevæge sig længere, så øger man i vægt. Så det er i hvert fald svært at gøre noget ved, når man har først fået senfølger. Så den oprindelige stamme ser ud til at give større risiko. Generelt giver det jo risiko at blive smittet, så det er med at undgå at blive smittet. Og vi kan ikke vide de efterfølgende varianter, hvor stor overhyppighed eller risiko de giver for at give senfølger. Så stadig anbefales det færdigt ikke at blive smittet. Også den her beskyttende effekt af vacciner, det er jo en, vi i Danmark ikke har rigtig lagt vægt på i vores vaccinestrategier, men det er noget, man i de kredse, hvor man diskuterer vacciner, ved jeg har med i overvejelsen igen, også nu her.

**5. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Så på baggrund af den viden. Hvordan ser en typisk senfølge-patient så ud?

**F. Jane Agergaard**

En 47-kvinde, tidligere stort set rask, let overvægtig, primært plaget af koncentrationsbesvær og træthed efter corona. Hun synes, at hendes øjne bliver slørede og bliver meget nemt udtrættede. Men det er noget, der hænger sammen med, når hjernen bliver træt. Hun har fået korrigeret sine brillestyrke. Hun er langsynet og har fået korrigeret to gange. De forværrende faktorer er sådan noget som bilkørsel, skærmarbejde, sociale sammenhænge. Hun beskriver, at når hun skal lave mad, at det er hårdt, hvis der både er radio, familien, der snakker og emhætten, der larmer. Den her lydoverfølsomhed. Og så har hun også den her udtrætbarhed af musklerne og vejrtrækningsbesvær.

Hun har faktisk formået stort set at varetage sin studie. Hun er sosu-assistent og er ved at læse til sygeplejerske. Hun beskriver det er meget forskelligt, alt efter hvor hun er i praktik. Hvis man er et praktiksted, hvor der er mulighed for at trække sig, og hvor ledelsen har forståelse for, at det er det, der skal til for en med senfølger, så er det meget nemmere at være på arbejde, end hvis det bare kører derudad.

**6. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Jane Agergaard dykker ned i de udfordringer, patienterne oplever.

**G. Jane Agergaard**

Så de kognitive problemer og påvirkning af hovedet, det er det, der udfordrer allerflest med den her tilstand. Det er det, der gør, at det er svært at varetage det, man kunne i forvejen.

Det kan man se både, når man laver kognitiv test, men de forskellige neuropsykologiske udredninger af patienterne, de viser i testene, at der er påvirkning på forskellige områder. Og den påvirkning hænger sammen med patienternes subjektive rapportering af koncentrationsbesvær, hukommelsesbesvær og fatigue.

Der er også lavet hjernescaninger, PET-scanninger, som viser forskellige områder med det, man kalder hypometabolisme. Og der er lavet nogle hjernescanninger, som viser tegn til skrumpning - i forskningsundersøgelser. Det er ikke noget, vi klinisk rigtigt kan bruge til noget endnu, fordi det ikke er tilstande, hvor vi har noget bestemt medicin eller noget bestemt udredning eller noget bestemt forbyggende behandling, vi kan sætte ind med. Men bare for at sige til jer, at vi tror på, at den biologiske påvirkning af virus, der sker, når man har fået corona og har de her kognitive problemer.

Det, vi oftest hører patienterne klage over, er det her med, at synet bliver sløret. Der er den her lysoverfølsomhed, og som sagt, så korrelerer det med fatigue, når man laver sammenligninger i forskningssammenhæng med de her symptomer. Og det er vores klare indtryk, at det hænger sammen med den kognitive udtrætning. Vi har ikke siddet med patienter, hvor et stort synstab har været det, der har været på dagsordenen. Og der er en hel del, der siger, at de skal have korrigeret brillerne et par gange, men det er jo også mest midaldrende, vi har, så jeg er lidt i tvivl om den viruspåvirkning af øjnene i forhold til korrektion af synet.

Når man kigger ind i, hvad der findes af studier på området, så er det faktisk ikke så mange, men der er nogen, der skriver om det her med forsinkelse i pupilkontraktion og nervefibertab. Og som jeg ser de her undersøgelser, så er det lidt på linje med de her studier, der viser gennemsnitlig en lille smule tegn til hjerneskrumpning og gennemsnitlig lidt mindre metabolisme, som siger samlet set noget om, at der er en påvirkning. Men hvordan så vi kommer derfra og over til at finde en medicinsk behandling, der virker lige præcis på det, der er vi desværre ikke endnu.

**7. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvordan skulle lægerne hjælpe senfølgepatienterne og indsamle viden. En del af svaret blev senfølgeklinikkerne.

**H. Jane Agergaard**

Så samlet set med alt, hvad der kom ud omkring senfølger, det findes, der er problemer fra mange områder, alle de her mange symptomer, der bliver rapporteret, så tænkte vi, at der er behov for en samlet indsats for de her patienter. Dels fordi man kommer til at gå stjerneforløb ellers. Altså man kommer til den ene specialafdeling efter den anden, der ikke rigtig kender til, hvad er det her for noget. Men også for at kunne lave noget vidensopsamling på området.

Vi kunne allerede se fra starten, at det ikke passer rigtig med sådan et pakkeforløb, fordi vi vidste ikke rigtig, hvad det var i forvejen, men vi kunne godt se, at der i hvert fald skulle involveres mange forskellige specialer, og der nok også var brug for noget tværfagligt, og at der var brug for at justere løbende. Og samtidig med, at vi i Region Midt begyndte at spekulere på, hvordan vi gjorde det, så kom den her anbefaling, som blev lavet fra Sundhedsstyrelsen, hvor man var enige i, at der er behov for en særlig indsats, og at det er noget, der skal være tværsektorielt, og der skal være en vidensopsamling. Og det, der blev skrevet ind, qua vi kunne se, at der allerede så ud til, at der var rigtig mange patienter, der havde følger, og at ikke alle havde brug for at blive udredt og behandlet på et sygehus, så blev det skrevet ind, at hvis man havde milde symptomer, så kunne man vente og se, om det gik over og lade egen læge tage sig af det. Hvis man havde symptomer, som hidrører fra et bestemt organsystem. Altså hvis man havde mistanke om blodprop i hjertet eller hjertesvigt, så skal man selvfølgelig direkte til en specialafdeling, og ikke ind i en senfølgeklinik. Så det blev sådan, at der kom senfølgeklinikker i alle regioner.

Som jeg siger, så blev der skrevet ind, at det var de sværeste senfølger, der skulle ind og udredes, altså når man har behov for at blive undersøgt på et sygehus, det er der, man kommer ind på en klinik. Det blev skrevet ind, at man skulle have haft symptomer i over 12 uger, velvidende, at der kan være patienter, der har det så skidt, at man har behov for at undersøge dem tidligere. Så kan man også det. Så tager vi patienter, som har en positiv prøve, og det kan jeg godt regne ud, at der er nogle problematikker omkring det lige nu. Helt fra starten havde vi også skrevet ind, at man også kan lave en klinisk vurdering, fordi vi vidste godt i starten, at der kom nogle skiturister hjem, som ikke var indlagt, og derfor aldrig fik taget en prøve. Og der gør vi så brug af at tage antistofprøver. Det kunne man gøre i starten, hvor man ikke havde vaccineret. Der kunne man kigge på det generelle antistofrespons. Nu har vi en problematik, at alle har antistoffer. Så har man noget, der hedder nukleokapsidantistoffer, som kigger specifikt efter, om man har haft virus, og som ikke kigger på vaccineresponset. Men det er sådan en teknisk forhold til, hvordan vi diskuterer, hvordan i alverden får vi fundet ud af, hvem der har følget efter covid, nu hvor man ikke tester længere. Så man henvises af den praktiserende læge. I starten sagde vi, at vi tager alle, der har været indlagt med corona, og det opdagede vi hurtigt, at det kunne vi godt nok ikke. Men så vi lod den praktiserende læge være gatekeeper, for har man langvarige følger, så bliver man henvist ind. Det første, der sker, er, at man får et spørgeskema, som skal hjælpe os til at finde ud af, hvor mange man har af alle de mange symptomer, som man kan have ved følger efter covid. Så bliver man set af en reservelæge, og basalt set får man lavet en primær journal, som alle mulige andre patienter, der kommer på sygehus, for at spørge ind til de forskellige symptomer. Er det noget, der er følger efter covid, eller er det noget helt andet? For ikke at overse andre sygdomme. Og vi tager en bred blodprøvepakke, også for ikke at overse andre årsager til træthed.

Så snakker man allerførste dag med en sygeplejerske omkring det med hjernetræthed. Det er det, der står aller, aller øverst på dagsordenen for de her patienter. Stort set alle bliver henvist til en ergoterapeutisk og en fysioterapeutisk indsats. Hos os bliver de set på hospitalet for at lave en genoptræningsplan, og kommer så ud i kommunerne til et forløb. Det er den behandling, vi har til følger efter covid på det her tidspunkt.

Det er en behandling, som vi fandt på, fordi vi havde andre patienter, der ligner de her patienter, hvor vi tænkte, at de her terapeuter, som har med meningitis-patienter at gøre, vi tror, de kan gøre noget for vores patienter også. Så det var egentlig den vej rundt, at man sagde, at de har brug for vejledning i mental træthed, i hjernetræthed, og så har de brug for, også fysisk - fandt vi ud af, senere hen i forløbet - at få en indsats med noget gradueret træning. Og det er ud fra bedste kliniske vurdering og ‘Expert-opinion’, fordi vi har til dato ikke god dokumentation for, at det faktisk er det, der virker på det. Vi mangler stadigvæk nogle studier, der kan sige, hvis man sammenligner at gøre ingenting, eller træning, eller en anden træning, eller den træning, vi laver nu, hvad er egentlig bedst? Samtidig med alle de studier, der er i gang på forskellig medicin, håber vi jo på, på et tidspunkt, at være mere specifikke i, hvad der er behandling for de her senfølge-patienter.

Så det, der sker, det er, at man kommer ind til en opfølgning på undersøgelser seks uger efter, at man har været der første gang ved en speciallæge, og så bliver man ikke fulgt i en senfølgeklinik. Altså, man hører ikke til i en senfølgeklinik lige så længe, som man har følgere efter covid. Man hører kun til der, så længe man er færdig med at blive udredt.

**8. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvor mange mennesker drejer det sig egentlig om’? Hvor mange har svære senfølger?

**I. Jane Agergaard**

Det er dem, der har været inde på et sygehus og fået diagnosen senfølger efter covid. Altså toppen af Isbjerg af alt, hvad der er følgere efter covid. I efteråret 2022, der havde vi 7.300 tilfælde på landsplæne. Og det er måske de her 0,3 procent af dem, der har været smittet, der er store usikkerhedsmargener i den registrering. Men i hvert fald ikke en promille, men nærmere en procentdel af dem, der har været smittet, der har følger.

Og hvis man kigger på de mildere følgere, så er der også en del flere. I Region Midt har vi set rigtig mange i starten. Vi havde en venteliste, så var der sygeplejerskestrejke, og så så vi en hel masse igen. Og nu er det sådan mere nivelleret ud.

Og det I kan lægge mærke til herhenne ved årsskiftet 2022 til 2023, vi ser stadigvæk senfølgepatienter. En af vores patienter, et eksempel, 53-årig kvinde, tidligere fuldstændig rask, højt funktionsniveau. Hun havde trænet og var rigtig god til at løbe. Hun kom en måned efter, at hun havde haft covid og havde svært vejrtrækningsbesvær. På det tidspunkt kunne hun ikke gå ud til badeværelset på hospitalsstuen, uden at hun pustede rigtig meget. Så vi fik selvfølgelig lavet alt muligt udredning for lungeblodprop, for følger efter, lungebetændelse. Var der noget med hjertet? Alt var fuldstændig normalt. Hendes blodprøver, hjertekardiogram, alt var normalt. Så kom hun til at os - i det, der ikke rigtig var senfølgeklinikken endnu, det var startet lidt - men der kom hun i efteråret 2020 og havde de her symptomer. Hovedpine, kognitive problemer, udtrætning, lyd- og lyssky, balanceproblemer. Gik med solbriller, sovende hænder, brændende fødder, muskler der syrer til, dyspnø, trykkende brystsmerter. Både når hun sidder og når hun går, og så lugte- og smagsforstyrrelse. På det tidspunkt kæmpede hun for ikke at skulle holde pause, når hun gik fra stuen til første sal. Og kæmpede for at komme op og gå over en kilometer. Så undersøgte vi hende lidt mere. Blodprøverne var stadigvæk ikke helt normale. Vi har lavet en gangtest på rigtig mange af dem for at se, om de falder i iltning, når de går. Det gør hun ikke. Så fik hun lavet en finskanning af lungerne, der også var fuldstændig normal. Normale lungefunktionsundersøgelse, hjertekardiogram, skanning af hjertet, hjerte CT, MR af hjerte. Der fandt vi en lille smule følger efter en betændelse i hjertesækken. Og det ved vi godt, og der er kommet en del studier på, at der kan være det, der hedder perikardit, og det, der hedder myokardit, altså hjertemuskelbetændelse eller hjertesæksbetændelse i det akutte forløb. Men det er ikke noget, man har set, er betydende for vejrtrækningsbesvær længere henne i forløbet. Så det er ikke rigtig en forklaring på hendes symptomer, selvom vi kan se, at der har været lidt.

Så var vi startet på at lave elektromyografi, hvor man måler musklerne, og der havde hun tegn til en påvirkning af musklerne. Og så tog vi en prøve af musklerne, hvor der ikke rigtig var noget, men dog sådan lidt atrofi af nogle af muskelcellerne. Og det er ikke noget, der ligner, jeg skal vise jer lidt mere om det, men det er ikke noget, der ligner andre muskelsygdomme. Det er sådan en helt typisk patient. Vi har rigtig mange, der ligner den her patient. Hun er gradvist blevet en lille smule bedre og er i gang med at arbejde igen. Kommer nok aldrig helt tilbage på fuldt funktionsniveau.

**9. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Jane Agergaard fortæller, hvordan de har fået mere viden om senfølgepatienterne.

**J. Jane Agergaard**

I og med at vi kunne se, at der var noget fra mange organsystemer, så blev vi enige om, at vi skulle lave en multidisciplinær indsats, hvor vi lavede noget forskning inden for flere forskellige ting omkring corona. Så vi fik lungemediciner i spil, kardiologer, molekylærbiologer, MR-folk, neurologer. Og fik lavet et setup, hvor vi undersøger fra mange vinkler. Det, som jeg er involveret i, det er at samle en kohorte af patienter, hvor vi har alle mulige oplysninger om, hvordan ser de ud demografisk, hvordan ser de ud, når de kommer i klinikken, hvad er undersøgelsesresultaterne. Og så følger jeg dem med spørgsmål, hvor vi måler fatigue, vi måler body-distress, funktionsniveau, livskvalitet. Og så har vi en score af 31 forskellige symptomer, som vi lægger sammen til en samlet score. Og det følger vi patienterne med i 6, 12, 24 og så videre, helt op til 3 og faktisk 4 år har vi også planlagt at følge patienterne. Og det vi finder ud af, det er, at det er midaldrende, vi har.

**10. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Vi ved, midaldrende kvinder fylder i gruppen af senfølgepatienter. Men hvordan ser gruppen ellers ud? Der er noget, der overrasker.

**K. Jane Agergaard**

Vi har været overrasket over, at det er meget få ældre, vi har i vores klinik. Og vi har været overrasket over, at vi har ret unge, både teenagere og 20-30-årige også. Men med en median på 47 og langt flest kvinder. Vi har været overrasket over, at der kun 12 procent, der har været indlagt af de patienter, vi fik henvist. Og at der er ret få af dem, der har andre sygdomme med sig. Og det er heller ikke patienter, der har livsstilsfaktorer, altså ryger eller drikker. Nogle har lidt højere BMI, men som sagt, det er vores indtryk, at det er det, man får bagefter, når man ikke kan bruge musklerne. Og ligesom i de store befolkningsundersøgelser, så er det, vi ser hos vores patienter, det er, at det koncentrerer sig om hovedet med 82 procent, der har koncentrationsbesvær. Og det skal lige siges, at det her er symptomer i nogen grad til rigtig meget, når man scorer fra 0 til 4. Og vi har også spurgt, om det er nye symptomer. Og her er der kun opgjort nye symptomer. Så har rigtig mange symptomer fra brystkassen, 61 procent med dyspnø ved fysisk aktivitet. Og rigtig mange har symptomer fra bevægeapparatet, fysisk udtrætbarhed, muskelsmerter og muskeludtrætbarhed.

Som jeg siger, så har de ikke rigtigt skæve blodprøver, men alligevel, når man gør det op, så er der en ret stor procentdel, der har lige sådan lidt over normalværdi af nogle blodprøver. Og ikke så meget, at vi egentlig er bange for, at der er en anden sygdom på spil eller at der er noget, vi skal behandle medicinsk.  Mere sådan en tegn på, at der er et eller andet virus har lavet rod i. Når vi gør alle de her mange, scores op, som vi indsamler, så er det, der nok er mest interessant her, det er den her postcovid-funktionel scale, hvor en tredjedel af dem scorer så slemt, som moderat eller svært, som svarer til, at man ikke kan varetage sine daglige aktiviteter og arbejde. Og der er faktisk rigtig mange, derefter, når de kommer første gang, finder ud af, hvor den er helt gal, jeg bliver nødt til at, jeg kan ikke varetage mit arbejde længere, og erkender det først efter, de har udfyldt her.

Og den her fatigue assessment, når man har en værdi, der er over 35, hvilket 62 procent har, så har man ekstrem svær fatigue. Så det er rigtig svært påvirkede patienter, dem vi får henvist, som vi også egentlig havde forventet.

**11. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvordan ser det ud med senfølger, hvis man kigger på de forskellige varianter af virus? Forskerne har lavet en sammenligning.

**L. Jane Agergaard**

Vi har haft lidt flere, som har haft den oprindelige type. Så har vi lidt færre fra alfa og også lidt færre med delta. Men omikron, der har vi i efteråret 2022, eller indtil slutningen af juli 108, og dem har vi fået en hel del af siden. Der går jo en latens, inden vi ser dem. Tre måneder helt op til et år efter de har været smittet. Så selvom vi har set de her omikron-tilfælde hurtigere, og selvom færre af dem har været indlagt, så er det faktisk sådan, at deres samlede organscores, det her er CNS-score, kardiopulminal-score, muskel- og skeletal-score, de ændrer sig overhovedet ikke, når man sammenligner de forskellige varianter.

Og det skal I lige holde fast i, det er jo patienter henvist til os, så det er ikke for at sige, at det er lige så hyppigt hos omikronpatienterne, men har man først de svære følgere efter corona, så sætter altså ens ud hen over varianterne. Og den samlede symptomscore her, den er også uændret hen over funktionsevnen. Faktisk værre ved omikron, og den ekstreme fatigue ændrer sig heller ikke hen over varianterne.

Så hvad i alverden, hvad er det her? Altså, der har været skrevet rigtig meget efterhånden omkring det med hjernescanninger, det med inflammatorisk respons i hjernen, i blodet, i forskellige organer. Er det noget med - der er nogen, der har vist faktisk, at man mangler, altså at man ikke kan optage ilten? Og er det så noget med mitokondrierne, eller hvad er det? Der er lavet rigtig mange undersøgelser, men vi er ikke nået dertil endnu, hvor vi kan sige, at det er lige præcis der, den er galt.

Samlet set, så tror vi på, at der er noget med noget inflammation, som virus giver anledning til. Det kan være noget med karvæggen, det kan være noget med mikroblodpropper, og det kan også være noget med at optage den ilt. Og det udelukker i virkeligheden ikke hinanden, det her. Det kan godt være del af den samlede proces. Altså at inflammation giver anledning til forstyrrelse i karvæggen, og den giver anledning til blodpropper og giver anledning til, at man ikke kan optage ilten. Men som sagt, så er det ikke noget, vi har en endelig løsning på endnu, og slet ikke, at vi er nået dertil, hvor vi har en specifik behandling til det.

Så kan man kigge på, og det er der nogen, der har gjort, skal vi egentlig være nervøse for, at der er nogle bestemte diagnoser, man bliver indlagt på hospital med, efter man har været smittet med corona.

Der er et amerikansk studie, hvor folk bliver lidt nervøse over det her, fordi der står både noget med arytmier, altså hjerte-arytmier, hjertesvigt og blodpropper. Men det her er en ældre kohorte af nogle primært mænd. Og i danske data, der ser det ikke rigtigt ud til, i hvert fald endnu, at der er øget forekomst af andre diagnoser, efter at have haft følger efter corona.

Så hvad ved vi? Vi ved det her med, at der er subkliniske forandringer, når man laver forskellig forskning.  Vi ved, at der er mange, der skriver om tendens til depression og angst, men det er noget, vi ser som følge af, at man har det så skidt, som man har det, og ikke som det primære.

Hvad ved vi omkring lunger? Der findes ikke noget på lungeskanninger efter de her milde covid-tilfælde.  Man finder ikke forandringer, der kan forklare dyspnøen.

Hjertemæssigt finder man heller ikke forandringer, der vil kunne forklare de symptomer, man har. Så kom vi til at sende nogen over til neurofysiologerne, fordi de har de her følelseforstyrrelser. Så tænkte vi, at det kan være, at det er nerverne, at det kan være, at det er en nervebetændelse, de har. Men hende, som undersøgte patienterne derovre, fandt ikke nervebetændelse, men var grundig at undersøge musklerne.  De her stakkels patienter indvilgede i at blive undersøgt i to timer med nåle ned i musklerne og få målt de her muskelpotentialer, hvor man på udformningen og varigheden af de her muskelpotentialer, der kan man kigge på, om musklerne bliver normale eller de ser syge ud. De første 20, vi havde sendt over til hende, der var over halvdelen af dem, der havde abnorme muskelpotentialer. Så var der en neurolog derovre, der fandt på at tage nogle muskelprøver. I lysmikroskopet der syntes han ikke, at det sådan så særligt abnormt ud. Så blev det sendt ned til en elektronmikroskopør nede i Odense, og han fandt alverdens forandringer. Han fandt både atrofi af musklerne.

Det er ikke sikkert, det siger så meget af det her. Men det man i hvert fald kan se, og som også er meget specifik for det her, og som patologerne siger, at det er ikke noget, man ser ved andre tilstande, det er den her membran, som er rundt omkring muskelcellen. Den giver sig til at lave mange basale lag, og det er et tegn på, at den hele tiden prøver på at regenerere sig.

Og derudover fandt de også, at de her muskelfibriller, altså dem der skal trække sig sammen, de sidder helt uorganiseret, og de fandt også forandringer i mitokondrierne. Men desværre ikke ensartede forandringer i alle de her 16 muskelbiopsier.

Og man kan sige, at det her er heller ikke løsningen, fordi vi har ikke muskelbiopsier før, de fik corona, eller vi ved heller ikke, om de her få 16 er særlige udvalgte, der måske har noget andet. Så nu er vi gået videre med at sige. Dels så tog vi alle de næste 84, som vi fik undersøgt, og der fandt vi også forandringer i de her muskelpotentialer.  Derudover fandt vi forandringer ved muskel-endepladerne, altså tegn på, at der er en forstyrrelse i det signal, der skal gå fra nerven over til musklerne. Sådan at samlet set, så var der enten de her forandringer ved nerve- og muskelpladen, eller ved muskelundersøgelserne, altså de her muskelpotentialer, der var der forandringer ved to tredjedel af patienterne.

Og det ville jo have været rigtig, rigtig skønt, hvis vi havde undersøgt patienterne før også, så vi vidste, at det her var nyt. Men hvis man sammenligner med normalt materiale, så er det her klart abnormt. Og det er også noget, som neurofysiologerne siger, at det kan man ikke få af bare at ligge på sofaen og have det ringe.

Altså, det er tegn til sygdom.

Desværre så ligner det ikke en anden sygdom, hvor vi tænker, at så skal de have noget specifikt medicin. Så det er vi ikke nået til enden af endnu.

Vi har fundet, at den her undersøgelse med nerve- og endepladerne, jo mere udtalt forandringer der er, jo mere udtalte kliniske forandringer. Altså jo mere udtalt slår de ud, dels på livskvalitet, på fatigue og den samlede symptomscore. Så det hænger ligesom sammen som indikation for, at det kunne være noget af forklaringen på senfølger. Så det vi spekulerer på, det er, om senfølger efter covid, det i virkeligheden er en neurologisk sygdom, en neuromuskulær sygdom. Men det er vi ikke nået til enden af endnu, og vi er begyndt mere systematisk at undersøge en gruppe af patienter, hvor vi tager alle fra en ende af og tager biopsier på dem alle sammen for at komme det nærmere.

**12. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvor længe har senfølgepatienter senfølger?

**M. Jane Agergaard**

En af de første store undersøgelser, det var de her kinesiske studier, hvor man så 12 måneder efter man havde været indlagt: 49 % havde stadigvæk en eller flere symptomer, og det var også det, vi fandt hos vores indlagte patienter.

Altså når man bare har haft mild corona, der har man i forskellige studier set, for eksempel det her, der har man set patienter, som havde symptomer 60 dage efter de havde været smittet, hvor mange af dem er så raske et år senere. Og det var da kun 15 %, der sagde, at de var. Så har man senere lavet et stort review og kigget ind i flere studier, og samlet set har man der vurderet, at hvis man har senfølger ved tre måneder, så er der 15 %, der efter 12 måneder stadigvæk har symptomer. Så et eller andet sted var det over et år for mellem 15 og 85 %, så det ved vi ikke ret meget om endnu.

I vores data, altså de patienter med de svære senfølger, der måler vi den samlede symptomscore ved baseline, ved 6 uger, 12 uger, 24 uger og 48 uger. Altså 48 uger efter at vi har set dem første gang. Der er overhovedet ikke forskel. Og det både for den oprindelige type, delta, alfa og omikron.

Men den opmærksomme vil jo så sige, at det jo ikke er alle, der svarer. Nogle bliver raske, og så lå de være med at svare senere. Og det kunne også være, at man var så kognitivt dårlig, at man ikke orkede blive med at udfylde. Eller hvem er det egentlig, der falder fra?

Vi ved, at det er kun halvdelen af vores patienter, der svarer.

Så har jeg været ved at kigge ind i, er det så dem, der var rigtig gode, der ikke svarer længere henne? Der er ikke forskel på, hvem det er, der svarer herhenne. Altså i forhold til hvordan de ser ud her, så er der ikke forskel på hvem der svarer. Så kan man gøre det, at dem man har, altså de der 50 %, så sammenligner vi dem fra, da vi så dem første gang til 48 uger. Hvad er forskellen for den enkelte patient fra baseline til 48 uger? Og trækker de værdier fra hinanden. Og hvis man gør den her samlede symptomscore, så får man de positive værdier her. Det er, når man får det bedre. Og hvis man skal sige, hvad er egentlig klinisk relevant? Det vil være, hvis man havde en score, der var 4 eller derovre. Det er sådan, man vanligvis gør i sådan nogle scores. Så er der faktisk kun en tredjedel, der scorer bedre ved 48 uger end ved baseline. Alle de andre, de er enten uændrede, eller også har de en endnu dårligere score, når man når til 48 uger senere. Og så vil man sige, at det er jo bare fordi, vi har opfundet alle de der symptomer. Men der har vi jo så de standardiserede scores, som er sådan nogle scores, som man ved hænger sammen med helbred. Og på de scores er det fuldstændig det samme. Altså at den klinisk relevante bedring, den ser man kun hos en tredjedel, både på det, der er helbredsrelateret livskvalitet. På sådan en skala fra 0 til 100, der er der også en tredjedel. På den, der hedder postcovid funktionel-scale, er der også kun en tredjedel, der bliver bedre. Og ved fatigue-assessment score, er der også kun en tredjedel, der bliver bedre i løbet af et helt år.

Og hvis man så kigger ind i, at der er nogle, vi har set lang tid efter at have været smittet, og som vi allerede har follow-up-tid på over to år, så er der omkring halvdelen af dem, der har det uændret eller værre efter to år.

Og nu har vi gået sagt til dem, at det jo nok bare lige så stille gik over. Så vi er faktisk begyndt på at sige, at de fleste får det nok bedre. Det er de sværeste tilfælde, vi får ind til os. Man gør godt i, hvis man stadig har symptomer efter et år at indstille sig på, at det kan være, at man ikke kommer tilbage til fuld funktionsniveau.

Og det er jo velvidende, at kigger man på meningitis, kigger man på hjernerystelse, og kigger man på alle mulige andre tilstande, der ligner det her. Så tror vi på, at der stadig med årene måske kan komme en bedring. Og den hænger vi meget fast i, fordi det handler også om ikke at tage håbet fra patienterne.

**13. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Jane Agergaard samler op og kigger fremad.

**N. Jane Agergaard**

Det, der bliver arbejdet med i Sundhedsstyrelsen lige nu, det er at finde ud af, hvordan gør vi egentlig fremad. Det bedste, vi har at vurdere det ud fra, det er, hvordan man klinisk ser ud: Om man har haft en sygdom, der er lignende corona. Set i sammenhæng med nogle af de her antistoffer, man kan måle. Så vi håber på rigtig meget, at vi stadigvæk får lov til at være senfølgeklinik, og stadigvæk får lov til at undgå, at patienterne bliver sådan nogle, der kører rundt i alle mulige forskellige afdelinger. Det tror vi simpelthen på, er for dyrt for samfundet at gøre.

Også set de lyser af, hvor mange patienter vi har.

Så vi ved nu noget, men vi ved ikke så meget om varighed og medicinsk behandling. Hvad så egentlig? Er det her det samme som alle mulige andre tilstande? Det er rigtig, rigtig svært at finde grupper, som man kan sammenligne med, fordi vi går jo ikke og tester alle for influenza. Så hvordan man lige laver den her sammenligning? Men der er flere studier, der viser, at covidfølger af i hvert fald hyppigere, end følger efter influenza.

Hvis man så prøver at grave frem forskellige andre virusser, sådan noget som kyssesygevirusser, er der nogle i Australien, der er kigget på her, og så nogle af de andre virusser og bakteriesygdomme, som de kender i Australien. Når man følger de sygdomme, så aftager det at blive nul i løbet af 12 måneder. Så jeg går og spekulerer lidt på, hvad det er for en anden virussygdom, vi skal sammenligne det her med. Jeg har været hen at spørge funktionelle ledelser, vi ikke nok kan give os nogle patienter, som er de patienter, der helt oplagt har haft en virussygdom. Så kan vi prøve at undersøge dem med de her muskelundersøgelser. Men jeg tror, at selvom der er en meget stor bevidsthed om, at der kan være følger efter virussygdomme, så er det meget svært at få en stor gruppe af patienter, der har haft kyssesyge, som har langvarige følger. Om det er fordi, det ikke er der, eller om det er fordi, vi ikke har haft den store gruppe på en gang, som vi har haft ved corona, hvor vi har haft muligheden for at undersøge det. Det er jo noget af det, vi skal bruge det her til at blive klogere på, fordi vi vil også rigtig gerne kunne tage de her undersøgelser med over i andre tilstande.

Og hvis man finder en behandling, der er mere specifik til covid, så kunne det jo også være, at man kunne bruge den til følge efter andre virussygdomme. Så samlet set er der til senfølger efter covid, måske hos 10 procent. Og vi har nu 7.000, skriver jeg her, måske over 8.000 med de svære tilfælde i Danmark. Der er stadig patienter, der bliver henvist.

Vi ser primært patienter, der har haft mild akutsygdom. De fleste har været smittet med den originale, men hvor mange, der kommer efter omikron, det ved vi endnu ikke. Og vi har jo set patienter, der er kommet i over et år efter den originale type, så vi tror på ingen måde, at vi har set halen af det endnu.

Man arbejder på Serum Instituttet med at prøve at sætte en overvågning op omkring senfølger, fordi vi kan jo ikke vide, om de næste coronavarianter giver de senfølger også. Og nu hvor vi ikke PCR-tester, så det bliver noget med at prøve at få lavet nogle sentinel-overvågning, hvor man tager en gruppe af patienter, som man følger, og finder ud af, hvornår de bliver smittet med en ny variant, og så følger, om de får følger efter de forskellige varianter. Det ser jeg som meget, meget vigtigt at arbejde og komme i gang med.

Og vi ved, at det varer i lang tid, og som jeg har vist, så ser to tredjedele ud til ikke at få det bedre, hvis man regner ud lidt på, hvor mange var det så, der ikke havde svaret på de undersøgelser. Og så går ud fra, at alle dem, der ikke svarede, var nok bare dem, der fik det bedre.

Så er det jo faktisk stadig en tredjedel, der ikke har fået det bedre, når vi når hen til et år.  Så vi må holde skruen i vandet, og vi må tilpasse vores indsats fremad. Og det er også væsentligt, både at vi laver forskning, men også at vi har kommunikationen tværfagligt omkring, hvad vi gør med de her patienter.

Den behandling, som vi har i gang, det er jo ude hos jer, det er jo ude i kommunerne, den foregår nu. Så vi er meget afhængige af det arbejde på tværs. Så tusind tak, for at jeg måtte komme og snakke med jer.

**14. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Vi skal fortsætte med at høre om COVID. Jan Johansson er taget turen fra Karolinska Instituttet i Stockholm til konferencen for at fortælle om, hvordan COVID kan påvirke øjnene og synet.

**A. Jan Johansson**

Tack så mycket. Det börjar ju bra det här med applåderna innan jag börjar prata. Tack ska ni ha. Tusen tack till kommitteen för en fint ordnad konferens.

Jan Johansson, optiker, jobbar på Karolinska institutet. Jobbar också med rehabiliteringsmedicinska kliniker i Stockholm och Linköping.

Det jag tänkte prata om idag, jag tänkte utgå från några av de mer vanliga problemen, vi har stött på hos våra patienter. Det handlar om ögonpåverkan, synfunktioner som gör att våra ögon fungerar och riktar sig som de ska. Läsning som är ett stort problem för många. Även detta med trötthet och aktivitetsförmåga. Vi håller inte på med djurförsök. Det är bara för att visa att ibland kan man känna sig lite så här att man bara vill blunda och slippa se för mycket intryck.

Och sist men inte minst, just det här med intryckskänslighet och så kallad visuell yrsel som vi ser hos många patienter. Det är ett stort problem.

**15. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Jan Johansson fortæller kort overordnet om COVID og har herefter fokus på øjnene og synet.

**B. Jan Johansson**

Redan i årsskiftet 2020 började vaccinationerna komma. Nu när vi står här i mars månad, om man tittar på WHOs sammanställning så ser man att i vårt område i Norden så är det ungefär 80 % täckning där alla har fått full dos enligt den primära serien av doser man ska få.

Vi har en skara människor som inte var vaccinerade och som inte hade vaccinerat. De går nu med de här lång- eller post-COVID, som jag kommer att kalla det för, med en väldig massa olika problem.

Om vi går vidare där så är den eviga frågan vad det är för symptom som förekommer och hur länge de kan sitta i. Det är svårt att säga för som ni vet så är de här symptomen man får av post-COVID ganska ospecifika. Det kan vara kopplat till andra sjukdomstillstånd eller andra sjukdomstillstånd kan utträda i på liknande sätt.

Den här studien är ju intressant på så sätt att den tittade på en stor kohortmänniska i Nederländerna. Där fick personer på en till två veckors basis skatta ett antal symptom som de upplevde.

Forskargruppen hade tillgång till en hälsodatabas som de kunde följa. Under följandet var det 4200 som insjuknade och 8400 som inte insjuknade. Så man kunde följa noga och fint vilka symptom man hade.

Man hade också tillgång till premorbida tillstånd, alltså sjukdomar man hade sen tidigare. Det man såg där var att de här fyra låg i topp fyra symptom. Det är alltså svårt med andning, smärta i bröstet, smärta kring hjärtat, muskler, leder, ont som gör det svårt att röra på sig som man skulle vilja.

Lukt, neurologiska påverkningar som lukt, smak, stickningar, domningar i kroppen. Och fatigue, trötthet, stor trötthet hos väldigt många patienter.

Hur står det då till med ögonen, de oftalmologiska aspekterna av covid?

Den här översiktsartikeln. Der uppstod i en väldigt massor av oftalmologisk forskning under år två. Så till en mild grad att vi hade över hundra översiktsartiklar och den här artikeln gjorde en översikt på översiktsartiklar.

Så det finns gott om data att kika på. Man konstaterade att bland alla dessa olika symptom man kan uppleva så är tio stycken ögon relaterade. De har ni visualiserade här. Så det är väldigt mycket konjunktivit, fotofobi, ljuskänslighet, rinnande ögon, torra ögon och så vidare.

De här översikterna får man komma ihåg är både från före, under och efter sjukdomsförloppet. Så det här är inte bara post-covid vi pratar om här eller lång-covid. För att då titta lite mer på vilka manifestationer som man kan förvänta sig hos de här patienterna så har vi påverkan på den främre delen. Ögonlocken, konjunktiv, det som är absolut vanligast. Tackolov, konjunktiviten, i de flesta fall läker själv och kräver ingen medicinsk behandling. Ögontorrhet, mycket vanligt. Bakre segmentet när vi börjar prata inne i ögat och näthinnan och så vidare så har vi kärlocklusioner och andra tecken på kärlsjukdom.

Framför allt ser vi det här i samband med de som intensivvårdades. Det finns en annan översiktsartikel som pratar mycket om vilken typ av problem med ögonen som kan förekomma och när de kommer. Den har gjort en väldigt fin sammanställning här. Den här kan jag rekommendera, man kan kika i om man vill.

Främre segmentet låg oftast en dryg vecka ungefär i samband med att man fick övriga systemiska symptom. När det gäller bakre delen, i orbita och retina så är det 12 dagar och neuro-oftalmologisk kanske omkring 5 dagar. Det man har funnit i retina är framför allt kärlrelaterat. Det är små flamblödningar, punktblödningar och något som man kallar för hyperreflective plaque. Alltså någon typ av små proteinklumpar eller knyten som lägger sig i det inre plexiformalagret i näthinnan.

Dock har man inte kunnat riktigt koppla det till vad det innebär rent kliniskt. Men kanske är det en markör för något annat som pågår i kroppen. Man tror framför allt att det här handlar om en endotelskada. Det vill säga att det inre cellagret i våra blodkärl på något sätt blir angripet eller påverkat av viruset. På så sätt får vi ett sämre fungerande blodkärl som kan läcka eller som inte är så styrt som det borde vara. Vi ser bland annat slingriga blodkärl som man ser vid hypertension till exempel. Det förekommer även vissa likheter med diabetes och retinopati.

Det här förekommer också främst vad man har sett hos intensivvårdade människor. Då måste man komma ihåg att se till helheten när det gäller kritiskt sjuka. De har ju fått en väldigt intensiv och invasiv behandling. Där bara behandlingen kan ha lett till att vi får påverkan på ögonen. Men de här personerna var man tvungen att rädda livet på i många fall. Då måste man prioritera de behandlingarna naturligtvis. Neuro-oftalmologisk. När det gäller själva neurologin bakom ögonens funktion och synens funktion så har man identifierat ett antal olika åkommor. På det här sättet bygger det till stor del på case-rapporter och oftast intensivvårdade patienter. Det är påverkan på synnerven, hjärnan, offerentkomplikationer. Det kan få såsom autoimmuna påverkan på nervbanorna som gör att vi får problem med ögonrörelser. Blickpareser eller pareser som leder till dubbelseende.

Vad är det för mekanismer? Det är den eviga frågan. Vad är det som gör att det blir så här? Det här är en artikel där man har föreslagit ett antal möjliga mekanismer. Det man börjar luta åt mer och mer nu, det dök upp en ny artikel alldeles nyligen, att det handlar framför allt om att blodcirkulationsstörningar, kärlsjukdom eller koagulationsstörningar, som indirekt kan leda till hypoxin, syrebrist i vävnaderna, på så sätt påverkar.

Det andra är att det sker en form av autoimmunsjukdom, en demyelinisering, som då påverkar och stör funktionen i nervsystemet. Jag nämner också lite kort om möjliga bieffekter av vaccin. Kanske har ni börjat stötta på att det hör av sig människor som säger att jag fick vaccin och sen fick jag det här.

Det här har ju varit ganska svårt att veta. Är det vaccinet eller är det någonting annat? Men det man har i alla fall kunnat rapportera när man tittar på NHS immunisation management service, där alla bieffekter rapporteras in, plus att man tittar på ett antal fallrapporter, så har man sett att det som kan förekomma är påverkan på ögonlock. Alla de här sakerna sker ganska kort efter att man har fått sin vaccination, mellan fyra veckor. Man kan påverka på sina ögonlock, man kan få UV-hitre, en tredjedel ungefär i båda ögonen samtidigt. Vi har påverkan på orbita i sig, det kan uppstå ventromboser, svullnader som orsakar att ögas rörlighet kan påverkas av att det också gör ont. Men mekanismerna kring det tänker man också är någonting med blodcirkulationen, alltså koaguleringsproblem. I retina ser man ett fåtal neuroretinopatier. De har också kunnat ses där vid pilen från OCT-avbildningar, där har man kunnat se att det blir någonting som påverkar i retina. Det leder också till paracentrala skotom. Här funderar man också på om det rör sig om hyperkoagulabilitet.

Då går vi vidare och lämnar just det oftalmologiska och går in lite mer på det optometriska, det vill säga mot synfunktion. Vi tittar lite på vad vi vet där. Det är inte så mycket skrivet på det här området än.

Vi har en studie vi gjorde i Linköping där vi följde upp personer som hade sjukhusvård och som inte hade haft något vaccinationsskydd när de blev sjuka. Där tog man ett helhetsgrepp och tittade på alla som kom till sjukhuset för sjukhusvård under den här perioden som det handlar om, mars-maj 2020.

Det var ungefär 700 personer. När den här studien gjordes uppföljningen, som var ungefär fyra månader från utskrivning, då var det 430 patienter som hade överlevt och som var där det verkligen var covid som man kunde säga att de var vårdade för.

Då gjorde vi så att vi ringde upp, teamet i Linköping gjorde ett enormt arbete och ringde och telefonintervjuade de här personerna. De frågorna handlade om de här huvudsakliga områdena. Muskel, fysisk förmåga, känsel, luktsmak, kognition och kommunikation.

Där ingick också ett antal som vi bedömde relevanta synrelaterade frågor. Psykisk påverkan, sömnkvalitet, aktivitet och delaktighet. Utav de här 430 som då blev uppringda så fann man att 185 av dem uttryckte så pass mycket symptom att det här behöver vi ta in och utreda mer från ett rehab-teamsperspektiv.

Där fann man att de absolut vanligaste problemen i kartläggningen var mental och fysisk fatigue. Kognition, syn, muskelledsmärta var några av de topp. Naturligtvis var det många andra problem också. För att sedan jobba vidare och förstå lite mer på djupet, men synen då? Hur har det gått med den? Fungerar den för de här patienterna?

Då var det som så att vi utav de här 185 personerna som hade rehabiliteringsbehov så fann vi att av dem var det 57 som också uttryckte synproblem. Det kunde vara oskarpt seende, känslighet för intryck och rörelse, ljuskänslighet, läsning.

Det var en väldigt noga med att patienterna verkligen försökte beskriva om de här symptomen som de nu beskrev är de nya? Har de kommit nu eller är de förvärrade i samband med covid? Så vi försöker renodla något som är nytillkommet. De fick dessutom gradera hur mycket det påverkar. För en del sa att de hade problem, men det var inget problem. De kunde jobba och göra det de ville. Men en del sa att de inte kunde komma i gång med att jobba, inte vara med sina barn och inte göra sociala aktiviteter. Så vi riktade in oss på de påverkan. Det vi fann på dem när man gjorde en synundersökning var att många klarade på att de ser otydligt, suddigt. Förvånansvärt många av dem, nästan en tredjedel, hade vad vi kallar suboptimal korrektion. De hade inte glasögon fast de borde ha. De hade försvagat glasögon eller okorrigerade astigmatism. De kanske saknade glasögon på grund av presbiopsi på nära håll. Det här är inte så där att det är ett wow, vilket resultat. Det är mer ett sätt att säga att ibland är det enkelt. Det är väl det jag försöker förmedla. Ibland är det enkelt. Det är inte människor som sitter och kämpar. De är 47 år och de är bara jobbiga. Jag orkar inte läsa längre. Läsglasögon, kanske lite prisma i sig. Vips. Kanske man läser några sidor i alla fall.

Det som är anmärkningsvärt är att det är en ganska stor procentavvikelse på binokulära problem. Eye-timing-problem. De har en instabil syn, uttröttningsbar syn. Det är framför allt de här vergenserna som man kan hitta påverkan på.

Grovt kan man säga att i en vanlig population man skulle undersöka efter de här problemen, kanske man ligger kring 10 procent eller under. Men i den här gruppen är det klart förhöjt. Ni ser också en påverkan på sarcader, följerörelser och VOR, det vill säga att hålla fokus trots att huvudet rör på sig.

Det här är inte paretiska tillstånd, utan det här är något annat. Det är binokulära och ögonrörelsemässiga.

Någonting annat som vi också såg var att de här 57 eller 42 som du nu visade sig, förutom sina synproblem, hade också större förekomst av problem med fatigue, mental och fysisk trötthet, problem med kognition, kognitiva funktioner, också i högre grad problem med att kunna göra sina studier, sitt arbete eller något annat man behöver göra i sin vardag. Någonting som också fanns här är ostadighet, yrsel, på engelska giddiness, lightheadedness, någon sorts diffus känsla av att man är ostadig och känner sig lite ur fas. Då var det ungefär 67 procent av de här 42 som uppgav att det här känner jag av. En stor andel sa också att det här uppstår när något annat rör sig omkring mig. Jag slutar gå på matcher, jag undviker att gå till förskolan och hämta mina barn, jag möter dem utomhus och så vidare, bara för att det är för jobbigt när det blir för mycket som rör sig. Här kunde vi se att det fanns samband med den här bergensk förmågan som håller ögonen rätt koordinerade och stabila, och även med VR-rörelse. Det här rimmar lite mer med vad man har sett i annan forskning inom hjärnskador, att ostadighet kan samexistera med binokulära problem som gör att det är svårt för patienten att hålla fokus på ett korrekt sätt.

En annan artikel som kom ut lite senare, den kom från Kelly et al. De hängde på sina post-covid-patienter en VR-goggles med eye-tracking. De kan alltså presentera stimuli och röra på stimuli där inne, och så kan man mäta ögonrörelserna samtidigt. Det fanns framför allt mer svåra och mer avancerade ögonrörelser som var mer påverkade. Man ska komma ihåg att följerörelser är ganska avancerade och ställer mycket krav på hjärnan att kunna följa ett objekt som rör sig.

Det är även vid blickstabilisering, det vill säga mer känsliga för det här OKM-mönstret som kan röra sig och stör, och fler fel vid anti-saccaderne som är en väldigt kognitiv uppgift, där stimuli är presenterat på ena sidan och uppgiften är att titta åt andra hållet. Det gäller att komma ihåg det. I vanliga fall, vi som är pigga och friska mår bra, vi gör kanske 10% fel ändå. Det är en ganska svår uppgift det här. Men de här låg betydligt högre. Man såg också att det fanns en samband mellan de här fynden och kognitiva symptom, till exempel exekutiv funktion mot anti-saccaderne. Det här är förmodligen inte så mycket själva ögonrörelserna i sig som är skadade, men när allting ska integreras, det är då problemen kommer. Det här är en pågående studie. Det här handlar om patienter som inte har behövt sjukhusvård, de har varit hemma, de har haft influensaliknande sjukdomsförlopp, och sen har de ändå kvarstående problem med long covid och postcovid. Det är på Danderyds sjukhus. Det är en kognitiv mottagning, så där tas patienter emot med kognitiva problem, inklusive fatigue. Och så sker det en utredning av flera olika professioner, bland annat syn.

Det vi ser där är att det här är 80 patienter i hela gruppen än så länge. Studien pågår fortfarande. Just i det här läget är det något mer kvinnor. Åldern ligger kring medelåldern. Väldigt många är högskoleutbildade och väldigt många är sjukskrivna. De arbetar inte, kan inte arbeta. Vi finner att fatigue och trötthet är ett dominerande problem för de här patienterna. Det ser man bland annat i minnesfunktioner, process, hastighet. Gärna en samordnade koordinering av allting som sker och är påverkad.

Otroligt stor variation från patient till patient. Det går inte att göra en enhetlig rehabiliteringsinsats som funkar på alla, utan man måste anpassa. Jag tyckte att Jane nämnde det också. Det intressanta är att de som kommer till den här kliniken är ofta väldigt högpresterande personer.

De har avancerade arbeten, chefsroller och har en hög kapacitet från början. När de gör de kognitiva testerna så presterar de normalt. De har en överkapacitet. Men de är definitivt inte nöjda. De får höra att de är normala. De känner att det inte funkar för dem i arbetet.

**16. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvordan ser det ud for de patienter, der har synsproblemer efter covid?

**C. Jan Johansson**

När det gäller ögonen så är det av de 38 personerna som jag har kikat på vad gäller synen. De uttryckte ett synproblem i samband med läkarundersökningen som var först. Lite mer kvinnor, ungefär 47 år. Det är en lång tid sedan de var sjuka. 22 månader, nästan två år.

Just nu har vi en väntetid på ett år. Jag vet att det är samma på Post-covid-kliniken på Karolinska sjukhuset.

Ni som träffar de här patienterna vet hur det är. Det är inte bara att sätta igång och mäta. Det är personer som är väldigt ledsna, frustrerade och oroliga.

Det tar tid att undersöka. Man måste gå fram lite mjukt och fint i början. Jag nämner lite. Vi har använt ett frågeformulär som heter så. Brain injurie Symptom Survey. Det är ett ganska brett frågeformulär som är gjort för hjärnskada.

Det är frågor kring skarpsyn, komfort, dubbelseende, ljuskänslighet, torra ögon, djupseende, avståndsbedömning, synfält, läsning. I de här olika nivåerna finns det flera frågor runt om. Det vi ser som sticker ut. I toppen hittar vi läsning. Problem, problem, problem. Orkar inte läsa. Har slutat läsa.

Som god tvåa på prispallen undviker folksamlingar. De är känsliga för visuella intryck. Ostadiga när de går i sådana miljöer. Därefter börjar de mer traditionella, astenopiska besvararna, alltså eye strain-problemen komma.

Det här är ett allmärkningsvärt. Läsning kan man nästan förstå, men det är också allmärkningsvärt att den här visuella yrselsymptom finns så högt upp. Tittar man på symptomen när man läser så använder vi den här Convergence Insufficiency Symptom Survey.

Jag har än så länge ingen kontrollgrupp att redovisa här. Jag håller på med det. Men bara för att jämföra vad man normalt sett säger så är en score på upp till 21 på CIS i någon normal nivå. Det säger man. Baserat på bland annat hjärnskakningspatienter, vuxna. Men våra ligger här uppe över 30. Väldigt många av dem.

På BIVS ligger de också väldigt högt. Där brukar man säga att 31 är ett normalt symtom på mild till medelsvår hjärnskada. Våra patienter ligger här och slår nästan i taket en del av dem. Där ligger de uppåt 50. Det är där vilket är högt.

Okej, vi går vidare och pratar lite om läsning. Det som kan vara bra att tänka på är att läsningen från ett visuellt perspektiv, alltså själva inputen där informationen kommer in, är egentligen otroligt stabil och robust. Även om vi sänker kontrasten väldigt mycket eller vi defokuserar så att det blir oskarp på grund av simulerade synfel, så fortsätter patienten att läsa precis som vanligt. Men det kommer ofta till ett pris. Det är ju det här att det uppstår astenopiska besvär, huvudvärk, trötta ögon och så vidare. Med EMG har man sett att det blir en ökad anspelning runt ögonen. Det här gör att vi har patienter som i vanliga fall har en viss överkapacitet. Vi kan kompensera när det börjar bli dåliga förhållanden. Men de här patienterna har inte överkapaciteten. Här blir det problem. De helt enkelt undviker, avstår att läsa.

Då funderar man på om det kan vara ögonmotoriken. Är det vår förmåga att röra ögonen över texten? Är det som är problemet? Eller varför inte när inställningen med konvergens, ackommodation? Det skulle kunna vara, men hittills väldigt svaga samband när man tittar mot ackommodation, konvergensinsufficienser. Då finns det vissa indikationer på att det är mer ineffektivt. Ögonrörelserna rör sig mer ineffektivt på något vänster. Det ser vi bland annat med något som heter developmental eyemovement test. Det kliniska instrumentet ska visa hur starkt och användbart vi upplever. När vi tittar på en regressionsmodell hittills på data så ser man att prestationsförmågan, det ineffektiva beteendet man läser på det testet, är förknippat med svag konvergens, det vill säga svag förmåga att hålla ihop ögonen och titta på nära håll. Och även developmental eye movement testresultat.

För er som inte känner till testet så är det ett analogt, styrt papper som man tittar på. Då får de läsa först och främst vertikala siffror så snabbt och så noga som de kan. I vanliga fall tar det ungefär 20 sekunder. Sen gör de samma en gång till. Det tar ungefär 20 sekunder. Sen får man läsa den här och då ska man i stället läsa rad för rad. Då ser ni att de står lite oregelbundet på det här sättet för att simulera hur ögonen rör sig när de läser. I normalfallet ligger det på 40. För att räkna ut så tar vi den dividerat med de här två tillsammans. Då får vi en ratio på ett genomsågs vad vi strävar efter. Tittar man då på test C så är det bara en skatt över resultaten. I normalfallet ligger de kontroller som jag har så långt inom här mellan 30–45 sekunder för att läsa horisontellt så som man läser. Men som ni ser de röda dofterna här så ligger de både högt och lågt men till stor del högt. Fem deltagare kunde inte ens slutföra. De orkar inte. De sa nej jag vill inte mer. Jag blundar. Jag orkar inte.  Det är för obehagligt och jobbigt. Ungefär 13 av de här läser på mer än 50 sekunder. Det sticker ut. Det går långsamt, trögt och ansträngande.

Frågan är då om det är ögonmotoriken igen. Är det kognitiva förmågan eller är det perceptuellt också som påverkar? Är det någon visuell stress som påverkar? Läsning som ni vet är en oerhört avancerad process.

Det är imponerande att den bara fungerar av sig själv. Så fort vi tar upp en text så börjar vi läsa den automatiskt. Det kan ju inte låta bli att läsa när en text kommer upp. Det här är ju tack vare att det flätas samman en väldig massa olika funktioner. Visuell avkodning, språkligt, arbetsminne, uppmärksamhet, exekutiv förmåga och så vidare. När man tittar på symptomen, som specifikt tittar på läsning, så är det väldigt mycket tappa koncentration, svårt att komma ihåg, långsam, måste läsa om. Det är en väldigt kognitiv touch på de symptomen. Och sedan naturligtvis också ett antal andra som handlar om oskarpt, ostadigt, dubbelt. När det gäller kognition som en möjlig orsak så ser vi att i den litteratur som finns så är det jättevanligt. Någonstans mellan 12 och 65 procent av de här patienterna post- och långcovid upplever kognitiva problem.

De viktigaste är minne, uppmärksamhet och processhastighet. Så att den här förmågan att kunna hålla flera olika informationer i huvudet, vilket man måste göra om man läser och ska komma ihåg sammanhanget. Den är påverkad. Förmåga att kunna hålla kvar uppmärksamheten och bortse från saker som händer vid sidan av. Den är ofta påverkad. Man känner sig långsam, trög, nästan lite dum när man ska läsa och inte riktigt förstår vad man läser. Det är den här processhastigheten som är långsam. Och även den exekutiva funktionen som är oerhört viktig bland annat för att sortera intrycket. Vad ska jag ta in? Vad ska jag lämna utanför? Vilket är oerhört viktigt för att annars blir vi fullständigt överlastade av information om vi inte hade de här filtreringstensionerna. En helt annan frågeställning som dök upp här utifrån att man börjar höra lite hur patienterna resonerar, vad de säger, vad de uttrycker för symtom, så börjar man fundera på om det är något perceptuellt. En del uttrycker nästan att det är stressigt att se på det när de får det framför sig med alla dessa siffror. Visuell stress, själva fenomenet, är något som handlar om, tror man, en hyperexcitabilitet.

Det vill säga att hjärnan är lite för lätt triggad och triggas igång lite för snabbt på olika stimuli. Det kan leda till huvudvärk, man kan få besvär av belysning av skärmar, distorsioner. Hittills har man sett det vid migrän, aura och hjärnskador.

När de här patienterna börjar dyka upp så testar man, man undersöker det man brukar undersöka. Man provade också med de här filtrera, olika typer av filter av olika färger och fick överväldigande och får överväldigande respons. Ni som jobbar med filter vet hur det kan vara. Det kan vara att man tänker att det blir lugnt, att man orkar läsa en stund. Det blir en helt annan komfort i seendet. Då börjar man fundera på vad det beror på. Kan vi jobba med det? Kan vi göra något för patienterna? För att först fördjupa sig lite grann, hur kan ens något som vi tittar på, vi är inte ens där och rör det, utan vi bara tittar på det. Hur kan det reta hjärnan så pass mycket? Då har man sett att det här började med en episod som jag har hört. Det handlar om några konstmuseer i London. Där man hängde upp väldigt vågade och lite provocerande konsttavlor på väggen som var väldigt bråkiga och skarpa. Väldigt mycket skillnader i färg och i kontrast. Personalen som jobbade där började få huvudvärk oförklarligt. Ingen förstod varför. Då började man skriva huvudvärk och så vidare. Kan det vara konsten? Då visade det sig att det var det. Det är otroligt.

Man kan ta konst och så kan man matematiskt analysera den och få en matematisk beskrivning på den. Då blir det två modeller av matematik. Den ena modellen passar på de bilder som är trevliga, goa att se på. Den andra modellen passar på de som är obekväma och stressande att se på. Det här är fascinerande. Vi kan matematiskt genom att titta på spatialfrekvensen, hur tätt upprepar sig ett mönster. Och även kontrasten, hur stor skillnaden mellan det mörka och det ljusa. Inom att bygga ihop det här kan vi få en matematiskt klassificerad fin konst och tråkig konst. Man får uttrycka sig så.

Vissa sjukdomar ska inte titta för mycket på randiga mönster för de kan börja må väldigt dåligt.

När det gäller text, om man tittar på vanlig text och ett randigt mönster, så är det så att text är ett randigt mönster. Kanske är det så att de ligger ganska tätt så att vi börjar närma oss de där tre cykler per sekund. Plötsligt inser man att det kanske inte är så lämpligt.

Eller vad kan vi göra för att underlätta?  Det finns några spännande studier där man har kvantifierat.  Då har man också sett att vi inte bara har ett stripat mönster så här i sidled. Vi har också orden i sig. Om man jämför mini och över.

Tittar man på ordet mini ser man att det har nästan som ett repetitivt randigt mönster i sig. Det här går också att räkna ut med en så kallad autokorrelation. Att jämföra med över som inte alls har samma repetitiva mönster. Det man också fann väldigt spännande är att de här orden som är mer randiga stripat.

De påverkar hur väl ögonen samordnar sig och fokuserar. Man ser att när ögonen gör en förflyttning från ett ord till ett annat så sticker det aducerande ögat först och det andra kommer efter. Nästan alltid landar de lite fel eller lite så. Efterjusteringen av agenser så att vi verkligen tittar på ordet blir långsammare och mindre effektiv när man tittar på den typen av ord. Det som man kan uppleva då är att några patienter har uttryckt att orden rör sig, dansar och glider. De har man kanske trots att de har kollat i optometriska glasögon och det som behövs. Men ändå finns de här problemen kvar.  Det är därför vi funderar lite på det här med den visuella stressen. Om man då ändrar färgen, man sätter på ett över lag. Det här finns i olika fabrikat. Just de som vi jobbar med kommer från Serum. De lindras alltså. Det känns som att de orkar läsa lite längre. Vad beror det här på? Varför blir det bättre med över lag? Det finns flera olika teorier men en möjlighet är att vi minskar kontrastpåverkan, alltså minskar skillnaden mellan de mörka och vita partierna i texten.

Vissa har en färgpreferens. När vi testar det här så är det åt nästan alla håll. Någon vill ha lila, någon vill ha orange, någon vill ha grön, någon vill ha blå. Det finns ingen riktigt mönster i det här ännu. Vi hoppas att vi ska hitta det. Men de väljer ofta en sorts mer mättade färger än vad man annars skulle göra. Där finns det teorier om att kanske i hjärnan, i temporalloben, där färger separeras och processas. Kanske är det så att vi har en överjänstlighet i någon av de här områdena. När vi med filtrens hjälp omfördelar det här lite grann så kanske vi inte retar det området lika mycket. Vi vet inte ännu. Vi får se vad som kommer fram i forskningen.

Det här är från Wilkins som är en framstående forskare på det här området. Friska kontroller följer ett visst mönster på det här sättet. Det här är vad kontroller har valt. Prickarna talar om vilken färg de har valt. Det ligger ganska nära det naturliga färgspektra som vi utsätts för i våra liv. Med dagsljus, kvällsljus, morgonljus och så vidare. Medan patienterna tenderar att välja färger som ligger längre bort från det här spektra.

Det ser inte ut som att det är så stor skillnad, men statistiskt sett så är det en skillnad. Det vi kikar på nu, nu håller vi på att göra en enklare overlay-studie. Där deltagaren får jämföra och prova fram sin bästa färg.

Sedan testar vi den och så läser vi. Det man ser då är att de uttrycker att det är behagligare, jag kan läsa längre. Det är mjukare, det står still. Det är lite mer vilsamt. En del är så att de säger att de kanske tycker om orange. Det är inte så stor effekt. De får läsa och göra sitt test och sedan tar vi bort den. Oj, nu blev det jobbigt att titta tillbaka. Den vill jag ha. Ibland är det en fördröjning i hur man uppfattar det här. Vi ser också något snabbare, lite färre felläsningar. Framför allt mindre fel som man läser. Vi är tidigt i skedet här. Vi får återkomma när vi har hunnit komma lite längre. Det ser väldigt lovande och spännande ut.

[Musik-breaker, fuglelyde]

**D. Jan Johansson**

Det här med intryck, intryckstjänst och visuell yrsel. För det första intrycket. Vi har ett antal kognitiva funktioner som man beskriver som jobbar med att hantera information som kommer in. Där ligger den exekutiva funktionen och hela tiden hjälper till att tala om vilken information vi ska ta in och vilken vi ska ta bort. Där fyller arbetsminnet och just arbetsminnet är ofta påverkad. På de här patienterna. Sen har vi den biologiska modellen där man tänker sig att det är någon form av nervinflammation som gör att vi får ospecifik signalering i systemet. Väldigt grovt uttryck. Ni kommer imorgon få höra lite mer om de här områdena tror jag.

Vad finns det för teori då? Det ena är att det är integreringen av den sensoriska informationen. Om vi åker i rulltrappan så är det som att hela världen passerar mot oss som en film. Det här är väldigt viktigt. Det är hjärnans förmåga att hålla koll på hur jag rör mig i förhållande till andra människor och andra ting som man inte ska krocka med helst.

Det utgår från bildrörelsen på näthinnan. Den informationen måste integreras med balansfunktionen, synfunktionen och muskelledfunktionen. Det måste bindas ihop av hjärnan så att den får en helhetsbild och är trygg. Det som verkar ske är att den här funktionen inte är så snabb och smidig som den har varit. Den kanske är lite långsam. Om ni minns några slides tidigare så har processhastigheten ofta påverkat. Det finns en allmän långsamhet i hjärnan. Kanske är det så att det leder till att du inte får den här smidiga samordningen.

Vad händer då? Jo, då börjar vi få de här sensoriska konflikterna. Man känner att man blir ostadig, man mål stannar lite illa och tycker att det är obehagligt. Det finns en italiensk grupp som har kikat på det här. Man har ställt patienter med long covid på en ganska avancerad balansplatta och sett hur väl de håller balansen med och utan ögonens seende. De fann slående nog att patienterna presterade sämre med öppna ögon. Det lirar inte riktigt med vad vi har lärt oss i våra böcker. Så ska det inte vara. Hjärnan ska ju ta hand, eller hur? Men det var vad de fann. Jag har inte hittat ytterligare någon. Jag letade alldeles nyligen efter någon som har replikerat det här men inte sett det än.

Men det är en spännande aspekt. Det skulle vi tala för att just den här integreringen inte riktigt fungerar som den ska. Som optiker tänker jag att ni som optiker här nu undrar säkert, hur stod det till med synen? Hur var det med binokulär och high timing på de här patienterna? Det finns inte beskrivet. Vi vet inte om de här personerna också hade ganska instabilt syn. Det var helt enkelt enklare att blunda och fokusera på att hålla balansen bara genom att känna in kroppen. Det kan ju vara så. Vi får se om det kommer något, eller så får vi hitta på det själva.

Det andra är det här vi kallar för visuell yrsel. Det blir en överjänstlighet för rörelse runt omkring oss. Symtomen är typiskt så här som kommer vid sensorisk konflikt, yrsel, illamående, obehag i mataffären.

De har helt enkelt slutat göra vissa saker.  Visuell yrsel bygger på att det är ett ganska stort synfält som rör sig repetitivt för att man ska bli påverkad. Konstigt nog har vi stött på ett antal patienter som vägrar arbeta vid datorn för att de blir alldeles påverkade. Men mobilen funkar. Vi har haft några som har skött sitt kontorsarbete i nästan två år på mobilen ständigt. Det är inte arbetsergonomiskt det man skulle vilja ha, men de klarar det då. Det är ett mindre synfält och de blir inte lika påverkade av det. Det ligger mer centralt i synen där vi inte heller har de receptorer som är överkänsliga för rörelse. Det här har vi sett tidigare. Vestibular påverkan, hjärnskada, migrän och numera även covid. Covid har massor med symptom. Vi kan ju kvantifiera och ställa fynd mot symptom i väldigt många fall, men inte alltid. Ett sätt som vi var lite nyfikna på var att kvantifiera det här i vår kliniska vardag. Vad kan vi göra? Då dök det upp en artikel från Ternen, et all som visade att man kan använda en OKN-trumma. En roterande trumma med svartvitt, randiga stripar på. Snurrar man den så får du ett väldigt intensivt flickande mönster i synfältet. Vad vi har gjort systematiskt är att testa om den här kan vara någonting. Vi behöver hitta enkla kliniska mätmetoder som kan användas i primärvården eller andra som inte är högspecialiserade.

När man roterar den här trumman i synfältet så handlar det om att på ett stiliserat sätt härma eller simulera  det som händer när vi åker bil och kör förbi träd på utsidan som passerar på det här viset. Eller vi åker i en tunnel och lamporna passerar på andra sidan. Det är inte tal om när vi går och handlar och alla de där läskflaskorna gör ett randigt mönster om man tittar på det i detalj. Likaså gå över ett övergångsställe där ränderna rör sig på det här viset och människor rör sig på det här viset. Vi försöker stilisera det genom att när patienterna uttrycker de här problemen, det är svårt att åka bil för mig, jag blundar. Det är svårt att åka i tunnlar, butiker, det är svårt att gå i vissa miljöer. Då gör vi en bedömning där man helt enkelt placerar den här trumman och roterar den snett ut i synfältet. Ganska nära så att vi får en stor exponering av synfältet. Helst också så att båda ögonen ser den för då provocerar vi ordentligt. Patienterna ska försöka fokusera rakt fram medan vi gör det här. Vi börjar på sidan, roterar, samma på andra sidan. Varje gång vi roterar så ber vi patienterna skatta. Är det obehagligt? Ja, det är det. Men om du försöker skatta 0, inte alls obehagligt, 10, extremt obehagligt. Var är du på skalan? Då får de sätta en numeric rating scale mellan 0 och 10. Så testar vi det även ner till och även upp till. De som reagerar starkast på det här ramlar nästan. Om man roterar den så här så sänder det signalet till hjärnan att vi är på väg att falla framåt. Vad gör patienten? De kompenserar bakåt och ramlar nästan bakåt istället. Här får man vara lite försiktig och ställa patienten nära så att man inte skadar undersökningen med det. Ibland sittande.

Förutom numeric rating scale frågar vi också hur de mår.  Känns det något illamående eller blir de yr?  En del säger att om de fokuserar på en lämplig rad på syntavlan så tappar de fokus på den när man snurrar. Det kan vara bra med något specifikt att titta på så att de får en feedback om deras fokuseringsförmåga fungerar.

Här ser man det preliminära fynd som är gjort. De som skattar att de har problemen som de har pratat om hela tiden ligger över 20. De som säger att det händer med ibland ligger något lägre och kontrollerna ligger väldigt lågt. Jag skulle testa på er allihopa. Förhoppningsvis säger ni 0-2. Medan de andra får mer uttalade reaktioner.

**18. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Nu skal vi høre lidt om træthed.

**E. Jan Johansson**

Då går vi in på trötthet.  Kliniken jag jobbar med i Stockholm handlar om fatigue. Att utreda det och ge råd om hur man ska gå vidare. Det är säkert många av er som redan jobbar med fatigue. Jag nämner kort att det är en upplevelse av bristande fysik eller mental energi som påverkar vår förmåga att göra saker i vardagen.  Det finns flera olika. Det finns kognitiv och fysisk. Jag tänkte fokusera kring det kognitiva som uppstår som resultat av tankemässig aktivitet. Då är det inte bara superintensivt tanke utan att läsa jättesvåra böcker. Det handlar om det vi gör hela tiden i vardagen. Plocka ur diskmaskinen, gå med hund och så vidare. Gå till skolan och försöka arbeta. Det är en obalans mellan de inre resurser man har och de krav som finns utifrån för att kunna klara en uppgift. Vi ser redan sedan innan i olika former av hjärneskador, neurologisk sjukdom och postinfektion. Ni som har jobbat med meningit, encefalit, TBE vet och känner igen symptomen från dem. Här tror man att det rör sig om en neuroinflammation, någon form av förlångsamad neuronal ledningshastighet eller förändrad aktivering i hjärnan. Jane hade samma artikel som hon hänvisade till.  Generell trötthet och fatigue är mycket vanligt. Fatigue hittar vi någonstans 37-52 procent efter infektionen. Studierna har följt mer än tre månader efter att de här problemen finns kvar.

Här är från databasen där vi har kunnat följa personer med deras symptom innan de blev sjuka, när de blev sjuka och när de återhämtade sig. Ni ser att de inte hamnar riktigt nere på baseline utan ligger lite högre. Fatiguen finns kvar.

Hur yttrar sig det här? Är det bara en subjektiv upplevelse? Nej, det är det inte. Vi kan definitivt påvisa att det finns tydliga samband med uppmärksamhetsstörningar, processhastighet och uttröttbarhet. Man har inte samma förmåga att hålla performance över tid utan man sackar, man blir tröttare och det blir sämre och sämre.

Det har definitivt i samband med fatigue. För att kunna kvantifiera fatigue så är ett sätt att göra det på att använda så kallad fatigue-ability eller uttröttning. Det vill säga att patienten får göra en uppgift som tar tid.

I det här fallet ligger de i en fmri-kamera och så presenteras en string med fyra siffror. Så fort det dyker upp 000 så måste de på en gång trycka på en knapp. Då mäter man reaktionstiden. Under tiden ligger man i mri-kamera och det spelas in hur hjärnan aktiveras. Vad man kunde se i den här studien var Marika Möller och flera som gjorde det. De kunde se att det finns en signifikant ökad fatigue när man gör, jämfört före och efter man gör undersökningen eller övningen. Man ser att det finns en större variation. De är mer ojämna i sina latenser och sina reaktionstider. Man kunde också ställa det här emot att det skedde att för att klara uppgiften så engagerades och aktiverades talamusshjärnan i större grad hos patienterna jämfört med kontrollerna. Det här korrelerade med både skattad fatigue och den fatigue-ability som man kunde se i uppgiften som man gjorde med vigilans.

**19. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvad kan man gøre ved det? Måske bare musik…

**F. Jan Johansson**

Det har man också sett att genom kognitiv rehabilitering, evidensbaserad, som riktas in mot de här olika kognitiva funktionerna så kan vi också stävja fatigue i vissa mån. Det talar för att man kan genom att jobba med hjärnan, bottom up, försöka påverka. Då får vi någon sorts påverkan på hjärnan med mindre fatigue.

Vad händer med fatigue? Här får man dra en hel del paralleller med hjärnskador. Hjärnskador är relaterade. Problemet är ofta de klassiska funktionerna som är påverkade. Läsrelaterat ljus, otydligt seende. Har man en synfäst effekt så är det i sig en faktor som leder till fatigue. Det man ser i ögonmotorik är latenser, reaktionstiden går upp, saccade-hastigheten kan påverkas.

Det ser vi även om man experimentellt tar friska människor och pressar dem väldigt fysiskt hårt i träning.  Då ser vi att saccaderna påverkas där, följrörelserna blir sämre, allting. Men så fort man återhämtar sig och mår bra efter en timme, då är allt som vanligt igen.

Men våra patienter återhämtar sig inte på samma sätt. Jag drar också en parallell med kroniska trötthetssyndromen ME-CFS. Jag säger inte på något sätt att det finns en rak koppling mellan covid och det. Men likheterna är ganska slående. De har precis samma avvikelser som vi hittar hos våra post-covid-patienter.  Intressant nog har man också hittat något i en studie som man kallar för Crowded Acuity. Det vill säga att när man mäter synskärpa med isolerade bokstav jämfört med flera bokstäver på rad, så ser man att patienterna presterar sämre när det är flera simultant presenterade bokstäver. Det i sig har också funnits i samband med läsförmåga, läshastighet och så vidare. Det här ger också en liten kittling om att det kanske finns något perceptuellt som vi måste beakta för de här patienterna.

Vad händer när vi rehabiliterar? Jo, det finns flera exempel här runt om i Norden finns jättefina studier som visar att vi får förbättring när vi tränar. Vi får förbättring i kliniska mat, visuell uppmärksamhet, aktivitetsförmåga men minskad fatigue även där.

Så någonting talar för att någon sorts gynnsam påverkan på hjärnan sker när vi tränar den. Kan man fundera på om vi ser någon skillnad i hjärnan när man tränar den? Det finns ingenting på covid, mig vet det lite ännu. Om man drar parallell MS-forskning på konvergensinsufficiens, det vill säga en nedsatt förmåga att ställa in ögonen och se på nära håll, där ser man i de studierna att de har konstaterat att de är mycket mer ojämna. Om jag skulle stå och fokusera på tavlan, finger, tavla, finger, fram och tillbaka på det här sättet, så skulle jag ligga ganska jämnt och ha en ganska jämn tid som går åt för att göra den omfokuseringen. Men tittar man på en patient som har konvergensinsufficiens så är de ibland snabba, ibland långsamma och så håller det på så här. Det här skapar en stor ansträngning för hjärnan naturligtvis.

Efter träning blir de mer jämna. De har visat här, Alvarez med flera, att dels förbättras aktiveringen i de områden i hjärnan, frontal eye field, posterior parietal cortex, V2 och motorisk värme och som ligger i baklubben.

Man ser att de aktiveras bättre efter träning och de aktiveras mer synkront. Det ska ju hända saker i princip samtidigt på olika platser i hjärnan. Om någon reagerar då och någon annan lite senare så blir det en fördröjning. Här har man sett att de här blev mer synkrona. När det gäller behandling av synsproblem efter covid-19 så håller vi på just nu att kika på post-covid-patienter som har kommit till Linköpings sjukhus.

Här tog vi fram ett screening-model för att screena de här patienterna. En ganska utvecklad sådan och en sjuksköterska som skötte om det. När hon hittade avvikelser så satte vi igång sin träning för de här post-covid-patienterna. De gjorde det hemma. De tränade ögonmotorik, samsyn, intryck och ljus. Att både kompensera och träna på de här. Det hade handledning av en ergoterapeut som hade tre uppföljande besök på kliniken men också ett antal, ganska många, åtta, nästan ibland tio telefonsamtal under den träningsperioden som det pågår för att följa upp hur det går.

Ni som träffar de vet att de är otroligt sköra. De är väldigt lätta att bli mer nedsatta. Minsta försynning gör att de blir nedsatta. Det tar ofta lång tid. Det tar kanske sex månader att jobba med patienterna för att de kan jobba och jobba. Sen blir det paus för att de orkar inte.  Det svåra är att hitta en lagom träningsdos. Det vi har fokuserat på hittills är aktivitetsförmåga. Hur väl det går att läsa, se på skärm, vistas ute i sociala sammanhang, färdas i bil och så vidare. Då använder vi Canadian Occupational Performance Measure.

Det är ett ergoterapeutiskt instrument som är väldigt användbart för att skatta där patienten tillsammans med ergoterapeuten får identifiera tre till fyra områden. De här sakerna behöver jag kunna göra i min vardag. Eller jag vill kunna göra de här sakerna. Och så skattar man tillsammans. Hur bra går det då? Går det inte alls eller går det extremt bra? Eller någonstans däremellan? Hur nöjd är du? Hur bra känns det att det är så? Det känns inte bra alls. Eller det känns bra, helt okej. Så får man skatta det på en 10-gradig skala. Det vi ser efter träningen är att nu har vi före. Det här är utförande, hur väl man kan göra en sak. Det här är före, det här är efter.  Det här är skala 0. Det går inte alls bra. 10, det går jättebra.

Och det vi ser är att de väldigt tydligt blir bättre när vi skattar.

Man brukar säga att en höjning med två steg ifrån 3 till 5 är kliniskt signifikant. De här går, de flesta av dem går betydligt bättre än så. De berättar ofta att de är bättre på att hantera sin omgivning. Mindre ostödiga. Hittar saker. Hittar nyckeln där hemma. Där är mer aktiv, mer social. Tittar man på hur nöjd man är med det här, då ser vi också att även där.  Klart signifikant höjning där. Det är ett väldigt kraftfullt instrument för att följa upp.

För att jag som optiker kan identifiera att det är den och den funktionen som inte fungerar som den ska. Då ska vi träna dem. Men det är inte riktigt så enkelt. Vi måste också se, kan det, betyder det någonting? Att någon blir bättre i konvergens än blir det? Betyder det någonting i verkligheten? Det är därför vi använder CHPM som ett stöd för det.

Ser också att de blir bättre i närarbete. Läsa, mobil, telefon, dator och sådär. Då ser man att den symptomen ligger väldigt högt. Man brukar säga under 21. Men medianen ligger strax över nästan 35. Efteråt så sjunker det ner mot normal nivå. Så vi är inte riktigt i en hamn, men det blir i alla fall bättre. Mycket här handlar om att väldigt många av patienterna går härifrån när de inte gör alls. Det är för jobbigt. Man avstår, undviker. Till att man plötsligt börjar göra saker. Då får man lite symptom när man börjar göra saker.  Det finns en sån aspekt i det här också. Spännande nog också, en viss påverkan på fatigue. Vi får ner fatigue till viss del. Inte 100 %, men 10,5 % ligger gränsen för den. Så vi närmar oss.

Men det stämmer, för att fatigue är en multifaktoriell förmåga. Det är ofta flera faktorer som gör att vi känner oss trötta. Det kan vara allt från andra sjukdomar, medicinering, depression, smärta. Man sover dåligt, man kan inte sova ordentligt. Det är inte helt ovanligt, eller? Kognitiva problem. Men utifrån vad vi observerar och ser så långt på forskningen så verkar det som att kanske vi kan plocka bort en liten läcka i hinken så att man orkar lite mer.

Det är som vi ser som viktiga framgångsfaktorer för att det här ska fungera. Det är att man kan motivera övningarna genom generalisering. Ni som jobbar med patienter, ergoterapeuter, fysioterapeuter, med flera, med flera, är ju experterna på att ta funktion till tillämpning, så mycket som är så viktigt.

Det här är en kardinal. Det måste finnas en trygg kontakt. Man måste ha någon som vet att de ringer mig och kollar hur det går. Då kan jag fråga det här som jag undrar över. En del mår väldigt dåligt i början när de tränar och får mycket symptom. Då är det bra att kunna få prata med terapeuten. Säg att det är naturligt. Det kan vara så. Var inte rädd. Vi bara anpassar träningen lite grann just nu. När det går bättre tar vi upp träningen igen. Det är oerhört viktigt att det ska fungera. Just då justerar man intensiteten på träningen.

**20. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Jan Johansson afslutter med en opsummering.

**F. Jan Johansson**

Ögonrelaterat, främre segmentet, yttre delarna på ögat är oftast det som är påverkat. Tack och lov så läker det oftast av sig själv. Allvarliga ögonkomplikationer, ja det förekommer. Finns det misstanke, någonting i anamnesen, någonting i era fyn, skicka till oftamolog eller neurooftamolog. Binokulära problem och ögonrörelseproblem, vanligt. Vi försöker förmedla att tänk på att mäta vissa av de här funktionerna också.

Så att vi inte missar det. Så att patienten inte sitter och jobbar i onödan och blir väldigt ansträngd.  Läsrelaterade problem, vanligt. Det kanske är ögonmotoriska förklaringar. Vi får se när vi lär oss mer. Möjligtvis finns det också perceptuella aspekter i det här. Där man då kan tänka på till exempel radavstånd.  Så att man kan manipulera radavståndet eller skärma av med läslinjal eller kanske overlays eller filter. När det gäller intryckskänslighet, i den första fasen kan hjärnan ofta behöva lite hjälp att filtrera.

Då kan så kallade coverbågar, filter, ibland tejpningar, det vill säga att vi ockluderar ögonen partiellt för att minska inflödet av information. Man kan också tänka på att se till att synen är stabil, att man tränar upp binokulära funktioner. Inte börja med multifokala glasögon eller progressiva, utan vänta lite med det. Eller i värsta fall ta av dem och sätta på ett par vanliga enkelslipade under den här perioden. Så kan du kanske börja med de progressiva sen igen. Vi ser då lovande effekt på synrehab med potentiellt rätt. Vi hoppas att det ska hjälpa till att minska fatigue. Vi får se hur det går.  Viktigt med generalisering och trygghet när man gör det här.  Det gäller inte bara syn, det gäller allt annat som man kan ha problem med efter covid-19. När det gäller ljuskänslighet, att man framför allt utesluter någon ögonsjukdom eller problem med det främre segmentet på ögat som kan ställa till problem. Behandla det om det behövs. Det är naturligtvis väldigt många människor som är involverade i de här projekten. Jag har bara tagit upp en bråkdel av dem. Men det är både i Stockholm och i regionen Östergötland.

Och så har vi Karolinska och Marian Bernadotte Centrum som är med och möjliggör de här studierna. Då får jag tacka för er uppmärksamhet.

**21. Studievært**

Det var alt vi havde til dig. Jeg håber, du synes det var spændende at være med til den første dag på konferencen Syn & Hjerne. Produceret af Instituttet for Blinde og Svagsynede

Podcasten er produceret af Instituttet for Blinde og svagsynede.

Lyt med i podcast 2, hvor du kan høre om svimmelhed og synsvanskeligheder efter hjernerystelse.

Tak fordi du lyttede med.

Du kan finde flere af IBOS’ podcasts på ibos.dk/podcast

**PODCAST 2: SYN & SVIMMELHED**

**1. Studievært:**

[Musik, fuglelyde, konference-summen fra deltagere]

Det er blevet anden dag på konferencen Syn & Hjerne, hvor synsprofessionelle fra hele Norden er samlet på LEGOLAND Hotel & Conference i Billund. En konference, der har fokus på følger og vanskeligheder ved hjerneskader og hjernepåvirkninger kombineret med en synsnedsættelse.

Velkommen og god fornøjelse.

[IBOS’ rådgivningschef, Kenneth Hartmann, byder velkommen, musik, fugle]

**A. Tony Pansell**

Tack så mycket. Det är en stor ära för mig att få en inbjudan och komma hit till den här konferensen och få träffa och möta människor som träffar patienter med låg synsfunktion och med hjärnskador. Vi är inte så många därute. Många av mina optiker kollegor. De blir väldigt obekväma när det kommer patienter som ser  för dåligt eller som har fått hjärnskador. Och det är ju för att vi måste tänka lite annorlunda. Vi kan inte svänga fram foropten och bara sätta på ett par progressiva glasögon, vi måste tänka syn rehabilitering. Det här är någonting som jag tycker är jättespännande. Jag ska försöka prata så tydligt det bara går så att ni förstår mig. Skulle det vara väldigt svårt så får ni säga ’långsammare’.

Jag ska idag presentera ett litet men jättestort problem för våra patienter. De säger nämligen att de är yra. De har svimmel, de har svimmel när de reser sig upp, när de scrollar på skärmen, när de åker med bilen och  allt detta kallar vi för svimmelhet. Men svimmelhet kan vara många olika saker och det är det här vi ska prata om i dag.

2**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Først skal vi høre om balancen.

**B. Tony Panel**

Förmågan att hålla balansen, att kunna stå upprätt. Det är någonting helt otroligt. Har ni tänkt på att en sko är så här stor och är så här lång och ändå står jag stadigt. Det är för att hjärnan ser till att jag håller mig stadig. Mina tårfötter jobbar hela tiden nu och jag håller balansen. För att kunna klara av det här så krävs det tiotusentals timmar att som en ballettdansös  fullständigt kunna kontrollera sin kropp. Dessutom i fullspinn. Det är fantastiskt. De flesta av oss kan inte göra det där. Har ni provat? Det tar ungefär ett år för ett barn, fr en bebis, att resa sig upp och börja stå. Sen kommer de första startande stegen och. Sen går det jättefort. Sen springer man, hoppar. Vi håller en god balansförmåga genom hela livet. Ända tills man börjar bli gammal. För då börjar de här systemen i kroppen som håller balans: Syn, vestibularis, proprioception. Börjar gå neråt. Och så blir man mer ostadig. Det här är helt fysiologiskt normalt. Man ska få sämre balans när man blir äldre.

Då vet vi att den här balansförmågan bygger på balansorganet i inrörat, vestibularis. Den bygger på muskelledssinnet, väldigt mycket nack och  på syn.

Är ni med på att de två första är vad vi kallar för interoceptiva? De vet bara vad kroppen gör. De har inte en aning om vad som pågår på utsidan, utanför kroppen. Det är där synen kommer. Det extra och septiva systemet, syn, som är ett av fem extra och septiva sinnen, syn.

Och när vi får en patient med svimmelhet, så kan det vara någon av de här  systemen. I dag ska vi prata om syn, syns svimmelhet.

Det de här tre sinnesorganen hjälper oss med det är att hålla koll på huvudets rörelser. Då har vi ett inröra med ett balansorgan. Vi har proppreception och syn. Alla de tre kan känna av huvudets rörelser och position. Vi har nackens rörelser och position. Den är helt unik. Det är bara proppreception som kan känna av nacken. Nu står huvudet still men nacken reagerar på rörelserna. Det proppreceptiva. Och så har vi den visuella omgivningen. Det är bara synsinnet. Det innebär att det sinne som faktiskt kan känna av enbart en rörelse det är vestibulära organet. Det känner av huvud rörelser. I dag är det fortfarande så att åtminstone i Sverige att om du söker för svimmelhet så blir du skickad till en öron näsa hals. Det är inte i departement och i 40-50 procent av fallen hittar man ingen orsak till yrsel del och skickar tillbaka patienten ut. Det vill säga det är ingen vestibularis neverit. Det är ingen kristall sjuka. Det är ingen meners sjukdom. Det är inte inrörat. Det är något annat. Bland annat finns det syn i kön.

Vad de här leder till sinnesintryck från tre sinnesorgan leder till motoriska kommandon. Så när jag börjar svaja. När jag börjar röra mig. Då skickar hjärnan impulser ner till benen. Och så håller jag balansen. Det här är ett otroligt sinrikt, ett smart system, och det är väldigt snabbt. Extremt snabbt. Det når inte ens kortikal nivå. Det jobbar sub kortikalt, hjärnstam, reflexer.

Men okej. Nu ska vi gå in mot syn. Vad, när vi säger vi håller balansen med synen. Vad då synen? Det är inte färgseende. Det är inte kontrast seende. Det är inte form. Jo lite form. Men bland annat är det så att lutning  är en faktor som påverkar oss. Bild lutning. Det är helt osannolikt att världen plötsligt skulle böja sig. Det måste statistiskt sett vara jag som har lutat mig. Så en lutad horisont linje ger hjärnan information om att huvudet måste stå snett.

Det andra är det vi kallar för optik flow - bild rörelse. När jag rör mig så rör sig omgivningen.

2**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Tony demonstrerer. Han drejer rundt.

**C. Tony Pansell**

Just nu så försvinner ni ut i periferin. Nu kommer ni in igen. Nu kommer det nya människor. Om jag böjer roterar då försvinner ni. Nu är ni borta. Nu kommer ni igen. Hej hej. Vi kallar detta för optik flow. Bild rörelse. När jag rör mig rör sig bilden och när vi säger att vi håller balans med syn så är det optik flow. När bilden expanderar så är det tecken på att jag är på väg framåt. När den imploderar så är på väg bakåt. Om den translaterar så roterar mitt huvud.

Okej. Det här ska vi komma ihåg nu för det här är mekanismen för visuell svimmelhet. Det här är ett litet klipp. När man googlar på optik flow så kommer det här fram bland annat.

3**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Tony viser en video. Man bevæger sig fremad på en vej, som kiggede dus ud gennem forruden på en bil. Der er træer i begge sider af vejen og parkerede biler.

**D. Tony Pansell**

Ser ni här att bilarna på den här kanten försvinner utåt höger.

Träden här försvinner utåt vänster.  Vägen in under försvinner nedåt. Och himlen snart försvinner uppåt. Optik flow. Vi ser väldigt snart att det är någon som sitter och kör bil och filmar. Ja vi är på väg framåt. För synfältet expanderar. Det innebär att optik flow har en riktning komponent och det är det här den posturala kontrollen behöver. Den behöver riktningskomponent för att avgöra i vilken riktning rör sig i min kropp. När vi nu säger postural kontroll så bygger det på optik flow och i viss mån statisk lutning av horisonten.

Proprioception, muskelledsinnet som vi säger på svenska, och det vestibulära. De här tre måste integreras och vi kallar det för multisensorisk integration och hjärnan kommer att lyssna på alla tre sinnena och skaffa sig en bild av vad är det som har hänt med kroppen. Står den still. Håller den på att falla. Jag är på väg någonstans. Det här leder till i sin tur att vi kompenserar och till slut kan vi stå som en balettdansös och hålla balansen. Och det var det så här det ska funka. Det var den friska hjärnan. Nu ska vi ta och sabotera det här lite. Nu ska vi lägga på en liten hjärnskakning.

Det finns många teorier och det finns många olika komponenter som förklarar vad en hjärnskakning är. Det vi vet om hjärnskakning är ju att när man åker in på akuten så hittar man ingenting. Avsaknad av fynd. Ingen hjärnblödning. Ingen lesion i hjärnan. Det är bara funktionellt. Det finns massa symtom men det finns inga skador. Men vi vet att personen har trillat, cyklat om kull, trafik och lycka, fallulycka. Det finns ett tillfälle när någonting händer om man slog i huvudet. Det vi vet är att biomekaniskt våld mot hjärnan leder till  en enorm frisättning av transmittor och substanser. Vi vet bland annat en teori är att när nevronet dras lite så öppnar sig jonkanalerna. Kommer ni ihåg natriumkalium pumpen. ATP, membran potential, salsa salsatorisk konduktion över nerven. Det var första året på medicinutbildningen. När de här jonkanalerna öppnas mekaniskt så rusar jordena så rusar allt det här alla salter, natrium, kalium åt fel håll på grund av diffusion.

Det vill ut jämna de fysiologiska krafterna och det gör att om man  mäter vad som händer direkt efter det här är dagar, en, två, tre, fyra dagar så får vi en enorm frisättning av de transmittor substanserna.

Samtidigt ser ni här blodflow går ner till 50-75 procent av normalt. Blodflödet i hjärnan sjunker och dessutom så händer någonting med sockerhalten glukos. För så här är det. Efter en hjärnskakning allting har blivit fel. Nu ska hjärnan försöka ställa allting till rätta. Så nu går natriumkalium pumpen 24/7, hela tiden pumpa, pumpa, pumpa, pumpa, pumpa. Sockret, energin [laver lyd der indikerer prorcessen] i och vi går in i det vi kallar för hypo metabolism. Hjärnan orkar inte längre orkar inte rättställa balansen. Det innebär att en hjärnskakning bland annat leder till att nevronet blir mindre funktionellt. Det är inte lika känsligt längre för att få en retning för membran potentialen inte återställd.

Det leder till att axonerna har en minskad förmåga att fortleda aktions potentialer. Därför axonerna går in i ödem, svullnad. Det innebär att hjärnan blir sämre på att prata. De olika områdena pratar sämre med varandra. Nu börjar vi känna igen oss. För det är så här vi tänker om hjärnskakning. Hjärnrustelse. Hjärnan är hel. Den blöder inte. Allt ser normalt ut men den funkar inte. Funktionen är nedsatt. Det leder till neurologiska symptom. Då skiljer vi på fysiska symptom. Huvudvärk. Yrsel. Ljuskänslighet. Kognitiva. Jag känner mig långsam. Jag har svårt att minnas. Emotionella. Jag känner mig ledsen. Jag känner inte igen mig själv. Jag är irriterad. Jag är förbannad. Och så sjunker förmågan att sova. Alla patienter säger att sömnen är påverkad. Det är så viktigt för att få upp energinivåerna. Det är det här hjärnan gör på natten. Den lägger upp ny energi till hjärnan.

När vi ska försöka hålla vår balans. Det bygger på en multisensorisk integration av syn. Balans. Det vestibulära. Och proprioception. De här ska ju mötas. De ska prata med varandra. Men på grund av hjärnskakningen så är nätverket påverkat. Det funkar inte längre. Det här är en ganska klassisk studie som börjar få. Den är 20 år gammal nu. Multisensorisk integration efter traumatic brain injury. I reaction time study. Då tittade man på syn. Touch. Hörsel. Känslan och syn. Vad man upptäckte i den studien var att alla sinnena hade för långsammad reaktionstid. När man jämförde patienter med hjärnskakning mot en frisk kontrollgrupp. Det tog längre tid att reagera. Men om man la ihop syn och hörsel. Om de skulle samarbeta. Då tog det mycket längre tid. Så att integrera flera sinnen är mycket mer avancerat.

Vad vi ser på patienter med hjärnskakning är att de har en mycket för långsammad reaktionstid. Det tar längre tid. Lång latens. Det här var studien som min kollega Jan visade i går. Det gäller inte hjärnskakning.

Det gäller ju covid. Det här är väldigt spännande. För det är många som säger att de har lättare att hålla balansen när de stänger ögonen. Ni såg balettdansösen. Hon råkar vara min patient som drabbades av hjärnskakning.

Hon kom till mig för tre-fyra år sedan. Hon är en av Sveriges duktigaste balettdansöser och en man. En manlig dansare tappade henne i golvet bakom kulisserna. Han gick ut med henne med sträckta armar och så var det så trångt där ute så svängde han runt som slog i huvudet och tappade henne i golvet. Hon var tillbaka och dansade ganska snart. Men en balettdansös jobbar väldigt mycket med ögon. Det här fixera huvudet. Det gick inte för henne, men hon kunde blunda. När hon gjorde sina snabba spinn stängde hon ögonen och gick på muskelminne. Hon vet hur en pirouette ska göras, men synen i det här fallet bara förstörde det för henne i början. Idag är hon bra, men det är samma fynd.

Många upplever att synen stör. Synen är ju också väldigt komplex. Den är väldigt ett väldigt stort nätverk, medan det vestibulära och  proprioceptiva inte behöver gå upp till cortex. Järnbarken. Så måste synen till järnbarken tolkas och sedan ner mot järnstammen. Så det tar väldigt lång tid och har man järnskakning.  Man hinner inte.

Så till oss kommer patienter med olika järnskador och nästan alla av dem säger ’Jag har svimmelhet.’ Jag är yr. För oss som träffar de här patienterna så måste vi särskilja  vilken typ av yrsel har dem. När vi säger yrsel på svenska så utgår vi från att det kommer från det vestibulära systemet. Vestibular vertigo. Det är yrsel och många av mina patienter har inte vestibulär yrsel, men de använder ordet. Jag är yr. Yrsel.

Det uppstår i inrörat eller centralt. Det kan vara en vestibularis, nevrit, en kristall sjuka men ger.  Jag vet inte. Det här leder till oftast en rotatorisk yrsel med nystagmus. Den här yrseln finns kvar även när patienten blundar. Så jag brukar fråga patienterna upplever du karusell? Upplever du karusell? Yrsel? Ja. Vilken riktning snurrar i det hållet eller det hållet? Kan de inte svara på det? Då är det oftast inte vestibulärt, för de kan känna att det är det hållet. Det snurrar åt en speciell riktning och när jag blundar så finns det kvar.  Andra säger nej, mitt huvud är kvar. Det är väder runt omkring som snurrar. Jag är still, men väder rör sig.  Det kallar vi för oscillopsi och det kan vara oftalmologisk nystagmus. Inte vestibulär nystagmus. Det är olika mekanismer. Men om vi tänker på vestibulär yrsel så har den en tydlig riktningskomponent och den roterar.

Väldigt ofta kan synen, om patienten får fixera, då ser man inte nystagmus. Men sätter vi på starka plusglas, fränselglasögon, plus 20 dioptrier, jättesuddigt, då kommer det. Då funkar inte synsinnet  Det finns ingenting att hålla blicken fästad på eller i mörker och så videokameror som man gör på yrsel eller man täcker för så det blir mörkt. Då kommer yrseln fram.

Jag jobbar på en neuro-oftalmologisk mottagning på Sankt Eriks ögonsjukhus, så jag tittar på många olika neurologiska patienter. Många av mina patienter säger att de är yra, men det absolut vanligaste är att de är ostadiga. Det vill säga det inte det vestibulära som är påverkat. Men synen är påverkad och det propprinceptiva. Det kan också ha med blodtrycks fall. Lågt blodtryck. När jag reser mig upp. Då blir jag yr. Blodtryck. Sedan då? Nej, sedan är det lugnt, säger patienten. Okej, du får gå till din husläkare och kolla av blodtryck, blodvärden och så vidare.

Om man har en neuropati i fötter, ben, diabetes, MS, ryggmärgsskador. Ja, då är ju känslan i fötterna och i benen försämrad och det gör att när det börjar bli lite ojämnt gå i skogen så känner man sig väldigt obekväm. Man känner att man snubblar och har dålig man säger jag har dålig balans. Jag känner mig yr. Om man har ostadighet, då försvinner oftast alla besvär när jag sitter. Hade det varit västerblära yrsel så spelar ingen roll om jag sitter eller står. Den finns alltid. En bra anamnes räcker väldigt långt. Jag kan säga så fort jag hittar äkta yrsel som kommer från inre örat. Då skickar jag till yrselläkare för bedömning. Då släpper jag för det behövs en en riktig västerblära utredning med kalorisk spolning och så vidare. Ny stagmografi. Hörsel test.

Men vi pratar inte nu om yrsel. Vi pratar inte om ostadighet, utan vi ska landa i vårat tillstånd i dag som vi kallar för visuel yrsel eller Vision motion hypersensitivitet. Det är det här som våra patienter oftast klagar på. Det gäller vision och det har med motion, det vill säga optik flow och alla människor ska ha en  sensitivity. Alla människor ska kunna se rörelse, men våra  patienter har en hyper. En hyper sensitivity.

Det för mycket vision motion hypersensitivitet, VMH. Kallas även för Visuel Vertigo på svenska visuel yrsel inom öron, näsa, hals så talar om 3 pd persistent postur och perceptual dizziness. Tillståndet har många namn, tyvärr, men jag när vi jobbar och skriver om det så kallar vi det för visuel dizziness eller Vision motion hypersensitivitet. Så till och med jag själv använder olika namn och med patienterna så säger jagvisuel yrsel. Trots att det inte är yrsel.  Det har ju med syn att göra.

Det här Vision motion hypersensitivitet. Det spelar ingen roll om du sitter eller står, för det har inte med proppreception och vestibularis att göra. Den här Vision motion hypersensitivitet har ingen riktning. Man kan inte säga jag roterar åt vänster eller jag är på väg i sidled. Nej, det är bara jobbigt. Jag blir ansträngd. Jag får symptom. Upplever du att det är som en karusell? Nej, roterade. Nej, jag har haft kristall sjuka säger patienten. Jag vet hur det känns. Det här är något helt annat. Och så har man oftast en period på dagen när det är bättre, det vill säga på förmiddagen och sedan ju tröttare man blir, ju värre blir det. Så det hänger ihop med hjärntrådhet.

Vision motion hypersensitivitet i USA så kallas detta i folkmännen för supermarket syndrom. Därför när man kommer in i en mataffär så får man panik och min kollega Jan Johansson som föreläste igår gick ju in lite spår på det här med visuell stress. Det kan vara så att vi känner visuel stress och vi känner visuel verdigo har en viss överlappning i de här tillstånden. Det är svårt att veta vad som är vad, men våra patienter upplever att det här är det sista stället de vill gå på. De hatar och gå handla. Om de handlar så går de till  sin närbutik.  Den lilla butiken. De går in och hämtar mjölk, smör, bröd och så går de ut. En minut och så går de hem och vilar. Det är vision motion hypersensitivitet eller supermarket syndrom.

De här patienterna säger följande Jag får panik i mataffären. Jag bara vänder och gå ut. Jag vet inte vad det är. Ångest attack. Det är fullt påslag. Jag blir helt svett. Vissa säger jag blir yr, men inte alla. Det är jobbigt att scrolla på skärmen. När jag tittar på skärmen kan inte titta på den. Vet ni varför nu? Om jag scrollar på min skärm så signalerar ju mitt synsinne optik flow. Och ifall bilden rör sig uppåt. Det är samma sak som att med huvudet på väg framåt. Jag slår kullerbytter, visuellt sett, som jag scrollar på en skärm. När bilden rör sig så signalerar synen till den posturala kontrollen. Du rör dig och då säger nacken nej. Jag är helt still och så säger balansorganet, Stämmer du är helt stilla? Men synen skriker Nej, nej, nej, nej. Du håller på att slå kullerbytter. Jag ser det och då blir det en konflikt. Och när man får en konflikt i den posturala kontrollen så kommer det leda till  yrslighet och illamående. Vi kallar det för sjösjuka.. Finns många namn, tillstånd, platser där man blir där man får en konflikt.

I Sverige så åker vi X 2000 tåg med doseringar och eftersom vi har så mycket problem med våra banor med våra spår så kör tåget inte tillräckligt snabbt. Så vi åker ganska långsamt och så lutar kabinerna så här sitter.

 Vi skulle egentligen åka i hundrafemtio, men nu åker vi i 70. Det blir galet i huvudet och folk sitter [laver lyden af at kaste op, folk griner]. Ett jätteproblem som man kan fråga kan du åka X 2000? Aldrig. Om jag gör det så måste jag ta sömn tablett och ta mig en liten grogg så jag sover. Då kan jag åka och jag ska åka framåt, inte åka baklänges. Jag ska försvara svenska järnvägen. Det har blivit mycket bättre i dag.

Jag har slutat att titta på tv och de som har levt med sina besvär ganska länge. De börjar skilja på program de kan titta på. Och program de inte kan titta på. Och har man ett diskussionsprogram, en studio. Det funkar jättebra. Nu går vi till fotbollsmatch. Actionfilm. När kameran rör sig och följer en boll eller en puck. Då blir det optik flow i bakgrunden. Men i studioprogram då står kameran på en stativ. Man zomer lite så här och det är jättejobbigt och så zomar de ut lite, men det står still. Det här har våra patienter upptäckt.  Vissa program går bra. Nyheterna när de pratar. Sedan på inslagen då blundar jag. Då står någon med en handkamera och filmar någonstans. Jag tittar inte ut genom bilrutan. Nej, förvärlden bara passerar förbi där ute. Man hinner inte.

[Musikpause, fuglelyde]

**E. Tony Pansell**

Och bra, då har vi pratat om postural kontroll. Förmågan att hålla balansen. Det är någonting vi tränar och utvecklar och många av oss vi stannar vid en balans som är tillräcklig för att gå till jobbet. Skolan. Vissa lägger ner sina tiotusen timmar och blir balettdansös. Det går att träna och det här är en väldigt spännande del, för vi tror på  rehabilitering. Vi tror på att det här går träna. Även efterskada. Nu förstår vi också att synen spelar en väldigt stor och viktig roll i vår förmåga att hålla balansen. Och så ser vi att när man drabbas av hjärnskakning, då funkar inte synen längre. Och tyvärr. Så råkar det vara just det här med optic flow. Det är bland det jobbigaste. Nu råkar det vara Optic Flow vi behöver för att hålla balansen och därför så får man försämrad balans.

4**. Studievært:**

[Musikpause, fuglelyde]

Nu vil Tony fortælle om sin forskning, men først præsenterer han forskerteamet.

**F. Tony Pansell**

Det här är en frågeställning som vi har haft på det laboratorium som jag förestår i min forskargrupp. Hur kan syn i yrsel? Vad är det som händer? Jag har ett fantastiskt gäng på mitt labb. Vi är faktiskt 23 personer i min forskargrupp, men det här är gänget som forskar på syn, hjärnsynskador och balans just nu. Så Jan har ni ju träffat. Det var han som stod här igår och pratade covid. Och så har vi så jeg, och Jan, vi är optiker och Ulrika har inte kvar i gruppen. Hon är ute i läkemedelsindustrin, men hon är också optiker.  Vi har Tobias som var min doktorand. Han är läkare. Vi har Mattias som är datorlingvist. Esra är från Turkiet. Hon är vår nya doktorand. Josefin och Davide är psykologer, så det här gänget vill jag nämna för att de har gjort mycket av det arbetet jag ska presentera lite kort nu.

Jag tänkte vi ska bara ta en liten dyk ner och se vad är det för studier vi har  gjort? I gruppen så har vi tre doktors avhandlingar som handlar om huvudlutning och bild lutning.

Det började faktiskt med min egen avhandling som jag försvarade 2003 och då vet vi att patienter som har vertikal diplomin. Då gör vi ett tre stegs test och det sista testet är det bild. Bilshovskis huvudlutning test. Vi ser vad händer med den vertikala diplomin.

Då hade jag bland annat en tysk oftalmolog  som bihandledare. När man opererar en patient, då tänker man inte så mycket på att det finns ju även torsion också. Vissa patienter har mycket och lokalt rolling, torsion och andra nästan ingenting alls. Det här kommer påverka hur man gör sin operation. Så jag skulle göra en studie och titta på patienter med och bryter superior påsis. Det blev det inte, för vi började luta på huvuden och så insåg vi här att det var ju inte någon som hade beskrivit tidigare. Vad händer när en människa lutar på huvudet med ögonens rörelser? Så jag studerade rotation och vertikal vergens. Jag kommer snart till det. Ulrika, min första doktorand, istället för att luta på huvudet så satt vi helt stilla och så behöver luta på bilderna istället. Ska också berätta hur det gick och nu senast Tobias. Det han läkaren så under tiden här under åren från 2003 och 2011 så har vi kunnat bygga en en mekanisk stol med två kraftfulla servomotorer så vi kan stimulera balansorganen och vi kan rotera på ett väldigt kontrollerat sätt.

Det vi gör det vi vill. Vi mäter ögon rörelser. Just det här är ett tyskt kronos system och då kan vi mäta horisontella ögon rörelser, vertikala och rotation så ögats alla rotationer.  Det vi är nyfikna på.  Det är ju helt enkelt hur möts syn?  Och hur möts det vestibulära? Vad händer om de nu är i konflikt med varandra?

Till exempel synen säger en sak och så säger örat något annat. Hur ska hjärnan lösa den här konflikten? Det här var en studie när vi helt enkelt bara lutade på huvudet ifrån huvudet rakt 15, 30 och 45.

Och så ser vi här på rotationen. Men 15, 30 och 45 man får mer och mer. Vad vi dessutom hittade var att ju mer vi lutar på huvudet, ju mer måste ögonen jobba i vertikal led, vertikal vergens eller vertikel schewing.

Så det här är ett fysiologiskt normalt svar.

Ulrika. Då satte vi helt enkelt en person och så började vi luta på bilder. Då tänkte vi spelar det någon roll för den här viss ju vestibulära integrationen? Vilken position en bild har och hur den rör sig och så vidare.

Och då så gjorde vi ett stimuli som såg ut så här svarta och gula rektanglar som innehåller väldigt tydlig riktningsinformation. Men det betyder ingenting. Men vi kan se att det lutar och så har vi gjort det i 0.

15. 30 och 45. Boråt Clockwise och Counter Clockwise. Sen så tog vi en bild på Stockholms stadshus. Nu lägger vi in gravitations information. Fine. Det här har ingen innebörd. Visst ser man att det lutar, men det här är jättefel. Stockholms stadshus lutar inte. Det måste vara jag som lutar. Eller hur? Och så tänkte vi om man tänker om det har med fyrkanten om dem. Är det det som är? Är det det som driver den här responsen?

Men vi gör en rund också, så att det inte finns några kanter och så är det  bara ett fotografi utan om periferi som bara roterar. Vet du vad vi hittade? Alla tre stimuli. Det här är det här är den gul svarta. Till och med den här ger den ger lite. Ögonen börjar följa efter. Men när vi tar de här med bilderna så ser ni. Det blir mycket mer. Det innebär att för hjärnan så är det här ett mycket starkare stimuli. Det ser att när det finns gravitations information i en bild, då driver det på vestibulära ögonrörelser. Det vill säga torsion och vertikal vergens. Det var ju det som jag hade hittat i min avhandling, och då började vi förstå att till och med när vi bara roterar en bild så får vi ett vestibulärt svar. Dessutom sa några av våra försökspersoner. Jag blev lite snurrig. Jag blev lite svimmel. När man sitter. Jag vet inte om jag håller huvudet rakt eller snett.

Vi förstår att vi påverkar den posturala kontrollen. Nu hoppar vi många år framåt. Nu är vi inne i Tobias avhandling. Nu har vi byggt en stol. Jag insåg att jag gjorde min avhandling med huvud lutning så kunde jag inte göra samma huvud lutning två gånger. Det blir olika varenda gång. Så jag började bygga med ishockey hjälm. Och så skulle vi bygga en maskin. Och så tänkte vi. Det är ju livsfarligt. Vi kommer aldrig få tillstånd att bygga den. Vi måste luta på hela personen och då kontaktade jag studenter på Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. Så det här är faktiskt sju. De uppsatser examensarbeten som har lett till den här på Meccatronik-programmet. Och så har vi fått lite hjälp att bygga elsystemet. Med den här utrustningen så kan vi rotera kring en punkt vid glabella. Jag kan rotera kring en punkt i magen. Jag kan flytta upp rotationspunkten två meter ovanför patienten. Vi kan börja experimentera med hur bågångarna. Återlit organen får sin stimulering och är med på nu.  Den här studien då lutade vi på kroppen i totalt bäckmörker. Kål svart. Är ni med på att då är det bara västerbälärt? Det finns inga visuella ledtrådar. Det svart. Sen så tände vi upp en stimuli med massa streck och så roterade vi bilden. Nu rör sig bilden. Nu är det inte bara 0, 15, 30, 45. Den rörelse. Men personen sitter still. Den här kallar vi för Visuel. Den kallar vi för Vestibular och nu gör vi samma sak. Nu rör vi personen, men vi tänder upp stimuli som står stilla. Så nu ser patienten och bilden rör sig och inneröret for stimulering. Visual vestibular.

Då kommer vi till viss väss. Nu händer en spännande här. När vi bara roterar på bilden och det vi mäter nu torsion så får vi ett litet svar. 3,6 degrees per second. Det är hastighet. När vi kör den här när vi bara kör i mörker  vestibular, då får vi ännu mer. Men tittar nu när vi roterar patienten i rums belysning. Då är det så att vi lägger den här biten uppe på och då summerar de tillsammans. Det här är vad vi kallar för multi sensoreal integration. De hjälps åt.

Och det här var en fortsättning studie när vi hade insett att, wow, syn och balans organet. De integreras.  Hur funkar det? Då gjorde vi så att vi gjorde samma sak igen. Men nu gjorde vi det i lov intensitet, det vill säga långsamt.

I high intensitet snabbt. Och vi finner här det att när vi kör i lov intensitet. Då spelar synen en mycket större roll. Vid långsamma rörelser då är synen faktiskt väldigt bra på att ge information om huvudrörelsen. Men när det börjar gå lite snabbare, då är det det bästa att lära sig att gå snabbt. Då bidrar synen mindre och inreröra att bidra mer. Men summan av de två är fortfarande att det blir ungefär lika mycket.

Det här känner vi till också ifrån fysiologin. Vi vet att bågångarna, semi circular kanals. De är känsliga för snabba, hög accelerativa huvudrörelser. De är faktiskt jättedåliga på när det går långsamt. I min avhandling, när jag byggde hjälmen och den här vinschen. Då lutade vi på huvudet 30 grader under 10 minuter. Så det tog 10 minuter att komma ner till 30 grader. Då är det faktiskt så att bågångarna känner inte av rotationen längre. Då är det bara utrikulus och syn. Och så jämförde vi jättelångsamt med en vanlig huvudlutning. Och vi hittade stora skillnader.

Det här gick inte så långsamt. Men det här är normalsnabbt och snabbt. Nu har vi ställt oss upp. Nu står vi på en WeBalance-board. Och så mäter vi center of pressure. Vi mäter balans. Är man stadig, då står pricken center of pressure stilla. Börjar jag flytta över, då börjar center of pressure förflytta sig. Så vi kan mäta ostadighet i posture. Vi mäter självklart ögonrörelser.

Och personen tittar nu på antingen ett stimuli med bara några sträck. Som nu roterar. Eller många sträck. Då tänkte vi att det borde bli jobbigare att titta på många sträck som åker. Man borde bli mer yr. Eller mer ostadig. Och det stämmer. Det här är ögonrörelseinspelningen. Den röda är torsion. Och då ser vi att här börjar vi stimulera. Och där slutar vi stimulera. Då ser vi att vi får stora svar. Det gula här i mitten är huvudpositionen. Vi säkerställer att inte huvudet rör sig. Så att det inte är en vestibulock eller reflex. Utan huvudet är still. Visuellt inducerat. Och så ser vi det svarta. Vertikalvergens. Torsion och vertikalvergens.

De hänger ihop. Och de hänger ihop därför att de är ihopkopplade med det vestibulära systemet. För vi gör torsion och vertikalvergens när vi lutar på huvudet. Och vi tror att när vi börjar rotera en bild. Då gör hjärnan torsion och vertikalvergens. För hjärnan får signal om att världen rör sig där ute. Det måste vara mitt huvud som är i rörelse. Det är så hjärnan tolkar bildrörelse.

Det intressanta var också att  när vi hade mycket sträck. The body sway. Vi blir ju självklart mer ostabila. När vi har mycket sträck som rör sig. Och vi är stabilare när det är bara lite sträck. Få sträck. Och så pupill size.  Mycket sträck. Större pupiller. Större pupiller. Och vi tolkar det som att det är ett större stress påslag.

En sympatisk påslag. Det som förbryllade oss. Det var följande. Här står det. Before, during, after.  Before, during, after. Genom att bara titta på många sträck. Vi har inte ens börjat snurra än. Genom att bara titta på massor av plotter. Visual clutter. Så reagerar kroppen. Det här har vi inte kunnat förklara än. Men det genomgående så ser vi större pupiller. Och större ostadighet. Vi tänkte att det skulle vara tvärtom. Många ledtrådar. Bra. Då kan synen hjälpa till. Nej, nej. Tvärtom. Och vet ni. Det här är oss friska personer. Utan hjärnskapning. Det finns någonting. Och bara det att titta på två olika bilder. Att det här skulle vara mer stressande. Vi har inte ens tänkt så. Vi som jobbar med syn. Vi börjar tänka på crowding. Vi tänker på visual stress. Det Jan pratade om igår. Syn påverkar oss. Jättemycket. Vi forskar på visual motion. Men vi har inte ens börjat rotera än. Så den här var lite oväntad för oss. Och vi vet inte vad det beror på. Men vi är väldigt nyfikna. Och vi fortsätter att titta på de aspekterna.

Det här är en studie som vi fick publicerad. Precis i Scientific Reports. Det var nu i februari. Det vi har gjort under alla år. Det är att vi har börjat förstå hur det vestibulära och det visuella hänger ihop. Nu kommer frågan. Om vi nu testar patienter med visual vertigo. Mot en frisk kontrollgrupp. Vad händer då?

De har suttit vid en skärm.  Och så har vi roterat en stjärnhimmel med prickar. Det här har vi gjort tillsammans med University of Bologna. Då ser vi att första stapeln i alla är controls. Och sen är det visually induced dizzyness och vad vi ser är att vergenshastigheten den är förhöjd på patienter med yrsel. Vi ser att det finns högre torsionshastigheter. Vi ser att de når högre peak vergens velocity. Vi har tagit ut massa data. Men vad vi generellt ser är att våra patienter.  Med yrsel, vision motion hypersensitivity. Vi får mycket mer kraftfulla ögonrörelsesvar, när vi roterar bilder. För vad vi är på jakt efter. Som alla andra medicinska forskare. Det är biomarkörer. Hur ska vi veta om det visuella systemet är påverkat. Kan vi göra en enkel test. Och se om det inröras eller synet som giver yrsel. Nackdelen med det här. Är att vi fortfarande måste använda en eye tracker. För vi mäter ögonrörelsen. Jag kan säga att med vår eye tracking utrustning. Vi har inga problem. Att särskilja yrsel idag: Från inrörat, från synsinnet. Vi vet vad vi ska leta efter. Men hur ska ni få tillgång till det här? Det är vårt nästkommande steg.

Eye trackers blir bara billigare och billigare. Snart så finns de inbyggda i skärmen på datorn. Så vi är väldigt nära en lösning. Det som också var intressant var att. När vi mätte symptom severity. Hur jobbigt det var att titta på. Så korrelerade de mot ögonrörelsensvaren. Så symptom och ögonrörelsefynden. De är sammankopplade. Har du inga symptom. Då hittade vi ingenting på ögonrörelserna. Fick du symptom.  Då hittade vi mer ögonrörelser.

5**. Studievært:**

[Musikpause, fuglelyde]

Så er det tid til en sammenfatning af studierne.

**G. Tony Pansell**

Optic flow inducerar typiska vestibulära ögonrörelser. De som vi i normala fall ser när vi lutar på huvud. De är mycket mindre i storlek. Men de finns där. Torsion och vertikalvergens. Vi vet att optic flow och vestibulär stimulering de integreras i hjärnan och summeras. De adderar på varandra. De hjälps åt. Vi vet att oculär torsion är mest känslig för visuell stimulering. Medan vertikalvergens är mest känslig för vestibulär stimulering. Jag har inte pratat så mycket om det här nu. Men traditionellt sett har man sagt. Torsion och vertikalvergens är samma muskel. Den kommer bara därför att hjärnan gör torsion. Det är den klassiska synen på torsion och vertikalvergens. Men vi har påvisat att det är två helt neuronalt skilda banor. Så vi kan påverka den ena medan den andra är opåverkad. Det är det vi har gjort i andra studier. Det är spännande. Det ger oss ett sätt att särskilja visuellt från vestibulärt.

Patienter med vision motion hypersensitivity. De reagerar starkare på synstimulering. Med ett ökat ögonmottor i svar. Symtom och ögonrörelser korrelerar positivt.

6**. Studievært:**

[Musikpause, fuglelyde]

I den sidste del af oplægget fortæller Tony om, den kliniske del af hans arbejde. Hvad han gør, når han møder patienterne.

**H. Tony Panel**

Det är en visuel vertigo analog scale. Som jag och Tobias översatte. Som också är ganska nyligen publicerad.  Den översatte vi från engelska till svenska. Det här är tio stycken så kallade items. Där man ställer frågor.  Markera med ett streck på skalan nedan. Indikera nivån av yrsel du upplever under följande situationer.

Svimmelhet. När du är på gång i en livsmedelsaffär. När du åker med som passagerare i en bil. När du befinner dig under lysrör. Det är en udda. När du tittar på trafiken i en livlig gatukorsning.

Den här enkäten. Vi tycker inte att den är superbra. Men det är den bästa som finns just nu. För den här frågan. När du ser på film på en biograf. Då säger alla patienter. Jag går inte på bio. Jag har inte gått på bio på flera år. Låtsas som att du går på bio. Hur skulle du svara då? Vi vill inte ändra på enkäten. Så den är där.  Vi är högst skeptiska. Det är det vi delvis diskuterar i artikeln. Det går absolut att göra den lite bättre. Mer relevant utifrån ett patientperspektiv. Jag tror inte man har involverat patienter när man utformade enkäten. Så enkelt är det. Det jag gör med mina hjärnskakningspatienter. Det som gör att jag kliver igång.

Och börjar rehabilitera dem för vision motion hypersensitivity. Det gör jag när jag hör på anamnesen. Jag hör att de har jobbigt att scrolla på skärmar. Bara det att de har tagit sig till kliniken. Så sitter de med solglasögon. Caps. Hoodies. Ni känner igen dem. Vad är min patient? Kom nu. Vi känner igen dem. De är väldigt intryckstjänstliga. Ljus, ljud, motion.

Sen hör vi på anamnesen. Jag är intresserad av allt de inte gör. Jag tittar inte på tv. Min man handlar. Jag orkar inte handla längre. Jag slutar handla. Jag sitter mest och blundar. Tittar du på tv då? Nej. Läser du? Nej. Jag sitter mest bara. Sen finns det dem som är igång och jobbar på 50 %. Men som mår jättedåligt och måste hitta vila i vardagen. Det hör ju på anamnesen.

Jag provocerar först med det här enkla handrörelsetestet.

Det här är vad jag gör på mina patienter som avslutning. Efter att jag har refraktionerat glasögon. Vi har testat komfortfilter. Vi går in på synträningsbiten. Vad ska jag göra Tony? Du ska få med dig lite övningar hem. Så ska vi börja träna din hjärna igen. Så att du kan lära dig att tolerera rörelser.

7**. Studievært:**

[Musikpause, fuglelyde]

Vi ser et billede, hvor Tony står bag en patient, som sidder på en stol. Billedet viser fire øvelser. En hvor han har en hånd med spredte fingre på højre side af patientens ansigt. Han kører hånden op og ned. I den anden øvelse er det på venstre side. I tredje øvelse kører han begge hænder i samme retning og i den sidste kører han hænderne op og ned i hver sin retning.

**H. Tony Pansell**

Då har jag satt patienten på en stol. Så säger jag att hon ska sitta på stolen. Så slappnar hon av. Så håller du huvudet och nacken stilla. Så tittar du rakt fram. Händerna är knätt. Så sitter du blickstilla. I det här läget så säger jag att jag ställer mig bakom dig. Jag vill att du bara fortsätter att titta framåt. Så vet jag att du ser min hand. Men vad händer med dig? Då säger jag att det är jättejobbigt. Sluta. Är det lika illa på den här sidan? Det är kanske inte lika farligt. Det var värre på andra sidan. Nu då? Åh! Jättejobbigt. Pricken bara rör sig där framme. Och sen tar vi den jobbigaste. Den. Är ni med på vad de här betyder? Vestibulärt sett. Det är ju att huvudet gör så här fram och tillbaka nu. För när jag sänker huvudet så åker det synfältet ner och det går upp. Så de känner att för ögonen. Nu börjar jag säkert göra torsion och vertikalvägens. Pricken rör sig där framme. Ja, det vet. Och vad händer med dig? Jag blir helt svett. Och så mår jag illa säger de. Bra säger jag då. Vadå bra? Det är ju jättedåligt. Nej, det är jättebra. Nu har vi någonting att träna. Och så ger jag dem en instruktion på. Det här ska du göra sju dagar i veckan. Och då ska du ha någon i familjen som står bakom dig. Och spretar med fingrarna. 1, 2, 3, 4. Upp till 10. 1, 2, 3. Upp till 10. 1, 2. Upp till 10. Och så det jobbigaste. 1.

Du får ta pausen emellan. Om du inte orkar, ta 3 på varje sida. Och vila någon minut. 3. Vila någon minut. Om det inte går med två händer, då sparar vi så länge. Men målet är att komma upp i 10 plus 10 plus 10 plus 10. Det är så jag jobbar. Det är inget facit. Det här kan ni utforma själva till era patienter.

2. Nu ska vi dra i gång med ögonrörelser.

Det första var bara syn. Inga huvudrörelser. Nu ska huvudet vara still och nacken var still. Och så ska vi göra det vi kallar för gardin. Så jag tittar på mitt finger. Hur det åker fram och tillbaka. Men jag är inte nyfiken på mitt finger. Jag bryr mig inte om fingret. Jag bryr mig om bakgrunden. Det rör sig. Gör så här en gång. Testa själv. Titta på ditt finger. Och så gör ni en liten cirkel. Ser ni att bakgrunden är suddig? Och den rör sig. Det blir optic flow bakom fingret. Och då när vi ställer frågan först. Är det jobbigt? Nej. Det är inte så jobbigt. Okej. Har du märkt att bakgrunden rör sig? Nej, det är fingret som rör sig. Ja, jag vet att fingret rör sig. Men märker du att bakgrunden rör sig? För vissa kan det här vara lite svårt. Då brukar jag säga. Är du med på att om jag tar min telefon. Och så börjar jag filma. Och så rör jag den. Om du tittar på filmen sen. Förstår du då att då kommer filmen röra sig? Ja. Testa nu igen. Ja. Nu förstår jag vad du menar. Varför sa du det för? Och sen så börjar de gå illa.

De har inte ens tänkt på att bilden rör sig. När jag rör på ögonen. Och det här är övning nummer två. Gardin.  För vi kommer nämligen börja. Ligg hemma i din säng och titta upp i det vita och rena taket. Det vill säga. Det är ingenting som rör sig där bakom. Ifall det känns okej. Sätt dig upp på sängkanten. Så har du tavla, gardin, fönster. Nu börjar det åka saker. Nu börjar jag bli illamående. Nu är det jobbigt igen. Bra. Sitt kvar där då. Morgon efter morgon. Efter morgon. Och det går flera veckor. Sen är det bara som att. Ja, jag ser att det rör sig men jag bryr mig inte. Bra. Då går du och sätter dig i tv-soffan. Sätt på din tv. Hunden springer fram och tillbaka. Familjen rör sig i rummet. Nu är vi tillbaka på cirkusnummer. Nu ska hjärnan lyckas lura ut. Vad är min rörelse? Och vad är omgivningens rörelse? Det här kräver jättemycket processhastighet. Och processand av hjärnan. För vad våra patienter lider av. Det är att de övertolkar all rörelse. Som att det är jag som är i rörelse. Och de måste få lära sig att världen får röra på sig. Det är inte samma sak som att jag är i rörelse. Jag kan titta på världen och den rör sig. Jag litar på mina egna posturala system. Att jag sitter still.  Det är det här de har förlorat.

Sista. Nu integrerar vi och nu blir det mer och mer vestibulärt. Nu börjar vi röra på huvudet. Nu är vi inne på vestibulär rehabilitering. Nu är det syn. Nu är det ögonrörelser. Och nackrörelser. Och stimulering av vestibularis. Det gör vi oftast med det så kallade HeartShark-testet. En liten handlapp med siffror. Och en stor vägglapp på väggen. Första bokstaven A. B. D. M. Växelvis. Det är divergens. Kommergens. Divergens. Kommergens. Släppa på akkommodation. Akkommodera. Släppa på akkommodation. Akkommodera. Men jag håller lappen högt. Så det är bara ögonrörelser. Om det känns okej. Okej, hit ner. M. N. P. S. Nu. Nu drog vi i gång systemet. Och nu tycker alla att det börjar bli jobbigt.

När det känns okej. Axeln emot.  P.  S.  P.  L.  N.  O. Och så med lite fart. Hastighet. Vi bygger upp den posturala kontrollen. Med först bara syn. Sen lägger vi på ögonrörelser. Och sen lägger vi på den sista med huvudrörelser.

Det är så här jag har valt att göra. Jag säger inte att det är det enda sättet. Men för mig är det ett sätt att börja behandla visuell yrsel. När jag pratar med mina fysioterapeuter jag jobbar med. Så finns det en lång tradition att köra två och tre. Det här har man gjort i vestibulär rehabilitering i hundra år. Men syn. Den har man inte gjort. För man har inte förstått. Just nu i Stockholm finns inte en fysioterapeut som inte står och viftar med händer. Kan jag säga. Och de har förstått att syn är en viktig komponent i svimmelhet. Och vi ser väldigt fina resultat.

Jättekul att få komma hit.

Jag tackar så jättemycket.

**8. Studievært**

Det var alt vi havde til dig i den anden podcast. Jeg håber, du synes det var spændende at lytte med. Lyt også til podcast 3, hvor du kan høre om syn og udtrættethed.

Podcasten er produceret af Instituttet for Blinde og Svagsynede

Tak fordi du lyttede med.

Du kan finde flere af IBOS’ podcasts på ibos.dk/podcast

**PODCAST 3: SYN & UDTRÆTTETHED**

**1. Studievært:**

[Musik, fuglelyde, konference-summen fra deltagere]

Dette er den sidste podcast fra konferencen Syn & Hjerne, der har fokus på følger og vanskeligheder ved hjerneskader og hjernepåvirkninger kombineret med en synsnedsættelse.

Det er anden og sidste på LEGOLAND Hotel & Conference i Billund, hvor neuropsykolog Anders Degn Pedersen skal til at holde et oplæg om udtrættethed. Og I skal med.

Velkommen og god fornøjelse.

**A. Anders Degn**

HUSK: Overgang ved forskellige mønstre ca. 6 minutter inde

Træthed, søvn og belastninger (hvad udtrætter os) og så hvad træthed er og årsager. Hvordan måler vi træthed. Energiforvaltning.

[Anders Degn Pedersen bliver budt velkommen, 'Velkommen Anders.’]

Tusind tak.

Jeg hedder Anders Degn Pedersen, og jeg er rigtig glad for at blive inviteret til at komme og sige noget om træthed i dag.

Lidt kort om mig. Jeg er neuropsykolog, og jeg kommer fra hjerneskadeområdet.

Jeg har siden tidernes morgen, mens jeg var psykologstuderende i Aarhus, kommet i praktik på Vejle Fjord Neurorehabilitering. Og siden da har jeg arbejdet mange forskellige steder som neuropsykolog med undersøgelse og udredning, neuropsykologiske undersøgelser og rehabilitering af folk med senhjerneskade.

Hovedtraumepatienter, overlever efter hjertestop, tumor i hjernen og sådan noget. Så hjerneskadeområdet er mit specialområde.

Og så har jeg i sideløbende med min kliniske praksis haft et universitetsben, hvor jeg har undervist og forsket inden omkring, hvor man har skulle bruge nogle neuropsykologiske ekspertiser. Underviste universitetsstuderende i test og undersøgelsesmetode, funktionelle neuroanatomi og sådan noget. Det er lidt om min baggrund.

2**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Anders Degn Pedersen starter med at fortælle om hjernens aktiveringssystem.

**B1. Anders Degn**

Man snakker om det, der hedder det rectikulære aktiveringssystem, som er en lang struktur i hjernestammen, som er den grundlæggende regulator af hjernens tonus og vågenhed. Så når vi får stimuli ind, det kan være synsmæssigt, det kan være somatosentorisk, berøring, smerter, temperaturændringer, noget vi hører, alt muligt, der kommer ind via vores sanser, så er det rectikulære aktiveringssystem i hjernestammen med til at opregulere hjernens tonus eller hjernens vågenhedsniveau.

Der sker noget i omverden. Hvordan skal vi som organisme, hvordan skal hjernen respondere på det, der sker i omverden?

Formatio recticularis er modal uspecifikt. Det er så at sige fra alle sanser, som kan i igangsætte aktivering ved hjælp af formatio recticularis eller den rectikulære formation. Der er også et decenderende rektikulære aktiveringssystem. Så det her er et opregulerende system. Det er ascenderende, det er opregulerende, og så har vi også et decenderende system, hvor hjernen, hvad er det der er på gang i omverdenen, som så melder tilbage til formatio recticularis, hvad er det for et aktiveringsniveau, som er hensigtsmæssigt i forhold til den aktivitet, som organismen skal engagere sig i. Så det er sådan en feedback-mekanisme ned på formatio recticularis også.

Her har vi et søvn-EEG på en kat. Den er fra Lurias ’Hjernen’, hvis nogen af jer kender den, som illustrerer det her, at vi har en kat liggende, der sover. Vi måler i øvrigt dens EEG, og så er der en sirene, der hyler eller sådan noget. Så vågner katten op, og så opregulerer formatio recticularis hjernens toned og vågenhed.

Katten orienterer sig i omverdenen. Hvad er det der er på gang her? Og så har vi det decenderende system, som integrerer, og vi får en respons. Og det decenderende system virker tilbage til formatio recticularis. Hvad er det for et aktivitetsniveau, som er hensigtsmæssigt i denne sammenhæng? Er der en mus, vi skulle fange, eller er der noget farligt på vej? Så det er opadgående. Det ascenderende recticulære aktiveringssystem, og det decenderende recticulære aktiveringssystem, som så at sige afpasser hjernens tonus og vågenhed.

Og det modal specifikke kommer ind. Vi har ringet med en sirene, eller ringet med en klokke, eller et eller andet. Det er en lyd, som aktiverer hjernen hos katten. Det kunne have været alt muligt andet. Vi kunne have rystet underlaget. Vi kunne have skubbet til den. Så ville det være det somatosymptomiske system, som er aktiveret i hjernen.

Vi kan også se, at EEG’en ændrer sig. Det kommer lidt mere til, så vi får et vågent, aktivt EEG-mønster i kattens hjerne. Så det er sådan, at vi opregulerer og nedregulerer hjernens vågenhed, den mentale tonus.

Det her med EEG, det kan vi måle, fordi vores nerveceller, vores hjerneceller, de kommunikerer som nogle elektrokemiske processer, som nogle af jer, der har læst neuroanatomi, ved, hvordan det kemiske foregår.

Det er, at der er infloks og udfloks af forskellige ioner, og det er det, der gør, at der kommer et elektrisk signal i nervecellen. Og der kan vi måle, når vi laver en EEG-undersøgelse, så kan vi sætte sådan en hat på folk, og der sidder sådan nogle elektroder her. Og så kan vi måle klumper af elektrokemisk aktivitet forskellige steder i hjernen. Og så får vi sådan nogle mønstre ud.

Vi flere elektroder på sådan en EEG-hat, man sætter på folk. Og så får vi et EEG-mønstre ud, som vi kan få til at tegne sådan en streg på et stykke papir, eller på en computerskærm, hvis det er det, vi har. Og det er sådan, at de her mønstre, vi får ud på EEG'en, det er et mål for hjernens tonus og vågenhed. Det er et mål for den vågenhedstilstand, som hjernen er i, når vi måler EEG'en. Hvis vi måler sos en hjernerask. Hvis vi bruger det til epileptikere, når de har epileptiske anfald, får dem abnorme EEG-mønstre. Så det er et diagnostisk redskab også i forhold til udredning, fx i epilepsi.

Hvis vi måler på en hjernerask, så får vi forskellige EEG-mønstre ud, afhængig af hvor vågne, aktive, opmærksomme folks hjerner er, eller hvor vågne folk er i det hele taget.

Her er EEG-mønstret på en vågen, aktiv, opmærksom person, som koncentrerer sig om et eller andet. Vi er i gang med en eller anden aktivitet. Det her mønstre har en lav amplitude, dvs. bølgerne er ikke særlig høje.

Vi måler med klumper. Vi måler ikke på enkelte neuroner, men på områder relativt i centimeter områder på hjernen. Sådan et mønster svarer til, at der sker alt muligt forskelligt i hjernen. Så hjernens celler er optaget med hver af deres.

Jeg er forhåbentlig excited. Jeg er vågen og aktiv nu. Så mit EEG-mønster ser sådan her ud. Nogle af jeres måske ser sådan der ud, det ved jeg ikke. [Anders peger på et EEG for en person, der sover, folk griner].

Det afspejler, at min hjerne er i gang med alt muligt forskelligt. Jeg holder balancen, jeg bevæger mine arme. Jeg prøver at planlægge og styre. Der sker alt muligt forskelligt i min hjerne. I modsætning til når jeg sover i en dyb søvn, så står mine nerveceller og hjerneceller meget mere og kører i takt. Så der får vi en meget høj amplitude, altså meget store udsving, fordi der kommer et kraftigt signal på én gang. Frekvensen er lav, så når jeg sover i min dybe, drømmeløse søvn, så står mine nerveceller og slapper af, og siger ’bip, bip,’ hurtigere end det her. Men i princippet så er den ’bip, bip’ og kører i takt og slapper af og laver ikke noget specifikt.

Det gør de heroppe i min vågne og aktive tilstand. Så der får vi et højfrekvent signal med en lav amplitude, altså med små, ikke særlig høje svingninger. Og med en høj frekvens, der kommer et signal meget hurtigt efter.

Det er lidt irriterende, de her græske bogstavnavne, på de her forskellige typer af EG-mønstre. Det er lidt irriterende, at vi ikke startede - det kunne være fint nok, at den her hedder Alpha og så gik vi derned af efter alfabetet, så gik vi derned af, når de ændrede sig. Men de her bogstaver, dem har man sat på i den rækkefølge, hvor man har opdaget de forskellige mønstre.

Og Alpha-mønstrene, det var dem, man først fik øje på. Det er den vågne, afslappede tilstand. Der får vi en lidt højere amplitude og en lidt lavere frekvens. Der sidder vi og slapper af og tænker ikke på noget bestemt. Vi er vågne, men der er ikke sådan, at vi fatter, hvad der sker i omverdenen. Men det er ikke sådan, at vi er koncentrerede, optagede, aktivt engagerede i en eller anden aktivitet. Så det er den vågne, afslappede tilstand. Det kalder vi Alpha-bølger.

Grunden til det var de første, vi opdagede, var, at det var en eller anden tysker, som ville undersøge noget med tankeoverføring. Er det muligt at placere en tanke i en anden persons bevidsthed? De fleste indenfor videnskab vil nok sige, at det tror vi ikke helt på. Men det ville han undersøge, og så brugte han sin søn som forsøgsperson. Lægen skulle tænke på et eller andet, og så skulle sønnen sidde i et andet rum, og han optog med et system som det her EEG-mønster. Og den her søn sad og slappede, og han skulle bare vente på faren. Og der kom der et alpha-mønstre ud på den der EEG. Så på trods af, han fandt ikke ud af noget omkring tankeoverføring, så var han grundlæggeren af EEG-undersøgelsen.

Og så fremdeles arbejder man sig igennem, så fandt man den vågne aktive, og senere hen fandt man de her forskellige tilstande omkring søvn, som jeg kommer lidt tilbage til.

**B2. Anders Degn**

[Musik-breaker]

Jeg har den her. Den har jeg klippet ud og fundet i en lærebog. Der er en komapatient, en hovedtraumepatient, som har slået sig vældig, vældig, hårdt. Og EEG’en er endnu mere svag end den dybe, dybe drømmeløse søvn. Her kæmper hjernen for at overleve. Og der er ingen bevidsthedsfænomener til stede overhovedet.

Grunden til at jeg har taget det her med, det er for at kunne sige noget om søvn. Her har vi et andet billede af den rectikulære formation. Der viser, hvordan den opgraderer. Så de her hjernestammestrukturer er fuldstændig afgørende for ikke bare at regulere det er formatio recticularis, som er afgørende for at regulere den her og nu, den mentale tonus, og at afpasse den mentale tonus, alt efter omverdenskrav og de aktiviteter, vi er engageret i. Men der ligger alle mulige andre kerner i hjernestammen, som er med til at regulere alle mulige biologiske og mentale hjernemæssige rytmer. Den blå plet er involveret i reguleringen af søvn. Og så er der noget, der hedder raphe nuclei, som også er involveret i søvnprocesserne.

Her er en søvn. Det er fra en anden lærebog. Jeg har klippet den her ud. En ung kvinde eller en pige ligger og sover, og vi har de der EEG-elektrodemålinger på hende. Her har vi en almindelig nattesøvn.

Her er vi vågne og aktive, og så ligger vi os til at sove. Hvis vi har en sund, god og restituerende nattesøvn, så falder vi ret hurtigt til søvn, som i løbet af 5-10-15 minutter, når vi lægger os til at sove. Og så meget hurtigt ryger vi ned i en dyb, drømmeløs søvn først på natten.

Her får vi første søvnstadie, andet søvnstadie, tredje søvnstadie. Jo længere vi kommer ned i søvn, jo højere amplitude og jo lavere er frekvens får vores EEG-signal. Meget hurtigt efter at vi har lagt os til at sove, så er vi nede og tage en 45 minutters dyb, drømmeløs søvn med de her delta-rytmer. Hvor hjernecellerne står og kører synkront i takt. Blit, blit, blit. Og det er der, vi restituerer rigtig meget.

Man kan diskutere, om der er bevidsthedsfænomener til stede. Det er der antageligvis ikke. Når jeg siger bevidsthedsfænomener, så er det den fænomenologiske oplevelse af, at jeg er mig selv, som oplever et eller andet, eller det er mig, der er agent i en eller anden aktivitet. Jeg har udført et bevidsthedsfænomen. Der er sådan en psykologisk fænomenologi omkring bevidsthedsfænomener.

Det har vi antagelig ikke her, når vi ligger i den dybe drømmeløse søvn. Plus, der sker alt muligt andet. Alle de her andre kerner inde i hjernestammen, de er med til at sikre, at der kommer gode hormoner ud i kroppen, og at der bliver renset godt op og sorteret, og affald bliver fjernet. Der sker rigtig mange gode ting, når vi ligger i den dybe drømmeløse søvn, og vi er virkelig i gang med at restituere. Det her med den dybe drømmeløse søvn, den er utrolig vigtigt for vores restitution.

Nu er det her en pige, hun er nok ikke færdigudvokset. Et eksempel på det der med de gode hormoner, det er, at børn og unge i den her periode, hvor vi har den dybe drømmeløse søvn, der kommer alle mulige hormoner ud, som hjælper knoglerne med at vokse. Så det er et restituerende sted, det her med den dybe drømmeløse søvn. Og den ligger relativt tidligt på natten. Så når vi har taget sin første halvleg, 45 minutter, så stiger, så ryger vi lidt op igen, og vi har måske vores første drøm.

Drømmesøvnen, rapid eye movement sleep, REM-søvn, det er der, hvor vi drømmer. Der kommer vi lige op og tager sådan en, og så ret hurtigt igen, så ryger vi ned og tager anden halvleg af den dybe drømmeløse søvn, hvor vi kommer helt herned, hvor nervecellerne står helt at slappe af og køre synkronisk i takt.

Jo længere natten skrider frem, jo hyppigere og jo længere bliver perioderne med REM-søvn. Mange af os kender også til det der med, hvis vi vågner til vækkeuret, så vil vi rigtig tit lige have haft en drøm. De af os, der kan huske vores drømme, vil tit kende det der med, at vi har lige været i en drøm, når vækkeuret ringer. Nogle gange bliver ringelyden inkorporeret i drømmen.

Når jeg har taget det med, så er det fordi, at det her er utrolig vigtigt. Den her dybe drømmeløse søvn, og det hele taget en god nattesøvn, er utrolig vigtigt for, at vi restituerer os selv ordentligt. Der skal ikke meget psykisk presbelastning til, før vi får de her søvnfaser forstyrret.

Vi kender det også selv, hvis vi selv er stresset eller presset, eller der er sket noget træls i familien, eller vi står med nogle problemer, som går os på, og vi ikke lige kan løse, så kan vi spekulere, og kan ikke ordentligt falde i søvn. Det er en normal psykologisk foreteelse, men det er ikke særlig godt, hvis det bliver ved. Så vi er trætte om morgenen, og vi er ikke oppe at være så friske, som vi kan. Og man kan ligge der og ruminere, som det hedder. Drøvtykke på vores tanker, og spekulationer og bekymringer.

Noget af sovemedicin - den gamle sovemedicin - den hjalp folk med at sove, men den forhindrede folk i at komme ned i den dybe drømmeløse søvn. Så det er noget, man ikke skal blive ved med at tage. Så derfor har jeg taget det med, også fordi det er omkring det der med træthed. For hvis vi ikke har en god søvnhygiejne, så er det håbløst at behandle trætheden.

3**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Søvnen er reguleret af to rytmer. Den cirkadiske, døgnrytmen, og søvnpresset.

**C. Anders Degn**

Den cirkadiske rytme, eller døgnrytmen, den svinger over døgnet med størst vågenhed midt på dagen og mindst vågenhed midt om natten.

Lyset - hvor meget lys vi får ind i vores øjne - det styrer produktionen af melatonin i epifysen. Melatonin-niveauet stiger med mørke, og kortisolniveauet, som er så at sige det hormon, som øger hjernens arousel, det stiger med lyset.

Så sådan ser en sund, cirkadisk rytme ud. Vi vågner om dagen, når solen skinner. Der har vi et lavt niveau af melatonin, og vi har et relativt højt niveau af kortisol. Så falder kortisolniveauet i løbet af dagen. Når solen går ned, og vi begynder at slappe af, så stiger melatonin-niveauet, og kortisolniveauet er helt i bund. Så hen mod morgenstunden, inden vi skal begynde at vågne, så begynder kortisolniveauet at stige, så vi er klar til dagen, og melatonin-niveauet falder. Det er den cirkadiske rytme, det er døgnrytmen.

Det her med den cirkadiske rytme er reguleret via den suprachiasmatiske kerne. De fleste af de nervebaner, som forlader øjet, de løber jo 90 procent. De løber via noget, der hedder nucleus geniculatum laterale, ind i talermus, og så krydser de inden for den optiske kiasme, der er ingen synaptisk forbindelse, der krydser nervebanerne bare, og så løber de ind, og så rammer de herovre, det vi kalder primært synsområdet i optisk talerappen. Det er der nogle af, der ved. 90 procent af de aktioner, der forlader øjet, vedrører vores bevidste synsforarbejdning.

Så er der 10 procent, som kører en lidt anden vej, som kører over en anden struktur i talermussen, som hedder pulvinar, og så ryger den op til nogle postøver, parietaler, og bagvedliggende parietale områder, som vedrører noget med, hvordan vi orienterer os. Og hvis der sker noget synsfeltets periferi, så orienterer vi os imod det.

Cirka 10 procent. Så er der 0 procent tilbage, men der er lige en mikroprocent tilbage, som løber ind til den her suprachiasmatiske kerne, som ligger lige ved den optiske kiasme, som så sender ned til et cervical ganglion, i rygmarven, som så sætter op til hypofysen, som styrer den her melatoninproduktion.

Så vi opregulerer melatoninproduktionen med lys. Det er den ene model.

4**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Det var døgnrytmen. Søvnen er som sagt reguleret af to rytmer. Og nu er vi kommet til den anden rytme: søvnpresset.

**D. Anders Degn**

Så er der en anden rytme, som vi kan kalde søvnpresset, som egentlig bare i vores øjne er, at jo længere tid vi er vågne, jo mere træt det bliver, og jo mere tilbøjeligt er vi til at gerne ville sove. På en eller anden måde handler en god søvnhygiene om at få de her to rytmer synkroniseret. Så den cirkadiske rytme eller døgnrytme, så vågner vi, og så er vi veludhvilet fra at have sovet, så falder melatoninniveauet, kortisolniveauet stiger. Vi har lige fået sovet, så vi er rigtig friske, så vi er vågne i løbet af dagen, og der stiger søvnpresset.

Når vi er mod dagens afrunding, så har vi meget højt søvnpres, men så kan vi også lægge os til at sove.  Melatoninniveauet stiger, kortisolniveauet falder, og vi får vores søvn, og sådan kører den der rytme. Så det gælder om at få synkroniseret de her to rytmer.

Vi kender dem nogle gange for at fortælle, at vi ikke får dem synkroniseret. Kender I det der med at tale? Ej, I skal bare lige have en halv time over middag her oven på frokost, og så falder man ned i det dybe drømmeløse søvnhul, og så vågner man tre timer efter at have fuldstændig kulret i hovedet af,

og så har man fået taget et par af de der halvlege dyb drømmeløs søvn, og så har der ikke ret meget søvnpres, når vi skal sove om aftenen.

Så får vi ødelagt den her blå rytme, som er det stigende søvnpres, og så kan vi ikke sove ordentligt - når døgnrytmen egentlig tilsiger, at vi skal sove.

Nogle eksempler på det her. Jeg var en årgang på noget, der hedder Fjordbo, nede ved Vejle Fjord. Det er sådan en unge hjerneskaderehabilitering. Der var mange hovedtraumapatienter af de der unge folk imellem. Og så kommer de med en totalt skæv døgnrytme. De sidder med deres skærme om natten, de sidder med deres computer og deres telefon, og deres - fuldstændig sover hele dagen. Det er jo der, vi har vores fysioterapeuter, ergoterapeuter, psykologer og sådan noget på arbejde, og vi skal lave vores rehabilitering. Og så starter vi faktisk med, nogle af dem giver vi melatonin til natten. Væk med skærm, ingen skærm efter kl. 8 eller kl. 9. Sørg for at lægge den mest spændende træningsaktivitet først på morgenen. Det er fedt at gå til fys, vi laver sådan noget, der er enormt sjovt. Fint, så ligger vi det kl. 8. Og kan godt bruge de første 14 dage eller en uge på at få det her synkroniseret, inden vi overhovedet kan komme til den egentlige rehabilitering.

Utrolig afgørende for at folk fungerer. Og det er anstrengende for de her unge mennesker, de skal jo arbejde med sig selv. Jeg tror, at nogle af vores træthedspatienter har udu i det her system. Og jeg tror, at et af steder, vi kunne komme omkring noget af det her, det er at arbejde med søvnhygiejne. Kigge på, hvordan er tilstanden, når de skal sove? Er der ro på? Er der en behagelig temperatur? Har de brug for en kugledyne eller sådan et tyngdetæppe? Alt muligt, ikke. Det kan også være nogle psykologiske ting inden over med spekulationer og pres og stress, og det jeg kaldte rumination før og sådan noget. Hvordan kan vi arbejde med det? For at få den her rytme på plads og sørge for, at folk kan få ordentligt restitueret i løbet af natten.

5**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Anders degn Pedersen kommer med et eksempel på, hvorfor lys er vigtigt for os.

**E. Anders Degn**

En af mine gode kolleger fra Aarhus Universitet, Lisa Wu, hun har forsket meget i det. Hun har egentlig også en baggrund i neurorehabilitering. Hun forsker meget i søvn nu her, og hun refererer til de klassiske, man har haft en hospitalsgang, hvor den ene, så har man nogle stuer her, 8 stuer på den ene side, 8 stuer på den anden side af sådan en lang gang, og dem der ligger her til venstre, de har dejlige store vinduer og kan se ud over søen, når solen kommer ind og sådan noget i løbet af dagen. Og de andre, de ligger og kigger op på en høj fabriksmur, og det er mørkt og skummelt. Og det var random, for det var der jo der hvor der var ledigt, hvor patienterne blev indlagt. Det var en eller anden ortopædkirurgisk afdeling. Jeg tror, hvis de her - dem der fik lyd - var indlagt tre uger, så var dem derovre indlagt fire uger.  Alene, og den eneste, der kunne forklare det, var, at de havde dejligt sollys ind i løbet af dagen. Altså det siger noget om styrken af sådan noget her.

6**. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Nu skal vi høre om træthed. Og der findes forskellige former.

**F1. Anders Degn**

Det første forskellige former for træthed. Inden vi kommer til definitionen af træthed, så lidt om, tit vil vi gerne også i daglig tale, snakke om det der med, der er noget fysisk træthed. Hvis vi laver idræt, så når vi har lavet en fysisk krævende aktivitet, så bliver vi fysisk udtrættet. Mental træthed, når vi har lavet en mental krævende - jeg er træt ovenpå, jeg er mentalt træt efter i dag, jeg har skulle sætte mig op til det og jeg skal jo køre herned. Jeg skal køre motorvejen, og der er veje jeg ikke plejer.  Så jeg har været aktiv og det har været mentalt - det skal jeg nok klare - men det er mentalt krævende det her. Så jeg er træt i eftermiddag, der er jeg mentalt træt.

Når jeg er cyklet, så går jeg hjem og spiser en rugbrød, og så hviler jeg mig lidt, inden jeg skal i gang med at arbejde. Så er jeg frisk igen. Når jeg kommer hjem i eftermiddag, så sætter jeg mig lige og slapper lidt af. Jeg læser lidt avis, eller hvad jeg nu laver, og kommer god tid i seng i aften, og så er jeg frisk igen i morgen.

Så hvile hjælper. Jeg bliver udtrættet, og hvile hjælper. Så er der en type træthed, jeg har her kaldt den sådan en følelsesmæssig eller psykologisk træthed. Hvis jeg er presset og stresset, hvis jeg bliver udsat for opgaver, hvis der bliver stillet krav til mig, som overstiger, hvad jeg er magter, og sådan noget, så udtrætter det mig også.

Det med den mere depressive træthed, er karakteriseret ved, at hvile ikke hjælper særlig meget. I får ikke løst problemet. Den træthed, jeg bliver udsat for i dag, den får jeg overstået. Medmindre der er noget, der går helt galt, så får jeg den overstået ved at komme hjem og hvile. Det er sådan en mere psykologisk træthed. Jeg tror, at hos nogle af vores patienter, så kommer det her til at spille frygtelig meget sammen. Nogle gange kan vi ikke få det skilt af det. Men jeg tænker, det kan være vigtigt at få noget af det her tænkt ind. Også fordi det her med de psykologiske belastninger, som ikke bare er lige at løse, kommer til at spille ind på det her med at sove dårligt. Og en god søvn, som vi lige har snakket om, er rigtig vigtig for, at vi kan få restitueret. Nogle gange får vi sådan en komplekst samspil. Nogle gange hos vores borgere, så handler det meget om det heroppe. Så er det måske lidt nemmere at gå til behandlingsmæssigt.

[Musik-breaker]

**F2. Anders Degn**

Først lige, hvad er træthed for noget? Jeg vil sige noget om den mentale træthed nu. Vi kan også kalde det hjernetræthed. Det er det begreb, som vores borgere tit selv bruger.

En ualmindelig følelse af utilpashed. På en eller anden måde, vi ved alle sammen, hvordan det er at være trætte. Vi har alle sammen prøvet at være trætte. Men det kan bruge nogle gange, hvad er det egentlig?

Men følelsen subjektivt kender vi udmærket godt. Vi kan hurtigt blive enige med hinanden om, hvordan det er at have følelsen. Det kan være lidt svært at sætte ord på nogle gange.

Det er et af de forsøg på at sætte ord på. Der er noget utilpasset over det. Det er ikke en behagelig tilstand at være i. Man er måske på nær, når man siger, at man kan hvile sig. Så kan det godt være rart nok at være træt. Der er noget med energiforladtheden. Der er noget med ikke at kunne mobilisere energi. Der er noget med ikke at kunne synes, at jeg har kræfter til at komme i gang med et eller andet.

Vi kender det også for os selv. Det resulterer i nedsatte opmærksomheder og evne til at koncentrere os.

Der er ligesom sådan en kognitiv impact, når vi er dårlige og kørende kognitivt. Når vi er trætte af det, er vi ikke så gode til at koncentrere os.

Situationer, der indebærer mange stimuli og indtryk, og situationer, der kræver aktive problemløsning, er særligt anstrengende. Altså situationer, som kræver yderligere mental aktivitet, anstrenger mere. Manglende energi. Overdreven lang restitutionstid, bliver et resultat af overanstrengelse. Tilstanden påvirker personlige evne til arbejde, studere og være sammen med venner og familie.

Det er måske det der med hjernetrætheden. Rigtig mange af vores borgere siger, at de i gamle dage kunne jeg overkomme rigtig meget, og så kunne de køre på i dagvis med noget andet. Og så skulle de hvile med, og så var de hurtigt friske igen. Det kan jeg ikke mere. Så man kan sige, at hjælp og hvile.

Rigtig mange, også når det handler om hjernetrætheden eller mental træthed, vil klage over, at restitutionstiden ikke er proportionelt med den anstrengelse, man har været udsat for. Så restitutionstiden bliver frygtelig, frygtelig lang.

Hvad er årsagen? Det her er en hjerneforklaring. Når du har en hjerneskade, udover at du måske har nogle fokale forstyrrelser, nogle bestemte steder, hvor der er kognitionsfølger, hvis det er et trauma, eller et bestemt sted, hvor der har været iltmangel, så bliver hele hjernen påvirket, og når vi har signalerne rundt i hjernen. Det her er en normal hjerne, så der sker et eller andet, vi får et synsindtryk, vi skal løse et problem, der er nogle tankeprocesser i gang, så er der et forløb, som er det hensigtsmæssige forløb mellem nervecellerne. Får vi en skade, så vil vi bruge energi på signaler, som ikke er nødvendige for aktiviteten. Så der bliver et iværksat neural aktivitet, som med nogle uspecifikke output, og der er flere nerveceller, der kommer på. De her elektrokemiske processer, hvormed nervecellerne kommunikerer, de er ekstremt energikrævende.

Det her infloks og udfloks af de her ioner i nervecellerne, de er ekstremt energikrævende. Hjernen bruger 20 procent af de kalorier, vi brænder af, så det er en energikrævende proces. Så vores hjerneprocesser er dyre, og hvis du så har en skadet hjerne, hvor du bruger energi på nogle processer her, med nogle uspecifikke, altså nogle nyttesløse output, så er det klart, at du bliver træt, fordi du bruger meget mere krudt på det.

Vi får noget uøkonomisk aktivitet. Der er mange omveje, uspecifikke signaler, og vi bruger energi på signaler, som ikke er nødvendige. Det har det ikke evidens for det her, men det kunne man spekulere til, at det kunne være en af forklaringerne på, at mange af vores patienter præsenterer sig med hjernetræthed.

Jeg synes også, at der er nogle psykologiske ting, eller nogle mere adfærdsmæssige ting i det her, at når du har fået en skade, så ting eller aktiviteter, som før forløb automatisk for dig, er ikke længere lette og automatiske. Der er enormt meget af det, vi går og laver, som forløber af sig selv, uden vi behøver at bruge særlig meget mentalt krudt på det. Jeg kan holde balancen uden at tænke over det. Jeg står her og vifter med mine hænder uden at tænke over det. Der er enormt meget, jeg bevæger mig frem og tilbage,

jeg holder mig i gang og holder øjenkontakten og sådan noget mere, uden at tænke ret meget over det. Der er rigtig meget af vores aktivitet, som forløber automatisk. Når du får en skade, så får du nogle forstyrrelser, også i de her mere ubevidste aktiviteter. Så alt muligt, som før forløb, relativt ubesværet, kræver nu mental anstrengelse. Så du skal have involveret flere hjerneområder for at få løst den samme opgave.

Jeg synes det er åbenlyst, at det er mere anstrengende. Ligesom når vi selv bliver sat i en situation, som kræver, nu skal vi virkelig tænke os om her, nu skal jeg planlægge, nu skal jeg virkelig koncentrere mig, nu skal jeg være fokuseret, så kræver det mere energi.

Jeg synes, det der begrebet skjult handicap, som vi har snakket om rigtig mange år på hjerneskadeområdet, det der med, at nogle patienter siger, gid jeg dog stadig en kørestol? Hvad? Jo, for så kunne folk se på mig, at der var noget galt. Altså lige præcis det her, synes jeg er et kerneskjult handicap. Det der med, at selv aktiviteter, som for andre ser lette og ubesværede ud, kræver ekstremt meget mentale anstrengelse.

Det er ikke så sært, at folk bliver trætte. Hvis nu det her var den eneste forklaring, vi havde, så ville vi have sådan meget en apparatfejls-forklaring. Så ville vi kunne sige til folk, der er noget galt med din hjerne, du har fået en skidt, og har været udsat for det her. Du har været ude for en trafikulykke, og du slog dit hoved sådan og sådan, og du blev slået bevidstløs. Og du fik en blødning på frontallappen. Og en blødning på den hårde hjernehinde, som trykkede ind der, så du har fået en skade, og hele din hjerne er blevet rystet, så din hjerne ser nok sådan der ud. Det er derfor, du er træt. Det er sådan en ren fysiologisk forklaring på folks symptomer.

Du har slået din hjerne, din træthed skyldes det her system, og hvis vi kan fikse det, så forsvinder trætheden også, og vi skal have fikset din hjerne. Sådan er verden jo ikke, og det ved lægerne jo også. Der ved vi alle sammen, der er alt muligt, der spiller ind på, hvordan vi har det.

7. **Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Vi skal kigge på hele mennesket. Hele situationen. Anders Degn Pedersen taler om den biopsykosociale model.

**G. Anders Degn**

Der er jo selvfølgelig noget biologi, der er jo en genetisk sårbarhed, noget immunforsvar, hvordan vores almene tilstand, fysisk sundhed og sådan noget. Er der nogle særlige forhold omkring vores køn? Du er mand, jamen så er der nogle ting omkring testosteron, som vi måske skal tage hensyn til, hvis du er kvinde, kan det være nogle andre ting.

Hvilken medicin? Får du blodtryksmedicin, får du kolesterol, har du sukkersyge, alt muligt spiller ind.

Sociale situation, har du social support, som det hedder på engelsk, hvad er dine kulturelle præferencer eller måder at tænke på sygdom på?

Din familiesituation, venner, uddannelsesniveau, alt muligt socialt, som selvfølgelig også spiller ind i den specifikke case, eller i den specifikke situation hos det enkelte individ.

Der er nogle overlap, civil stand. Nu bevæger vi os over i det psykologiske. Selvværd, til bøjelig til at være lidt mere melankolsk, eller lidt mere kolerisk, eller hvordan er din begavelse, hvor mange kognitive og intellektuelle ressourcer har den enkelte person, og sådan noget.

Hukommelsen, hvordan er den, hvordan er evnen til at regulere og modulere følelser, hvordan er evnen til at tilpasse sig noget nyt, og alle mulige ting.

Og vi ved godt i vores arbejde, at vi er nødt til at tænke det hele med, hvis vi skal have det hele billedet. Og sådan tror jeg også, det er med trætheden.

Og som psykolog, og jeg kigger meget på det, er der noget andet, er der også noget af det emotionelle, er der også noget af den psykologiske træthed, hvor folk kommer og præsentere med træthedssyndrom.  Sådan kan vi være her en lille smule bias hver især. Så længe vi ved, at vi er flere om at løse opgaven tværfagligt.

Så grunden til at jeg har taget det med, - man kan sige at den bio-psykosociale model har måske også sine mangler. Jeg synes måske, noget omkring det sociale, kan måske have en endnu - Jeg tror, at det nogle gange bliver undervurderet lidt i det her. Hvad er den sociale kontekst? Og hvad er de samfundsmæssige strukturer, vi lever i? Og hvilket pres er vi under? Det bliver en lille smule mere politisk. Sker der nogle ændringer i samfundslivet også? Jeg kigger de år, jeg har været med inden for det behandlingsmæssige, der er kommet et skift fra socialpolitik og sådan nogle ting over til meget mere arbejdsmarkedsret og politik. Hvis jeg skal være lidt grov, vi skal alle sammen være soldater i konkurrencestatens produktionshær. Der er sådan en pres på det her. Men det kan man have nogle andre meninger om, end jeg har. Men jeg har taget den med, for at sige, at der hænger flere ting sammen. Jeg synes, vi skal passe på med at lave en meget enkel model af det med træthed. Der er flere ting, der spiller ind omkring, hvordan vi udspiller sig for den enkelte. Plus, at jeg tænker behandlingsmæssigt, at vi også er nødt til at tænke helheden ind.

**8. Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Hvordan kan man så måle træthed? Det er svært med træthed, fortæller Anders Degn Pedersen.

**H. Anders Degn**

Der er rigtig mange ting, vi kan måle objektivt, eller relativt objektivt, og relativt naturvidenskabeligt eller sundhedsvidenskabeligt. Hvis jeg tager en blodprøve, så kan man måle sukkerniveauet i mit blod. Eller hvis man tager en blodprøve, så kan man måle, om jeg har forhøjet kolesterol. Eller man kan sætte en manchet på min arm, og så kan man måle på mit blodtryk. Så der er mange ting, vi kan måle. På det psykologiske område kan vi også måle nogle ting relativt objektivt. Jeg kan sætte folk i en standardiseret testsituation, og jeg kan give dem nogle stimuli, som jeg ved, hvordan opfører sig. Fordi den er blevet brugt til at undersøge flere hundrede mennesker med. Så hvis jeg laver en ordliste under nogle standardiserede rammer, og læser en ordliste op for folk, så kan jeg have en forventning om, hvor mange ord en hjernerask på vedkommendes alder ville kunne gentage. Så kan jeg få et relativt præcist mål, fx for deres indlæring og hukommelsesevner.

Så er der nogle, også psykologiske eller adfærdsmæssige ting, som vi har meget svære ved at få et relativt objektivt mål for. Træthed er en af dem. Et andet, det kunne være smerte. Træthed er en subjektiv oplevelse. Jeg kan ikke kvantificere den på samme måde, som jeg fx ved at påstå som neuropsykolog, kan kvantificere en hukommelsesforstyrrelse eller en sprogforstyrrelse. Der vil jeg kunne lave en objektiv vurdering af. Så vurderingen af træthed beror altid på en eller anden afrapportering fra den person, som har klagen eller synes, det er et symptom hos dem. Vi kan selvfølgelig prøve at systematisere de her subjektive klager. Eller de her subjektive klager, det lyder lidt negativt, men det er mit ord for, hvad folk selv fortæller om tilstanden. Vi kan gøre det ud fra nogle spørgeskemaer, og så prøver vi på en eller anden måde at systematisere de svar, også som vi får blandt mange. Men dybest set er det en subjektiv oplevelse at have træthed.

Der har været forsøg på at lave en udholdeligheds- og overvågenhedstest. Nogle kedelige, frygtelig kedelige, continues performance-tests. Så sidder folk foran en skærm, og så skal de trykke på en knap, når der sker et eller andet bestemt. Så bliver man ved og ved til man ser man, hvornår niveauet falder. Det er et dårligt mål for det. Men der har været forsøg på at lave et mere objektivt mål.

Vi er i gåseøjne nødt til - og det er også godt nok - at bruge spørgeskemaer. I kan se den her fra Göteborgs Universitets hospital. På hjerneskadecentrene i Danmark, der har Hjerneskadecenter Nordjylland oversat den til dansk, så der findes en dansk version af den også.

Jeg har taget den med i nogle typer af spørgsmål. Man må ikke bare bruge den her. Der er 24 eller 30 spørgsmål. Den bliver hurtigt træt i hovedet, når hjerneskadet arbejder. Så kan folk på en skal fra 0 til 3, så kan de cirkel ind, hvordan de synes, de har det. Så får man en score ud til sidst, og så kan vi få en eller anden idé om, hvordan folk ligger omkring mental træthed.

Jeg bruger det selv, det her skema, men det er på mange måder - Nu er de her ikke til at forsvare sig. Men der er frygteligt meget tekst at læse. Jeg har det sådan lidt, at folk skal sidde og bladre igennem fem tætskrevne sider for at besvare det. Det synes jeg ikke er superhensigtsmæssigt, når det er træthed, vi er ude og måle. Når folk er fuldstændig udmattede, når de er færdige med skemaet. Men det er sådan en type. Det er et spørgeskema, men det er for at give et eksempel på, hvilket spørgeskema man kunne bruge.

Der er også en anden, der hedder Multidimensional Fatigue Inventory, som har været brugt i rigtig mange år, og også har været meget brugt i Danmark.

Den prøver man at dele op i general fatigue, fysisk, reduceret aktivitet, reduceret motivation og mental træthed. Og der er nogle items på det. De her faktorer, hvis man laver en faktoranalyse, holder ikke supergodt i virkeligheden. Men der er sådan en type af spørgeskema. Jeg bruger det i klinikken, både rehabiliteringsmæssigt, men også udredningsmæssigt, for at få en idé om, og nogle gange for at kunne sætte et tal på, som jeg dybest set godt er klar over, afspejler en subjektiv oplevelse hos den, som jeg undersøger. Men jeg får noget ud.

Ja, og der kan I se, at den er lidt nemmere at gå til, fordi det er nogle ret enkle udsagn. Jeg kan ikke huske, hvor mange spørgsmål der er, det kan vi se. Der er 20, og den er lidt nemmere for borgeren at udfylde.

Typiske symptomer. Det er sådan noget med den pludselige og unormalt hurtigt indsættende træthed. Altså det der med, at den kan komme som et lyn fra en klar himmel. Så er jeg i gang, jeg synes lige, det går godt.  Så gik jeg ud i skuret, for nu føler jeg mig frisk her til morgen. Jeg skulle rydde op i skuret. Så gik jeg ud, og så gik jeg i gang, og så gik der tre kvarter, og så sagde det bang. Så slår det ned i mig som lyn fra en klar himmel, at jeg kan overhovedet ikke magte det mere.

Kognitiv klager, som er ledsaget af det. Rigtig mange, som siger, at det med koncentrationen, jo jo, er nok ikke helt så god som før. Men når jeg er frisk, så går det egentlig hæderligt, men når jeg er træt, så går det helt galt for mig.

Det der med den kognitive impact, synes jeg også er en meget, meget hyppig klage. Og så det vi har snakket lidt om, det der med den lange restitutionstid efter overanstrengelse, som overhovedet ikke er proportional med aktiviteten. Jeg vil tit, at jeg vil gerne til det her selskab, jeg vil gerne til den her konfirmation, eller det her sølvbryllup, eller den her skole reunion fest, eller et eller andet. Og jeg ved bare - sådan et begreb - der er en pris at betale derefter. Det har I også hørt mange gange, ikke også?

Så der er en uproportional lang restitutionstid efter en eller anden aktivitet, som før hen forløb relativt ubesværet.

Trætheden varierer. Mest energi først på dagen og dalende i løbet af dagen. Og der kan man se, det her er en eller anden, jeg tror også den er fra svenskerne i Göteborg. Jamen sådan ser det ud for det normale menneske, der ophober sig et søvnpres, eller trætheden stiger, så spiser vi frokost, og så får vi en lille middagslur der. Og så bliver vi friskere igen, og så stiger den hen mod aften. Men for en person med træthedssyndrom: vi er mest friske om morgenen, men der er en uproportional høj øgning af træthedsniveauet. Så er det også ved, at vi har indlagt en middagssøvn, eller en pausesøvn midt på dagen, hvor vi lige restituerer en lille smule, men vi kommer slet ikke ned til udgangspunktet. Og så stiger den uproportionalt meget.

Da er det, at jeg vil være opmærksom på det der med træthed, først på dagen også. Fordi jo mere ukarakteristisk den her ser ud, jo mere vil jeg begynde at tænke på nogle psykologiske faktorer i forhold til trætheden.

Den depressive patient er også præget af træthed. Den depressive patient er også præget af energiforladthed. Den depressive patient er også præget af massive vanskeligheder med at mobilisere motivation og sådan noget. Men den depressive patient vil ofte, ikke altid, men ret ofte have det dårligt om morgenen. Så der kan være nogle ting omkring det her med døgnvariationen, som kan være vigtige at få udredt også.

Jo, og på en måde, det er for at pege lidt hen mod, hvad stiller vi så op med, ikke? Vi har den her person, som kommer med de her klager. Pludselig indsættende træthed, påvirkede kognitiv funktionsevne, når vedkommende er træt, uforholdsmæssig lang restitutionstid, søvnproblemer, emotionelle labilitet, svært at ved at tage initiativ. Det er også den emotionelle labilitet. Et øget stressniveau. Træghed i tænkningen, synes jeg også er en hyppig. Det er ligesom om, at mine tanker kører i siv, eller ligesom mine tanker går i tungt sand, eller sådan noget, kan man nogle gange høre også.

Hvad stiller vi så op? Det her er et slide med eksempler på situationer, som kan være belastende, men de peger jo også hen på, hvad er det så, vi kan sætte ind over for. Situationer med mange stimuli, larm og hektiske omgivelser.

Det der med krydskonversationen, jeg snakkede om før. Jo flere personer, jo sværere er det. Det der med at være i selskab, og det har jeg brugt som eksempel før, der sidder man typisk og har en krydskonversation på tværs af bordet. Det er en meget, meget hyppig klage, og næsten en lakmustest på, hvordan folk kan blive udtrættet.

Når der sker noget uforudset. Man kan sige, at alt det her, det er jo også noget, vi kender fra os selv, når vi har brug for at mobilisere energi. Det er der, når der er mange stimuli, og det er hektisk, og der sker meget. Det er, når vi sidder og deltager i krydskonversationen. Når der sker noget uforudset. Hov, der er lige noget, jeg er nødt til at tage mig af, det er ret akut, det her.

Vi selv skal mobilisere energi for at kunne løse tingene. Vi skal lave noget nyt, noget vi ikke har prøvet før, og vi har deadlines og sådan noget. Jeg skal nå. Jeg husker, at studietiden. Det er et super eksempel på det. Jeg skal have afleveret der, ellers dumper jeg. Opgaver, der hober sig op, og vi bliver forstyrret og kan vende tilbage, og så kan vi have nogle egne krav om at præstere. Vi vil gerne gøre ting - de fleste af os vil gerne gøre det godt, det vi er engageret i. Og er der simpelthen en sammenhæng med vores egne krav, og hvad der egentlig kræves, og omverdens forventninger og sådan noget. Der kan der nogle gange være en skævhed i det også.

Vi vil jo kunne bruge de her ting til at snakke med folk om, kan vi reducere i det her? Kan vi prøve at sænke belastningsniveauet på nogle af de her ting?

Der har vi den bio-psykosociale, hvordan er søvnen? Altså jeg tror altid, hvis jeg sidder med en, hvor mental træthed er en prominent klage, så vil jeg altid snakke søvn. Når jeg laver nogle udredninger i forhold til jobcentrene og forsikringsselskaber og alt sådan noget, der tager jeg altid en grundig søvn-anamnese på folk. Jeg snakker altid med folk om, hvordan de sover. Ikke bare, sover du godt? Men hvornår går du i seng? Hvornår falder du i søvn? Er din indsovning ledsaget af det, jeg kalder rumination, altså spekulation og tankemylder osv.? Sover du igennem? Vågner du i løbet af natten? Kan du falde i søvn igen, hvis du er vågnet i løbet af natten? Og hvornår vågner du om morgenen? Vågner du af dig selv eller til vækkeur? Det kan variere efter, om folk har et arbejde eller et eller andet. Det kan jo gøre med, hvad de skal. Og i weekenden og sådan noget. Føler du dig udhvilet et om morgenen? Sover du i løbet af dagen? Hvordan udvikler din træthed sig i løbet af dagen? Aldrig glemme det der med søvn.

Så er der noget med kost, og hvornår spiser du fysisk aktivitet? Altså det der med søvnpresset. Man skal nok ikke træne lige inden man skal sove, men kan vi i løbet af dagen lægge en gåtur ind, som kan få et hensigtsmæssigt søvnpres i forhold til det jeg talte om med de to rytmer.

Hvad er der bivirkninger af medicin? Og tager de det på det rigtige tidspunkt? Og skal jeg snakke med en læge om, hvad der er det rigtige at gøre?

Smerter. Mange af vores patienter har ondt. Hvordan spiller de ind i det?

Hvad kan vi gøre med de kognitive vanskeligheder? Og det der med det emotionelle også. Kan vi gøre noget for at arbejde med spekulationerne og ruminationen?

9. **Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Anders Degn Pedersen runder varighed og bedringsmuligheder. Hvordan få vi det bedre?

**I. Anders Degn**

Her har jeg en - den er egentlig fra Center for funktionelle lidelser i Aarhus. Noget med, hvordan får vi det bedre? Mange af vores træthedspatienter vil lave det, vi kalder boost and boom. Nu vågner jeg. Og det var den første morgen, siden jeg blev udskrevet for ham, eller siden jeg var færdig med min rehabiliteringsforløb. Det var svært at vænne sig til at komme hjem. Jeg skulle struktur på min dagligdag. Så vågnede jeg en morgen, og så var jeg frisk. Og så gik jeg ud i skuret og skulle rydde op, fordi det havde hængt længe. Og så knokler de på, og så får de et tilbagefald igen.

Mange af vores patienter laver det der boost and boom. Så jeg tænker også behandlingsmæssigt en snak om, at vi skal tage nogle små skridt ad gangen i forhold til bedring. Ellers risikerer vi sådan noget som det her.

Hvis det her er, hvor vi har levet vores liv, før vi har aktivitet som belastningsniveau, så har vi lidt meget, så restituerer vi, så har vi lidt, så kører vi op igen, så får vi skaden. Og så hvis der er for meget af det her boost and boom, så risikerer vi på sigt nedadgående rytme.

Folk kører hele tiden over grænsen i forhold til, hvad de kan. Og jeg vil nemlig også bruge psykoedukativt i forhold til at snakke om, hvorfor er det smart at undgå boost and boom. Du risikerer at på sigt svække dine funktionsevne. I virkeligheden.

Hvor udviklingsperspektiv, det er sådan en klassisk psykolog, der har skrevet, hvor vi har comfort zone herinde. Her er der ingen krav, så trækker vi os helt tilbage, og så er der ingen krav. Den kalder vi gul zone.  Grøn zone, det er, at man prøver at udfordre sig selv, men man prøver at undgå overbelastning. Så vi stikker lige næsen, vi har vores comfort, her kan vi trække os tilbage ind, og vi er helt ved at undgå krav. Så stikker vi lige næsen lidt frem, så i stedet for at gå ud, nu skal jeg have det her skur, ryddet færdig op.

Så prøv at gå ud og kigge på det og lægge en plan. Så sæt en halv time ind i morgen, hvor du så bruger den første halve time, hvad skal du gøre der, så holder du pause bagefter, og det er måske det eneste at gøremål, du har i morgen. Den første gang du går ud i skur, så prøver du at danne et overblik, og så går du ind og laver en lille seddel omkring den rækkefølge du skal gøre det i. Og så har du en plan. Så går du ud en halv time i morgen, så går du ud tre kvarter i weekenden. Men det er ikke sådan, at det hele skal ordnes på en gang, for så ender du ude i den røde zone her. Og så risikerer vi den her boost and boom.

Den kan jeg også bruge psykoedukativt til at snakke med folk. Hvor er din comfort zone? Hvornår er det, du trækker dig? Det er helt okay en gang imellem at trække sig der tilbage, men hvis du har haft så mange nederlag herude i den røde, at du kunne være herinde, så skaber det heller ikke udvikling. Der skal være et vist niveau. Hvad er næste udviklingstrin? Det er det der skur, og hvordan gør vi det på en hensigtsmæssig måde, så du hele tiden kan hoppe tilbage hertil, og du undgår at komme ud i den røde felt, hvor du bliver overbelastet? Så er der nogle patienter, som har en meget smal grøn zone, hvor det kan blive meget enten eller. Og nogen kan også have det sådan, at de kun gider, hvis de kan det samme som før. Og så snakke om, hvordan rammer vi så den grønne zone, og hvordan kan vi udvide den grønne zone? Vi kan nogle gange sidde med nogle patienter, hvor er den grønne herinde? Det er næsten, enten laver de ingenting, eller også bliver de fuldstændig overbelastet. Men så må man prøve at tage en snak om det med dem.

Den her kommer egentlig også fra hjernrystelsesområdet. Det er sådan en collegekontaktsport i USA, hvor der har været en kæmpe debat og diskussion, og hvad gør vi af de der fodboldspillere, amerikanske fodboldspillere, ishockeyspillere, og også folk, der spiller europæisk fodbold. Men så har vi vores ishockeyspillere, eller vores amerikanske fodboldspillere her, som så får en hjernerystelse og lige er konfuse en halv time, og har hovedpine og er svimmel og har synsforstyrrelser. Og der laver man sådan, okay, hvad skal må du den første? Er du symptomfri efter 24 timer? Sådan, sådan, sådan. Okay, det er du så. Godt, så hopper vi op på næste niveau.

Men de vil også gerne tilbage deres idræt. Og princippet er ligesom, der er sådan en meget strikt plan for, hvad er aktivitets- og belastningsniveauet på hvert niveau. Og trappen er så sådan, hov, hvis du ikke er symptomfri, så bliver du på niveauet. Hvis du har en symptomforværing, så hopper du tilbage på det forrige niveau. Hov, nu går vi i gang med sports-specifik exercise and movement, det er det, du siger, eller andet. Du må ikke gå ud og spille lige endnu. Du må ikke lave noget, hvor du risikerer at slå hovedet, og du skal have et eller andet med din heart rate, bla bla bla, et eller andet. Det er meget specificeret, hvad må vi på det her niveau.

Hvis du så er symptomfri her, så hopper du videre til det næste. Hvis det bliver værre, så hopper du tilbage til det forrige. Og jeg tænker, og den kan man godt, jeg bruger den nogle gange også som eksempel til mine patienter, og snakker om, hvordan kunne din - det er ikke sport, det er ikke idræt, du skal tilbage til, men det er noget andet, du skal tilbage til - Hvordan gør vi så det? Hvilke aktiviteter er det, vi skal vælge ind i dagligdagen? Hvad er de her små skridt, niveauer? Og sådan noget.

Jamen, der kommer jo aldrig, - jeg skal jo det der om 14 dage. Så må vi tage en snak om, skal vi prioritere det, velvidende, at det så kommer en lang institution tid, og du risikerer at blive sat tilbage og sådan. Det kan godt være, at det er så vigtigt. Jeg vil til min nieces konfirmation. Okay, fint, jeg planlægger efter det.

Men ellers, hvordan ser det ud i dagligdagen? Og så laver vi sådan en trappemodel med folk, og kan monitorere, hvor er vi henne på modellen, og sådan noget.

Jeg synes, de skal have medfølelse for, at det er svært, det er skidetræls, og det er enormt frustrerende, ikke at kunne det, jeg gerne vil, kunne leve op til andres forventninger, mine egne forventninger til mig selv.  Noget, som jeg synes er sjovt og motiverende og fedt at være i gang med, det kan jeg ikke nu. Men så få en snak om, det synes jeg, de skal have medfølelse, altså meget medfølelse, fordi det er forståeligt frustrerende.

Men så også en snak om, på sigt, hvad er godt givet ud nu? Hvordan kan jeg hjælpe dig med at udholde frustrationen, og sådan noget? Og også få snakket med dem, at håbet ude for enden af tunnelen af det her, det er, at måden at få det bedre på, det er at respektere det her. Du er nødt til at tage det trinvis, eller det er hensigtsmæssigt for dig at tage det trinvis. Så kan det godt være, at der er nogle ting, det skal jeg og det vil jeg. Okay, så lægger vi ind, at det har så den omkostning. Det er vi begge to klar over, og det er helt okay, og sådan noget.

Energiforvaltning. Det er jo ikke en ting. Det er noget, vi kalder den måde, vi håndterer det her på. Det kalder mange ud på mange af CSV'erne, og på specialundervisningsstederne, og rehabiliteringsinsitutionerne og rundt omkring. Vi laver energiforvaltning med folk. Og jeg tror ikke, der er sådan en ensartet måde at definere det på, men på en eller anden måde er det strategier til at leve med mental træthed, og undgå overanstrengelser.

Jeg hedder det Frederik Lehmann Dornonville de la Cour - han har noget af et navn - Jeg var formand for bedømmelsesudvalget til hans Ph.d., og han har skrevet en, der hedder Fatigue Following Aquired Brain Injury, FABI, hedder hans projekt. Som dels undersøger noget med hvor mange og hvor meget bliver folk ramt af det her efter hjerneskade. Det er især stroke og hovedtraumer. Men hvor han også undersøger et energiforvaltningsregime på en rehabiliteringsinstitution med en mere kvalitativ udredning af, hvad det faktisk de fagprofessionelle gør, og hvad er effekten, og hvad tænker patienterne om det? Den kan jeg anbefale, I kan kigge på.

10. **Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Anders Degn Pedersen giver nogle eksempler, man kan anvende med patienter til at illustrer energiforvaltning.

**I. Anders Degn**

Prøv at tænke på en bil, som tager den her gamle Renault 4.  Efter din skade, hvad er det så, der er sket?

Du har en bil, der kun kan køre i lav gear med høje omdrejninger. Du kan ikke komme op i 6. gear eller 5. gear. Hvad sker der, hvis man kører for stærkt i for lavt et gear? Hvis du prøver at køre 110 km i 3. gear, så brænder din motor sammen. Desuden har du kun en lille benzintank nu, og du løber hurtigt tør. Derudover har du ingen benzinmåler på, og du ved ikke, hvornår du løber tør.

Hvordan klarer jeg mig med sådan en bil?  Jamen, der kører jeg langsomt og tanker hyppigt op. Og så bruger det på billeder til, hvordan håndterer du din mentale træthed i dagligvægen.

Batterianalogien synes jeg også er god. Før var dit batteri sådan her. Når du havde brugt 80 %, var du nede i den røde hernede, og så måtte du have det i opladning. Nu har du faktisk kun så meget grøn at bruge af, fordi dit batteri er gået i stykker. Så du skal til opladning dobbelt så tit, som du skulle før. Sådan nogle billeder kan rigtig mange af vores patienter godt forstå. Vi kan prøve at få det oversat til, hvordan de lever med det i dagligdagen.

11. **Studievært:**

[Musik, fuglelyde]

Anders Degn Pedersen kommer også omkring andre måder at arbejde med energiforvaltning med patienterne.

**J. Anders Degn**

Planlægning er også noget, jeg arbejder med. Skemaer til at identificere belastende aktiviteter i modsætning til nærende aktiviteter. Eller belastende vs. nærende aktiviteter. Hvornår bliver dit batteri afladet? Hvornår bliver det opladet? Hvordan skal din dag se ud, så vi kan få lagt opladningsepisoder i?

Jeg synes, det med pauserne er jo et dermed spurgt til.  Jeg synes, det er rigtig fair at få analyseret din enkelte patient. Hvordan ser træthedsprofilen ud. Så det kan godt være, at vi skal have mange pauser. Det kan godt være, at vi skal have et sovende hvil kl. 10 om formiddagen. Og igen med sovende hvil kl. 14.

Det kan også være, at en anden patient skal have et sovende hvil kl. 13 efter frokost. Du skal undgå at sove for sent på dagen. Undgå at sove efter kl. 16 om eftermiddagen fx. Undgå at sove, så længe du kommer ned i de dybe, drømmeløse søvnfaser.

Men selvfølgelig har mange af de her patienter brug for hvil. Det kan også være, at man skal snakke om vågne hvil. Sovende hvil, vågne hvil. Og kan lære patienten, at der er forskellige typer af hvil. Liggende hvil, siddende hvil. Sætter man sig lige lænestolen i 20 eller 10 minutter. Mikropauser, powernaps. Snak med forskellige typer af hvil. Hvad hjælper dig? hvordan kan du lægge dem ind, og hvornår er det godt? Og hvornår skal de ligge i løbet af dagen?

Og vi skal have indrettet omgivelserne på vores patienter. Så der kun er en ting. Ude på bostedet, der skal de ikke lægge alt muligt skrammel. Alt muligt lort, som jeg siger. På deres stue, når de skal finde fjernbetjeningen.  å skal det være enkelt for dem. Ikke også?

Det var det. Tak skal du have.

**12. Studievært**

Det var alt vi havde til dig i den anden podcast. Jeg håber, du synes det var spændende at være med på konferencen Syn & Hjerne.

Podcasten er produceret af Instituttet for Blinde og Svagsynede

Tak fordi du lyttede med.

Du kan finde flere af IBOS’ podcasts på ibos.dk/podcast.